

**T.C.
BÜLENT ECEVİTÜNGVERİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**PATELOFEMORAL AĞRI SENDROMUNDA
KİNEZYOTAPING UYGULAMASININ ETKİNLİĞİ**

Dr. Ezel GÜNAY

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Selda SARIKAYA**

**ZONGULDAK
2014**

**T.C.
BÜLENT ECEVİTÜNİVERİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**PATELOFEMORAL AĞRI SENDROMUNDA
KİNEZYOTAPING UYGULAMASININ ETKİNLİĞİ**

Dr. Ezel GÜNAY

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Selda SARIKAYA**

**ZONGULDAK
2014**

TEZ ONAY TUTANAĞI

Tezin Teslim Edildiği Üniversite/Fakülte: Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi

Tez Başlığı : "Patellofemoral Ağrı Sendromunda Kinezyotaping Uygulamasının Etkinliği"

Tez Yazarı : Arş. Gör. Dr. Ezel GÜNAY

Tez Savunma Tarihi : 17/10/2014

Tez Danışmanı : Prof.Dr. Selda SARIKAYA


Prof.Dr. Selda SARIKAYA
Jüri Başkanı


Prof.Dr. Şenay ÖZDOLAP


Doç. Dr. Barın SELÇUK


UYGUNDUR
17/10/2014
Prof.Dr. Taner BAYRAKTAROĞLU
Dekan

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimini almak için asistanlık yaptığım süre içerisinde her konuda yardımını, bilgisini ve zamanını esirgemeyen saygıdeğer hocalarım, başta, tezimi hazırlarken bana büyük sabır ve özveri ile danışmanlık yapan anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Selda SARIKAYA olmak üzere, değerli hocam Prof. Dr. Genay ÖZDOLAP'a, Doç. Dr. Özgür ORTANCIL'a ve Yrd. Doç. Dr. Ali Erdem BAKÇI'ya;

Tezimin istatistiklerinde yardımlarını esirgemeyen öğretim görevlisi Çağatay BÜYÜKUYSAL'a;

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarım Dr. Aslan GANLI, Dr. Hatice ÖZLER MAY, Dr. Nercivan DEMİRBAĞ, Dr. Ferhat EGE, Dr. Gülnur YILDIRIM KALABALIK, Dr. Erdem MARAĞLI, Dr. Funda CANPOLAT KUTU, Dr. Eylül YAĞCIBULUT EREN, Dr. Alper MENGİ Dr. Serap YILMAZ, Dr. Tuğçe KÖKSAL ile klinikte çalışan Aysun KAYA, Fatma ÖZBAY ve diğer tüm anabilim dalı personeline, rotasyonlarım sırasında eğitimime olan katkıları nedeniyle sayın hocalarıma ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma;

Hayatımın anlamı, yaşam kaynağım, biricik oğlum Mehmet'e, bana her konuda destek olan, asistanlığım boyunca büyük sabır ve özveri gösteren eğim Yücel'e, bulunduğu konuma gelmemde en büyük pay sahibi olan canım annem, babam ve kardeşlerim Huri ve Mehmet'e her şey için teşekkürler.

Dr. Ezel GÜNAY
ZONGULDAK, 2014

ÖZET

Amaç: PFAS, özellikle genç popülasyonda sık görülen ve ön diz ağrısı ile karakterize bir sendromdur. Hastaların fonksiyonel durumunu kısıtlayarak günlük yaşam aktivitelerini, sosyal ve meslek hayatlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu çalışmada PFAS’de kinezyotaping uygulanmasının ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve yöntem: Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine ön diz ağrısı ile başvuran ve fizik muayene ile PFAS tanısı alan 60 hasta (102 diz) değerlendirildi. Çalışmaya alınma kriterlerine uyan 75 diz (43 hasta) üç gruba randomize olarak dağıtıldı. Birinci gruba kinezyotaping + egzersiz, ikinci gruba sham kinezyotaping + egzersiz ve üçüncü gruba egzersiz tedavisi uygulandı. Kinezyotaping ve sham kinezyotaping grubuna, egzersiz programına ilave olarak 6 hafta süreyle haftada 2 kez toplam 12 kez kinezyotaping uygulandı. Tüm hastalar 6 hafta boyunca haftada 2 kez kliniğimizde fizyoterapist eşliğinde egzersiz programı aldılar. Diğer günlerde de ev egzersiz programını uygulamaları istendi. Çalışmayı tamamlayan 75 diz analiz edildi. Tüm hastaların tedavi öncesi, tedavinin 6. ve 12. haftasında ayrıntılı fizik muayeneleri yapılarak alt ekstremitte statik dizilim bozuklukları, kas kısalıkları, patellar mobilite, diz ağrı diagramı ile ağırlı noktalar, retropatellar ağrı değerlendirildi. Ayrıca VAS ve Kujala patellofemoral ağrı skoru ile hastaların ağrı ve fonksiyonel durumları tedavi öncesi, tedavinin 6. Hafta sonunda ve 12. Hafta sonunda değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması 35 ± 7.863 (20-49) yılıdır. Her üç grup arasında yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$, tümü için). Birinci grupta ağrı süresi diğer gruplara göre anlamlı olarak daha uzundu ($p = 0.003$, $p = 0.008$).

Her üç grupta da, VAS ve Kujala patellofemoral ağrı skorunda 6. ve 12. haftalarda istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı ($p < 0.001$, tümü için).

Gruplar arasında (1-3 ve 2-3), tedavi bitiminde ve tedavinin 12. haftasında, VAS skorunda anlamlı fark yoktu ($p = 0.178$, $p = 0.305$). Gruplar arasında (1-3 ve 2-3), tedavi bitiminde ve tedavinin 12. haftasında Kujala patellofemoral ağrı skorunda anlamlı fark yoktu ($p = 0.581$, $p = 0.891$).

Sonuçlar: PFAS’da egzersiz tedavisi etkili bir tedavi metodudur. Çalışma sonuçlarımızda, kinezyotaping ve egzersiz tedavisinin birlikte uygulanmasının, ağrı ve fonksiyonel kapasitedeki iyileşme ile istatistiksel olarak anlamlı ek yararı saptanamadı. Farklı kinezyotaping uygulamalarının kullanıldığı, daha fazla hasta ile yapılacak çalışmalarda PFAS’de bantlamanın etkinliğinin değerlendirilmesinin gerekli olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: PFAS, kinezyotaping, egzersiz

SUMMARY

Introduction: PFPS is principally a youth syndrome and presented with anterior knee pain. It may affect patients' ordinary activities and social and occupational lives negatively by restraining their functional state. The aim of our study is evaluate the effect of kinesiotaping on pain and functional status in PFPS.

Materials and Methods: Sixty patients (102 knees) presented with anterior knee pain and diagnosed as PFPS with physical examination in department of Physical therapy and Rehabilitation Medicine in Bulent Ecevit University Medical Faculty were evaluated in this study. Seventy-five knees (43 patients) consistent with inclusion criteria of study were divided into three groups randomly. Twelve times kinesiotaping with a frequency of two times per week for 6 weeks in addition to the exercise program were applied to both kinesiotaping and sham kinesiotaping groups. All patients participated to the exercise program with a physiotherapist two times per week for 6 weeks. Patients were asked to perform home exercise program in other days of week. Seventy-five knees completed the training were analysed. Lower extremity static malalignment, muscle shortness, patellar mobility, knee pain diagram and pain points and retropatellar pain were evaluated for each patient with a detailed physical exam performed before and at 6th and 12th weeks of therapy. Moreover, VAS and Kujala patellofemoral pain score were calculated in order to evaluate pain and functional status of patients at the end of 6th and 12th week of therapy.

Results: Mean age of patients participated in the study is 35 ± 7.863 (20-49) years. No statistically significant difference between three groups was seen in terms of age, gender, height, weight and body mass index ($p > 0.05$, for all parameters). Pain duration for first group was significantly longer than other groups ($p = 0.003$, $p = 0.008$).

All groups experienced statistically significant improvement in VAS and Kujala patellofemoral pain score at 6th and 12th weeks of therapy ($p < 0.001$). VAS score and Kujala scores calculated at the end of therapy and 12th week were not significantly different between groups (for VAS: $p = 0.178$, $p = 0.305$ and for Kujala: $p = 0.581$, $p = 0.891$).

Conclusion: Exercise therapy in PFPS is an effective method. No statistically significant benefit of using combined application of kinesiotaping and exercise therapy was detected in our study. We believe that more studies with larger groups are needed to evaluate the efficacy of PFPS banding with different kinesiotaping applications.

Keywords: PFPS, kinesiotaping, exercise

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
SUMMARY	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
TABLO DİZİNİ	xi
ŞEKİL DİZİNİ	xii
1. AMAÇ VE KAPSAM	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Patellofemoral Eklem Anatomisi	3
2.2. Patellofemoral Eklem Biyomekaniği	5
2.3. PFAS	6
2.3.1. Etiyopatogenez	7
2.3.2. Semptomlar	8
2.3.3. Fizik Muayene	10
2.3.4. Fonksiyonel Değerlendirme	19
2.3.5. Görüntüleme Teknikleri	20
2.4. Patellofemoral Ağrı Sendromu Tedavisi	23
2.4.1. Konservatif Tedavi	24
2.4.2. Kinezyolojik Bantlama	30
2.4.3. Cerrahi Tedavi	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1. Hasta Seçim Kriterleri	35
3.2. Uygulanan Tedaviler	37
3.3. Değerlendirme	42
3.4. İstatistiksel analiz	42
4. BULGULAR	43
5. TARTIŞMA	46
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	51
7. KAYNAKLAR	52

8. EKLER.....	63
Ek 1: Patellofemoral Ağrı Sendromunda Kinezyotaping Uygulamasının Etkinliği ...	63
Ek 2: Kujala Patellofemoral Ağrı Skoru	65
Ek 3: Bilgilendirilmiş Gll Olur Formu	68
Ek 4: Etik Kurul Onayı.....	73

SİMGELER VE KISALTMALAR

CA	: Congruence Açısı
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
Hf	: Hafta
ĖB	: Ėiotibial Band
KMP	: Kondromalazi Patella
Mm	: Milimetre
NMES	: Nöromüsküler Elektrik Stimülasyonu
PFAS	: Patellofemoral Ağrı Sendromu
PFPS	: Patellofemoral Pain Syndrome
PFE	: Patellofemoral Eklem
PT/P	: Patellar Tendon/Patella
RF	: Rektus Femoris
cm	: Santimetre
Syf	: Sayfa
VLL	: Vastus Lateralis Longus
VLO	: Vastus Lateralis Oblikus
VML	: Vastus Medialis Longus
VMO	: Vastus Medialis Oblikus
VAS	: Visuel Analog Skala (Görsel Ağrı Skalası)
VKG	: Vücut Kitle İndeksi

TABLO DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 4.1: Hastaların yaşı, kilo, boy, vücut kitle indeksi verilerinin dağılımları	43
Tablo 4.2: Hastaların ağrı süresi	44
Tablo 4.3: Tedavi öncesi gruplar arası VAS ve Kujala patellofemoral ağrı skoru...	44
Tablo 4.4: Hastaların VAS ve Kujala patellofemoral ağrı skoru sonuçları	44
Tablo 4.5: Her bir grupta VAS ve Kujala patellofemoral ağrı skorunun zamanla değişimi	45

ġEKĠLDĠĠĠĠĠ

<u>ġekil</u>	<u>Sayfa</u>
ġekil 2.1: Patellanın aktif ve pasif yumuġak doku kısıtlayıcıları	4
ġekil 2.2: Patella üzerinde etkili itme kuvvetleri	5
ġekil 2.3: Bayonet iġareti	11
ġekil 2.4: Patellar tilt testi	14
ġekil 2.5: Q açısının ölçümü	15
ġekil 2.6: (a) Patellar kompresyon testi (b) Clark testi.....	17
ġekil 2.7: Vastus medialis koordinasyon testi	18
ġekil 2.8: McConnel testi.....	18
ġekil 3.1: Vastus medialis obliqua kinezyotape uygulaması.....	39
ġekil 3.2: Patella üzerine kinezyotape uygulaması	40
ġekil 3.3: Vastus medialis obliqua sham taping uygulaması	41
ġekil 3.4: Patella üzerine sham taping uygulaması	41

1. AMAÇ VE KAPSAM

PFAS, dizin anterior bölgesinde ağrı ile karakterize bir sendromdur. Özellikle genç yaşlarda dizin en sık görülen hastalıklarındandır. Kadınlarda, erkeklere göre 2 kat daha sık görülür (1-6).

Lateral diz retinakulumunun gerginliği, medial diz retinakulumunun laksitesi, patellanın hipo ya da hiper mobilitesi, hamstring, kuadriseps, ĞTB ve gastrokinemius kaslarının gerginliği, kuadriseps, kalça abduktör, kalça eksternal rotatör kaslarının zayıflığı, subtalar eklemde ağırlı pronasyonu, derin duyunun bozulması gibi alt ekstremitenin statik ve dinamik biyomekaniğinin değışmesine neden olan durumlar yanında troklear oluğun sık oluğu ağırlı ve hatalı yapılan egzersizler, kartilaj ve subkondral kemiğe binen ağırlı stres, travma gibi faktörler sonucunda PFAS gelişebilir (7-11).

Dizin ekstansör mekanizmasındaki fonksiyon bozuklukları, PFAS oluğunda en önemli neden olarak kabul edilir. Normalde diz ekstansiyonunda VMO, VL'den daha önce tetiklenmektedir. Bu da medial kuvvet vektörlerinin erken aktivasyonunu sağlayarak lateral patellar yer değıştirmeyi engellemektedir (12-14). VMO aktivitesinde gecikme ve kas gücünde azalma, medial patellar stabilitenin azalmasına, patellaya etki eden kuvvet vektör dengesinde bozulmaya, patellanın laterale hareketine ve lateral faset üzerinde eklem basıncının artmasına neden olur. Bu da patellofemoral temas alanı ve temas basıncını değıştirerek PFAS gelişmesine neden olur (15-17).

PFAS'lı hastalarda rehabilitasyonun amacı, patellofemoral eklem biyomekaniğini düzeltmek, patellofemoral eklem reaksiyon gücü ve stresini azaltarak kuadriseps kas gücünü arttırmaktır (18). PFAS'nin tedavisi öncelikle konservatiftir ancak PFAS'da en uygun terapötik yaklaşımda genel uzlaşmayoktur. Fizik tedavi modaliteleri, diz çevresi kasları kuvvetlendirme egzersizleri, hamstring, ĞTB, iliopsoas, rektus femoris, gastrokinemius kaslarını germe egzersizleri, denge koordinasyon egzersizleri, EMG biofeedback, patellar brens, patellar bantlama ve ayak ortezleri, kullanılan tedavi yöntemleridir (15-17).

Bu çalışmanın amacı; PFAS'lı hastalarda egzersiz tedavisi ile birlikte VMO kasına ve patellaya kinezyotaping uygulamasının etkinliğinin araştırılmasıdır.

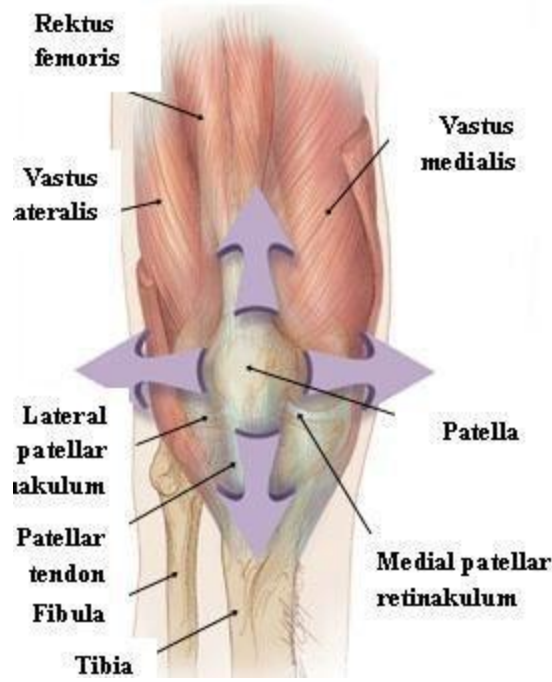
2. GENEL BİĞİĞIER

2.1. Patellofemoral Eklem Anatomisi

Patella, insan vücudunun en büyük sesamoid kemiğidir ve artiküler kartilajı en kalın kemiktir (1). Patellanın arka bölümünün 2/3 proksimali, femur ile eklem oluğturur. Patellanın 1/3 distal bölümü ise ekstraartikülerdir ve patellar tendona bağlanır. Patella arka yüzü 7 faset (süperior-lateral, middle-lateral, inferior-lateral, süperior-medial, middle-medial, inferior-medial, odd faset) içerir. Odd faset, patellanın medial kenarına yakın medial faset üzerinde sekonder bir sırt olarak tanımlanır (2).

Diz fleksiyondayken 3 medial ve 3 lateral faset femoral oluk ile eklemleğir (1). Odd faset ise, dizin tam ekstansiyonunda medial femoral kondille temas eder. Tam fleksiyonda ($>135^\circ$) yalnızca odd faset medial femoral kondille eklemleğir. Odd faset sıklıkla PFAS''da ilk etkilenen kısımdır (3-6). Lateral faset predominansı lateral patellofemoral ligament geniğliğıyle ve dolayısıyla lateral yer değığtime ve subluksasyon ile iliğkli bulunmuğtur (4,22).

Femoral troklea: Anterior femurun artiküler yüzeyi, lateral ve medial fasetler ile bir sulkustan oluğtur. Troklear ve kondiler yüzey arasındaki bağlantı sığ bir oluk ile sağlanır. Femoral troklenin medial ve lateral fasetleri de asimetrikdir ve lateral faset normal dizde medialden 5 mm daha yüksektir. Lateral troklear fasetin daha yüksek ya da daha kalın olması ve patellanın santral sırtı ile lateral faset arasındaki uyum, patellanın kemiksel stabilizasyonunda etkili faktörlerdir (3,4,22). Troklear oluk, ortalama 7.8 mm derinliğindedir (sulkus açısı $\leq 150^\circ$ 'dir). Sığ troklea (sulkus açısı $>150^\circ$), patellanın laterale dislokasyonunu önlemek için yetersiz olabilir (1).



Şekil 2.1: Patellanın aktif ve pasif yumuŖak doku kısıtlayıcıları

Patella stabilizasyonunu sağlayan faktörler

YumuŖak doku kısıtlayıcıları: Patellanın dize uygun konumda yerleŖiminin sağlanmasında süperior, inferior, lateral ve medial yönde etkili, aktif ve pasif yumuŖak doku stabilizatörleri rol oynar. Bu yapılar, dizin fleksiyon ve ekstansiyonunda patellanın hareketine kılavuzluk yapmaktadırlar (Şekil 2.1) (4,5,22).

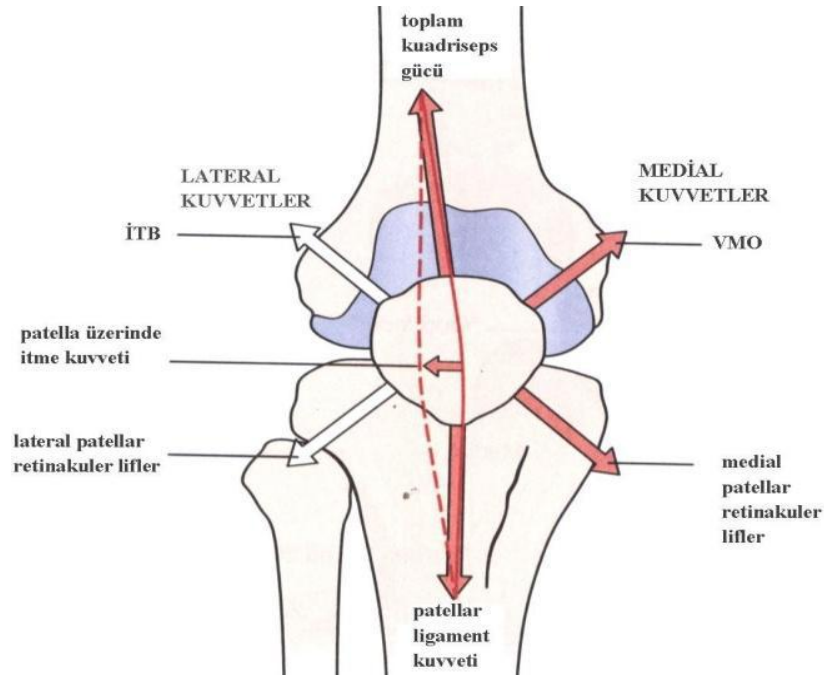
Pasif yumuŖak doku stabilizatörleri: patellar tendon, lateral retinaculum, VL ve ĞB (lateral yönde stabilizatör), medial retinaculum ve VM (medial yönde stabilizatör)dir (4-6,22).

Aktif yumuŖak doku stabilizatörleri (Kuadriseps tendonu): Kuadriseps tendonu oluŖuran 4 tendonun kuvvet vektörleri patellar stabilizasyonda aktif rol oynar. Ortalama kuadriseps kuvvetleri, patellayı sagittal olarak posteriora çekerek patellanın troklear oluk ile uyumlu yerleŖimini sağlar. VL ve VM kasları oblik ve longus bölümlerinden oluŖur (6,22,23,25). VMO, VM'nin %30'unu oluŖturur VMO lifleri, adduktor tüberkül proksimalinde adduktor magnus tendonundan, patellanın medial kenarına yapıŖır. VMO, en önemli aktif medial patellar stabilizatördür. Patellar subluksasyonlu dizlerin % 91'inde displastik VMO'nun olduğu gösterilmiŖtir (7,22,25).

2.2. Patellofemoral Eklem Biyomekaniği

PFE, dinamik bir eklemdir ve patella troklear oluk içinde yaklaşık 20 mm hareket eder (25). Patellanın önemli bir fonksiyonu, dizin ekstansör kolunu uzatarak ekstansiyonun son 30°'sinde kuadrisepsin etkinliğini arttırmaktır (4,23). Patella, kuadrisepsin 4 bağındangelen kuvvetleri santralize eder ve patellar tendon ve tibial tüberküle iletir (4,23), ayrıca kuadriseps mekanizmasının sürtünmesini azaltır, dizde kapsüler basıncı kontrol eder, femoral kondillerin kartilajları için bir koruyucu kemik gibi davranır ve dize estetik bir görünüm sağlar (23).

Vastus lateralis ve rektus femoris, patella üzerinde lateral yönde çekme vektörü oluşturur. Q açısıyla ilişkili olarak rektus femoris, vastus lateralis ve patellar tendon kuvvetlerinin toplamı lateral vektörü oluşturur. Bu valgus vektörü, VMO'nun distal lifleri tarafından sınırlandırılır. VMO, normal fonksiyon gördüğünde, potansiyel lateral vektör, sıfıra eşitir. Medial patellofemoral ligament ve lateral troklear fasetin çıkıntısı lateral vektörü sınırlandıran diğer faktörlerdir (Şekil 2.2) (8,22).



Şekil 2.2: Patella üzerinde etkili itme kuvvetleri

Spor ve günlük yaşam aktiviteleri esnasında oluşan yüksek kompresif yüklere direnmek, PFE biyomekaniğinin bozulmasına katkıda bulunabilir. Bu nedenle çoğu aktiviteler esnasında patellada oluşan kompresif güçlerin (PFE reaksiyon gücü) hesaplaması yapılmıştır. PFE reaksiyon gücü, yürürken 9° diz fleksiyonunda vücut ağırlığı x 0,5 (850 newton), merdiven çıkma esnasında 60° fleksiyonda vücut ağırlığı x 3,3 (1500 newton), merdiven inme esnasında vücut ağırlığı x 5 (4000 newton), maksimum izometrik kuadriseps kontraksiyonu esnasında diz 90° fleksiyonda 4600 newton ya da yaklaşık 6.5 x vücut ağırlığı olarak hesaplanmıştır (22).

Patellofemoral temas alanı fleksiyonda artar, ekstansiyonda ise azalır. Dirence karşı ekstansiyon egzersizi, kuadriseps gücünün artması yanında patellofemoral temas alanının azalmasından dolayı diz için fizyolojik değildir. Çömelmede ise, kuadriseps gücü artarken temas alanı da artar ve kuvvet daha fazla alana dağılır, bu nedenle diz için daha fizyolojiktir. Ağırlıkla yapılan diz ekstansiyon egzersizinde oluşan PFE kompresyon kuvvetlerinin, 50° fleksiyonda çömelme sırasında oluşan kuvvetlerine göre daha fazla olduğu gösterilmiştir. Diz ekstansiyon egzersizi esnasında patellofemoral temas basınçları, 30° fleksiyondaki çömelme egzersizine göre 6 kat daha yüksek bulunmuştur (4,9,10,22).

2.3. PFAS

PFAS, en sık ön diz ağrısı nedenidir (13,14). Aktivite esnasında ve sonrasında peripatellar-retropatellar lokalizasyonlu künt bir ağrı ile karakterizedir. Sıklıkla bilateraldir ve süreklidir, zaman zaman alevlenmeler gösterir (17-19). PFAS, adolosanlarda ve genç erişkinlerde, özellikle atletlerde ve askerlerde görülen, diz eklemine etkileyen en yaygın kas iskelet sistemi problemidir (19,23).

PFAS, ilk kez 1928 yılında Aleman tarafından kondromalazi postravmatik patella olarak tanımlanmıştır (14). Ön diz ağrısı (Fulkerson), patellofemoral disfonksiyon (Anderson ve Hall), patellofemoral stres sendromu (Arnheim ve Prentice), patellofemoral artralji (Arnheim ve Prentice), patellofemoral kompresyon sendromu (Larson), lateral patellar kompresyon sendromu (Kolowich), ağrı lateral basınç sendromu (Ficat ve Hungerford), patellar dizilim bozukluğu sendromu

(Galea), ekstansör mekanizma displazisi (Wiberg), retropatellar ağrı sendromu (Görsoll), patella lji (Percy ve Strother) ve kondromalazi patella (Budinger) gibi isimler kullanılmıŒ, son olarak Dehaven ve Goodfellow tarafından PFAS olarak adlandırılmıŒ ve kabul görmüŒtür (19,20,26).

KoŒuclarda %16-25 sıklıkta görülür (13). Spor hekimliğine diz ağrısı ile bağvuruların ise %25-40'ını oluŒturur (19). Kadınlarda 2 kat sık görülür (20). Yedi yıllık takip çalıŒmasında PFAS sıklığının erkeklerde %18,1 ve kadınlarda %33,2 oranında olduğu bildirilmiŒtir (28).

Merdiven inme, çıkma, koŒma, diz çökme, çömelme, yokuŒınme, çıkma gibi PFE'ye artmıŒ kompresif güçlerle, patellofemoral reaksiyon kuvvetlerini arttıran aktiviteler ya da uzun süre oturmayla ortaya çıkar ya da tetiklenir. Semptomların varlığı ve klinik testler, PFAS'ın kesin tanısını koymada yetersizdir (27). Tanı için intraartiküler patolojiler, peripatellar tendinit ve bursitler dıŒlanmalıdır. PFAS, kronikleŒmeye meyillidir; 4 yıllık takipte % 94'ü devamlılık göstermiŒtir ve 20 yıl sonra da % 25'inde dizin ön bölümünde ağrı gözlenmiŒtir (29).

2.3.1. Etiyopatogenez

En çok, PFE'e ağrı yüklenmeden veya dizilim bozukluğundan kaynaklandığı düŒünümlenmektedir. Ekstansör mekanizma iŒlev bozukluğu ve bununla iliŒkli patellanın femur trokleası içinde yerleŒimbozukluđu, sıklıkla muhtemel neden olarak kabul edilmektedir. Diz ekstansör gücünde azalma bir bağka neden ya da ağrı algılanmasının bir sonucu olabilir. Etiyopatogenezindeki farklılıklardan dolayı ağrının nedeni her hasta için aynı değildir (17).

PFAS'nun risk faktörleri: ÇeŒili faktörler, patellar hareket ve PFE güçlerinde deđiŒlik yaparak PFAS oluŒumu için yatkınlık oluŒturabilir (1,11,13,15,17,22-24,30-33):

Ekstresek nedenler:

1. Ağırıkullanım, yanlığezersiz, çevresel etmenlere bağlı eklemin ağırıstrese maruz kalması
2. Travma
3. Geçirilmığ dz cerrahisi

İntrinsik nedenler:

1. Anatomik anomaliler (patella displazisi, patella alta, troklea displazisi)
2. Alt ekstremitte statik dizilim bozukluğu ve alt ekstremitenin bozulmuğ biyomekaniği: Artmığ femoral anteversiyon, eksternal tibial torsiyon, tibial tüberkülün laterale yer değişirmesi, tibia vara, patella alta, genu valgum, genu rekurvatum, subtalar pronasyon, kalkaneus valgus, pes planus, bacak boyu uzunluk farkı, geniğ pelvis, artmığQ açısı.
3. Alt ekstremitte dinamik dizilim bozukluğu ve alt ekstremitenin bozulmuğ biyomekaniği:
 - ✓ Kuadrisepste güç kaybı, displastik VMO, kalça adduktörlerinde güç kaybı
 - ✓ Kalça ekstansör, abduktör ve eksternal rotatörlerinde güç kaybı
 - ✓ Kuadriseps, hamstring, iliopsoas, ĞB ya da gastrokinemius kaslarındaki kısalıklar
4. Patellar dizilim bozukluğu:
 - ✓ Medial patellofemoral ligament zayıflığı veya rüptürü
 - ✓ Patellar hipermobile (ya da generalize ligamentöz laksite)
 - ✓ Gergin lateral retinakulum

2.3.2. Semptomlar

PFAS'da bir çok nonspesifik semptom görülebilir. En sık görülen semptomlar ağrı, krepitasyon, boğalmave kilitlenme, daha az sıklıkla tutukluk ve Ğiğiktir. Ğikayetlerin paterni PFE'ye spesifiktir (11).

Ağrı; Genellikle dizin ön tarafında, patellanın medial bölümü boyunca peripatellar ve/veya retropatellar yaygın ağrı vardır. Lateral patellar ağrı da görülebilir (4,15,21,35). Bilateral ve sinsi bağlantı, ağrının kademeli olarak artığı

patellar ağrı için karakteristiktir. Sıklıkla sürekli ve zaman zaman alevlenmeler gösterir. Bağıl olarak ağır aktivite ya da minör travma görülebilir ve bu, dizilim bozukluğu olan hastalarda ağrıyı tetikleyebilir (4,43). Ağrı, merdiven inme, çıkma, koçma, diz çökme, çömelme, yokuş inme, çıkma, dizler fleksiyonda uzun süre oturma (sinema belirtisi) ile tetiklenir (4,15,35).

Ağrının kaynağı net değildir, çünkü dizdeki bütün yapıların aksine artiküler kartilajda sinir sonlanımı yoktur (11,23). PFAS'da ağrı, sıklıkla multipl lokalizasyon gösterir (23,42). Fulkerson'un 1983'deki çalışmasında, PFAS'da ağrı kaynağının %90 lateral retinakulum, %10 patellar kompresyon olduğu belirtilmiştir. Fulkerson, lateral retinakuler nöroma formasyonunu, lateral retinakulumun içinde sinir hasarı ve hiperinnervasyon bulunduğunu göstermiştir (14). Bu hastalarda sinir lifinden ve damar duvarından nöral GF ağrı salgılanır ve serbest sinir ucundan substans-P maddesinin salınımını stimüle eder. PFAS'lı hastaların lateral retinakulumunda nöral growth faktör artışı substans P'nin yoğun olarak bulunduğu Sanchis-Alfonso ve ark. tarafından gösterilmiştir (23). Dye ve ark. sinovyal dokunun ağrılı uyarana karşı oldukça duyarlı olduğunu ve sinovyumun inflamasyonu ya da diffüz irritasyonunun, PFAS'da ağrının kaynağı olduğunu savunmuştur. Bu görüş başka çalışmalar ile desteklenmiştir (13,24). Darracott 1971'de, Fulkerson da son yayınlarında PFAS'lı hastalarda semptomların ana kaynağının patellanın subkondral kemiğindeki abnormalite, lezyon ya da basınç artışı olduğunu göstermiştir (20,44). Uzun süre 90° fleksiyonda oturma, hassas patellar subkondral kemikte basınç artışına ve venöz göllenmeye, bu da ağrıya neden olur. Brush C ve ark.'a göre subkondral kemik, ağrıyı başlatan faktör değildir, fakat uzun süreli ağrıda, özellikle travma ya da dizilim bozukluğu olan PFAS'lı hastalarda sekonder olarak subkondral kemik tutulur (42). Fairbank, Insall ve Ficat'a göre PFAS'daki asıl lezyonun odağı, PFE'deki reaktif kuvvetlerdir. Artmış PFE reaksiyon kuvvetleri, subkondral strese (infrapatellar basıncın yükselmesine) ve ağrıya neden olur (20,23).

Boğalma hissi; dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketi (merdiven ya da yokuş inip çıkma) sırasında PFE'ye yüklenmeyle ağrı ve kuadriseps kasında zayıflık nedeniyle kuadriseps kasının ani gevşemesi sonucu olur (35). Çapraz bağ ve menisküs patolojilerindeki boğalma dönme hareketlerinde olurken, PFAS'da tek planlı hareket sırasında boğalmagörülür. Ana sebep kuadriseps-hamstring kaslarının

nöromusküler kontrol dengesinin kaybolmasıdır (45). Olguların %50'sinden azında görülür (25,43).

Krepitasyon; nonspesifik bir bulgudur. PFAS'lı hastalarda görülebilmesine karşın tipik bir bulgu değildir. Tanısal bulgu olarak tartışmalıdır. Asemptomatik dizlerde ya da kondromalazi patellada da görülebilir. Ağrı ve krepitasyon arasında bir ilişki yoktur (35,36). Oturur pozisyonda değerlendirilir ve alt bacağa elle direnç uygulanarak arttırılabilir. Tam çömelmede de iyi değerlendirilebilir (36).

Patlama ya da klik sesi; pasif ya da aktif hareket açıklığı sırasında hissedilebilen patella kaynaklı bir sestir. Bu patellar anormal hareketin iğnetinin yanında sinovyal hipertrofi, plika sendromu, kist formasyonuna bağlı gelişebilir. Ekstansiyonda patellanın laterale deviyasyonu ile oluşanklik sesi, patellar instabilite göstergesidir (13).

Kilitlenme; kısa süreli geçici bir sürtünme hissidir. Merdiven çıkma, inme, sandalyeden kalkma gibi PFE'ye yük bindiren aktivitelerde diz ekstansiyonu sırasında sürtünme ya da daha çok takılma hissidir. Troklear ve patellar sorunlardan kaynaklanır. Patellar hareketin durması kilitlenmeyi hızlandırabilir. Hamstring spazmı ve posterior kapsülün sekonder kontraktürü gibi mekanik blok etkisi, inatçı kilitlenmeye katkıda bulunabilir (4, 11,45).

İğne; Fizik muayenede çok sık rastlanmayan geçici bir durumdur. Ciddi patellofemoral dizilim bozukluğu, osteokondritis dissekans, sinovyal hastalıklarda, kanama ve travmada saptanabilir (4,43,45).

2.3.3. Fizik Muayene

PFAS tanısı ayrıntılı anamnez ve dikkatli fizik muayene ile klinik olarak konur. PFAS için herhangi bir geçerli klinik test olmamasına rağmen, tanı için semptom ve bulguların özel bir birleşimi genellikle yeterli olarak kabul edilmektedir. Çoğunlukla hastalar uzun süre oturma, çömelme, diz çökme, merdiven çıkma veya koşmayla ilişkili ön diz ağrısından yakınır. Tanıyı doğrulamak için eklem içi patolojiyi, peripatellar tendinit ve bursitleri dışlamak gerekir (13,17).

Statik dizilim bozukluğu değerlendirmesi: Hasta ayakta, yürürken, otururken, supin ve pron pozisyonlarında muayene edilir. Genu varum, genu valgum, femoral anteversiyon, tibial torsiyon, pes planus, subtalar pronasyon, kalkaneus valgus ve ön ayak valgusu gibi alt ekstremite statik aligmentleri kolayca değerlendirilir. Hasta, supin pozisyonda kuadriseps gevşekken normalde hem medial malleoller hem de medial kondiller temas eder. Medial malleoller temas ederken medial kondiller arası en yakın mesafenin 1 cm'den fazla olması genu varum, medial kondiller temas ederken medial malleoller arası mesafenin 1 cm'den fazla olması genu valgum kabul edilir (17,32). Oturur pozisyonda Çıkı patella, çekirge gözü patella değerlendirilebilir. Nötral pozisyonda otururken patella yüzleri dış bakarsa çekirge gözü patella, içe bakarsa Çıkı patella, patella normalden yukarda durursa patella alta, aşağıda durursa patella baja düğünülür (4,6). Oturma pozisyonunda normalde patella kondiller arasındadır ve karşıya bakar. Patella altada ise patella yüzü yukarı bakar (4,5,6,35).

Alt ekstremite dizilim bozuklukları (femoral anteversiyon, eksternal tibial torsiyon) süngü iğreti (bayonet sign) görünümüne neden olurlar (Şekil 2.3) (6).



Şekil 2.3: Bayonet iğreti

Dinamik dizilim bozukluğu değerlendirmesi:

Kuadriseps atrofisi, uyluk çevresi ölçümü ile değerlendirilebilir (23). Her iki uylukta eğit mesafede tibial tüberkülden 10-15 cm yukarısı iğaetlenir ve uyluk çevresi ölçülür. Atrofinin 0.5 sm ve üzerinde olması anlamlı kabul edilir (46).

Trendelenburg testi, gluteus medius kasının değerlendirmesi için kullanılan bir testtir. Normalde tek ayak üzerinde durulduğunda desteksiz taraftaki krista iliaka daha yüksekte kalır. Desteksiz taraftaki krista iliaka daha ağağıda kalması karęıtaraf gluteus medius kasındaki yetersizliği gösterir (23,24,46).

Kalça eksternal rotasyon ve abduksiyon kas gleri manuel kas testi ile değerlendirilir. Eksternal rotasyon değerlendirmesi için hasta yüzüstü pozisyonunda, kalça nötral pozisyonunda ve diz 90° fleksiyonda ölçüm yapılır. Hasta, kalça nötral pozisyonunda 3-5 saniye süreyle izometrik kalça eksternal rotasyonu yapar. Medial malleol proksimalinden eksternal rotasyona manuel direnç uygulanır. Bir dakika arasıyla yapılan iki tekrarın ortalaması kaydedilir. Kalça abduksiyon kas gücü değerlendirmesinde hasta, test edilen bacak üstte, kalça 5° ekstansiyon ve 30° abduksiyonda 3-5 saniye süreyle izometrik kalça abduksiyonu yapar. Lateral malleol proksimalinden adduktor yönde manuel direnç uygulanır. Bir dakika arasıyla yapılan iki tekrarın ortalaması kaydedilir (46).

Hamstring gerginliği, popliteal aı ölçümü ile belirlenir. Hasta sırtüstü pozisyonunda, diğer bacak masa üzerinde düz uzanırken yapılır. Gonyometre tibianın n kenarının alt yarısı üzerinde sıfırlanır. Sonra kalça 90° fleksiyonda stabilize edilir. Dizde gelinebilen ekstansiyon EHA ölçülerek popliteal aı belirlenir. Beğ saniye arlıklarla yapılan iki ölçümün ortalaması kaydedilir (37,46).

Kalça fleksör gerginliği, *Thomas testi* kullanılarak değerlendirilir. Supin pozisyonunda her iki kalça ve diz ekstansiyon pozisyonunda hastanın karęıtaraf kalçası fleksiyona getirilerek hastadan göğsüne değdirmesi istenir ve bu sırada hastanın lomber lordozu azalır. Uzatılmığolan bacağın masadan yükselmesi ya da lomber lordozun artması, aynı tarafta kalça fleksör kısalığını gösterir (23,46).

TB gerginliği, *Ober testi* kullanılarak değerlendirilebilir. Test edilen bacak üstte hasta yan yatar pozisyonunda, alt bacak hafif fleksiyonda, kalça ve diz stabil pozisyonudadır. Hekim pelvisi bir elle sabitlerken diğer eliyle st bacağı dizin hemen altından kavrar, uyluğu nötral fleksiyon ekstansiyon, abduksiyonda, dizi fleksiyonda

pozisyonlar. Hastanın bacağı ani olarak bırakıldığında uyluk masaya doğru adduksiyon yönünde düĞeken bir noktada durur ve ağrı olursa test pozitiftir (23,38,46,47).

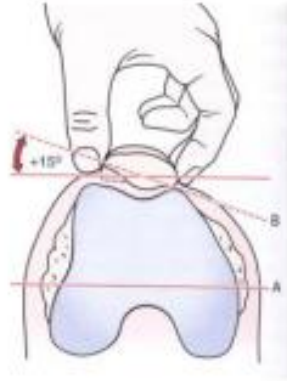
Kuadriseps gerginliğı, *Ely testi* kullanılarak değerlendirilir. Hasta yüzüstü pozisyonda, dizler pasif fleksiyonda iken tibianın distal 1/3"ü üzerine tam diz fleksiyonu sağlayacak şekilde kuvvet uygulanır. Eğer diz fleksiyonu ile lomber fleksiyon olursa rektus femoris gerginliğı düĞünülür. Yüzüstü pozisyonda diz fleksiyon açısı gonyometre ile ölçülür, horizontal yüzey sıfır noktası kabul edilir. BeĞ saniye arayla yapılan iki tekrarın ortalaması alınır (23,35,46,47).

Gastrokinemius gerginliğı, diz ekstansiyondayken ayak bileğı dorsifleksiyonu ölçülerek değerlendirilir. Hasta yüzüstü pozisyonda ayak masadan sarkar, subtalar eklem nötral pozisyonunu korur. Gonyometre ile fibula baĞındanlateral malleolün tepesine çizilen bacağın lateral orta hattı ve kalkaneus yada ön ayağın kenarından ayağın lateral orta hattı arasındaki açı ölçülür. 5 saniye arayla yapılan iki tekrarın ortalaması alınır (23,35). BaĞkibir yöntemde, hasta ayakta, test edilen bacak diğer bacağın arkasında ekstansiyonda, 60 cm bir yükseklik üzerinde taban ile basarken hasta maksimum gücüyle topuğunu aÇağı sarkıtır, ayak bileğı dorsifleksiyonu sağlanmaya çalıĞılır (32).

Proprioseptif değerlendirme için çeĞili metodlar kullanılmaktadır. Ekleminden önceden belirlenmiĞpozisyonlarda pasif olarak hareket ettirilip, hastanın algıladığı bu pozisyonu, sözel olarak söylemesi istenebilir. Hastanın ekleminden önceden belirlenen pozisyonlara getirebilme becerisi test edilebilir. Çokinetik bir dinamometre kullanılarak hastadan, önceden belirlenmiĞve hastaya öğretilmiĞdiz eklem pozisyonları ya da açılarını oluğturması istenip, oluğturduğı açılar digital bir gonyometre ile ölçülebilir. Bu teknikte hastanın istenen açıyı oluğturması birkaç kez tekrarlatılıp ölçüm sonuçlarının hedef açıdan sapma miktarlarının ortalaması tüm açı değerlerinde not edilir. Ölçümler önce patolojik dizde, sonra normal dizde yapılp karĞılaĞtırılır (6,15).

Patellar dizilim bozukluğunun değerlendirilmesi:

Statik mediolateral patellar yer değiştirme, dinamik mediolateral patellar yer değiştirme, A açısı, lateral çekme testi, lateral patellar ağırlı hareket testi, patellar tilt, patellar endiçe testi ve patellar ligament laksitesi ile değerlendirilir. Patella, tam diz ekstansiyonunda femoral artiküler yüzeyin üzerinde ve merkezde yerleşir. Patella diz fleksiyonunda, troklear oluğa proksimal ve lateralden girer, diz ekstansiyonunda lateral, proksimal yönde hareket eder ve lateral kenarı posteriora çekilir (şekil 2.4)(tilt). Özellikle 0-30° terminal ekstansiyonda patella hareketi önemlidir ve medial patellofemoral ligament zayıflığı, patellar hipermobilitate ve gergin lateral retinakulumu bağlı patellar sublüksasyon görülebilir (48).



Şekil 2.4: Patellar tilt testi

Kuadriseps açısı (Q açısı): Kuadriseps tendon kuvvet vektörü (rektus femoris vektörü) (SCAS'dan patellanın merkezine çizilen hat) ile patellar tendonun kuvvet vektörü (patellanın merkezinden tibial tüberküle çizilen hat) arasındaki açıdır. Hasta sırtüstü pozisyonda yatarken, dizler ekstansiyonda, kuadrisepte istemli kas kontraksiyonu olmadan ölçülür (4,35,41,46,55). Tibial tüberkül ve patellanın merkezi kalemle işaretlenir. Hastadan, bir ucu patella merkezi üzerinde tutulan bir ipin diğer ucunu işaret parmağı ile SCAS üzerinde gergin tutması istenir ve standart gonyometre ile ölçüm yapılır (şekil 2.5). Test yüksek oranda hataya açıktır. Patella troklea orta noktasında, bacak nötral pozisyonda olmalıdır (tibia eksenini, kalkaneus orta nokta ve 2. parmak aynı hatta olacak şekilde). Q açısının hata payının 5°'nin altında olması için, patellanın merkezi 2 mm'den daha az hata payı ile belirlenmelidir (22,36,40,41).



Şekil 2.5: Q açısının ölçümü

Ağrının palpasyonla değerlendirilmesi: Hasta sırtüstü pozisyonunda, dizler 20° fleksiyonda yapılır. Şişlik, nodül, ısı artışı yanında patella, lateral ve medial retinakulum, patellar fasetler, patellanın medial kenarında longitudinal şekilde uzanan mediopatellar plika, hoffa yastığı (patellar tendonun arkasında yer alır, tendonu her iki yanından palpe edilir, hoffa sendromunda ağrılıdır), patellar tendon, kuadriseps tendonu, ÇTB, prepatellar, infrapatellar, suprapatellar bursalar, medial kondil ve lateral kondil, tibial tüberkül hassasiyetleri değerlendirilir. Plika eğer patolojikse, patella medialinde kalınlaşmış bir sırt olarak palpe edilir ve diz 30° fleksiyonda patella mediale itilince ağrı meydana gelir. Fibulanın medial ve hafif superiorunda, tibianın lateral kondili içinde ÇTB'nin insersiyosu, medial femoral kondilin posteromedialinde addüktör tüberkül ve yukarı doğru addüktör kaslar da hassasiyet açısından palpe edilir (6).

Hoffa testi: Diz fleksiyondayken başparmakla hoffa yağ yastıklarına basınç uygulanarak diz ekstansiyona getirilir, böylece yağ yastığı PFE içine itilir ve ağrı meydana gelirse, hoffa sendromu tanısını destekler (6,15).

Mediopatellar plika test: Plika sendromunu gösterir. Hasta supin pozisyonunda, etkilenmiş bacak bir destek yada klinisyenin kolu üzerinde 30° fleksiyonda uzanır. Bir elin başpamağı ile patella mediale doğru bastırılır. Plikanın kenarı patellanın mediali, medial menisküs ve trokleyaya yakın medial femoral kondil

arasında sıkıdır, hasta ağrı hisseder. Plika kalınlığı, atlayan, ağırlı bir bant şeklinde palpe edilir (6,15).

Plika tekleme testi: Plika sendromunu gösterir. Hasta her iki diz 90° fleksiyonda muayene masası üzerinde oturur. Hareket esnasında palpe etmek için bir parmak patella üzerine yerleştirilir. Hastadan dizini ekstansiyona getirmesi istenir. Eğer hareket esnasında 45-60° fleksiyon arasında patella teklese test pozitifdir. Diz ekleminde Çiğlik varlığında bu test uygulanmaz (6,15).

Hungston plika testi: Plika sendromunu gösterir. Hasta supin pozisyonunda uzanır ve bir elin tabanı ile patella mediale bastırılır ve aynı elinin parmağı ile medial femoral kondil palpe edilir, diğer elle diz fleksiyona, tibia medial rotasyona getirilir. Plikanın parmakların altında fırladığı hissedilirse test pozitifdir (6,15).

Noble kompresyon testi: ÇTB tendinitini gösterir. Hasta supin pozisyonunda, kalça ve dizi fleksiyona getirilir. Lateral femoral kondil üzerine yada 1-2 cm proksimaline bağpamak ile basılı tutulurken diz pasif olarak ekstansiyona getirilir. Yaklaşık 30° fleksiyonda hasta ağrı hisseder (6,15).

Peripatellar ağrının değerlendirilmesi:

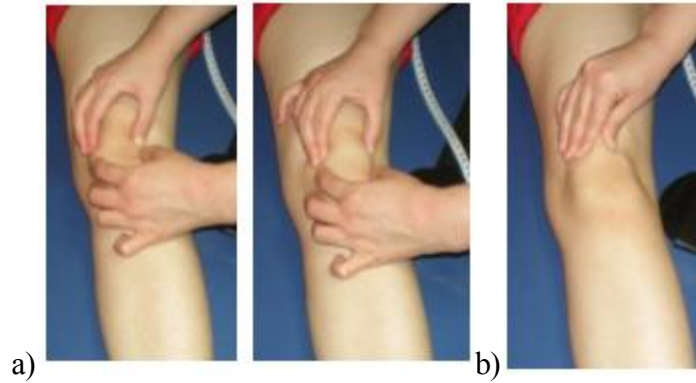
Diz ağrı diagramı: Post ve Fulkerson tarafından 1994'de ağrının haritası düzenlenerek bir tablo oluşturulmuştur. Buna göre patella superior, medial, lateral, inferior, intrapatellar, retropatellar olmak üzere 6 zona ayrılması ve palpasyonla hassas ağrılı noktaların lokalizasyonu ve VAS'a göre ağrı düzeyi not edilmiştir (56,57). Başka bir çalışmada orijinalinden farklı olarak PFE klinik muayene tekniğine uygun olarak 9 zona ayrılması (peripatellar alan total, patella üst medial, alt medial, total medial, üst lateral, alt lateral, lateral total, patella arkası, patella alt pol) ve hassasiyetleri VAS ile değerlendirilmiştir (42).

Patella hassasiyeti PFAS'da her zaman bulunmaz. Semptomatik bipartit patella ya da patellar kontüzyonu gösterebilir. Medial ve lateral faset hassasiyeti PFAS'da bulunabilir, artiküler kartilaj hasarını gösterebilir (13). Lateral faset palpasyonu için patella bağpamak ve içaet parmağı kullanılarak laterale kaydırılır ve patellanın lateral posterior yüzü palpe edilir. Aynı işlem medial faset için de tekrarlanır (4,6,22).

Patellar retinakulum hassasiyetinin değerlendirilmesi: Patellanın lateral yüzü mediale itilerek medial retinakulum altında gerilim oluşturulur ve medial retinakulum palpe edilir (37). Bu, patellar dislokasyona sebep olan medial retinakulum ya da medial patellofemoral ligament patolojisini gösterir (4,22,41). Patellanın medial yüzü laterale itilir, lateral retinakulum altında gerilim oluşturulur ve lateral retinakulum palpe edilir (37).

Retropatellar ağrının değerlendirilmesi (Provokatif testler):

Patellar kompresyon testi: Subkondral kemikte basınç artığını gösterir (42). Hasta supin pozisyonda, diz 20° fleksiyonda (diz altına bir rulo havlu yerleştirilerek) patella ağı femoral oluğa doğru bastırılır ve sonra medial-lateral, yukarı-ağı yönde hareket ettirilir. Eğer hasta ağrı hissederse test pozitifdir (Şekil 2.6-a) (23,36,39). Bu testin spesifitesi tartışmalıdır (36).



Şekil 2.6: (a) Patellar kompresyon testi (b) Clark testi

Clark testi (patellar rendeleme testi) (dinamik patellar kompresyon testi): Hasta kuadrisepsini kasmadan, diz 20° fleksiyonda (diz altına bir rulo havlu yerleştirilerek) supin pozisyonda uzanır. Elin 1. ve 2. parmağı ile patellanın tabanı ya da süperior polüne proksimalden hafifçe ağı bastırılır. Patella ağı itilirken hastadan kuadrisepsini kasma istenir. Eğer hasta ağrısız kontraksiyonu sürdürür ve tamamlarsa test negatiftir. Eğer retropatellar ağrı olursa ve hasta kontraksiyonu tamamlayamazsa test pozitifdir (Şekil 2.6-b) (4,6,39,52). Clark testinde ağrı, krepitasyon, hastanın endişesine bağlı testi tamamlayamama ve kuadriseps kontraksiyonunda yetersizlik gözlenebilir (52). Testte kontrollü basınç uygulanmalı ve farklı zamanlarda birkaç kez yapılmalıdır (4,6,39). Clark iğretisi, aktif kompresyon testi, dinamik patellofemoral kompresyon testi, dinamik patellar

kompresyon testi, patellofemoral rendeleme testi, patellar rendeleme testi, shrug (silkme) manevrası isimleriyle de anılmaktadır. Clark iğretinin PFAS için tanısal geçerliliği yetersizdir ve tanısal değeri zayıftır (26).

Vastus medialis koordinasyon testi: Hasta supin pozisyonunda, bir el yumruk yapılarak hastanın dizinin altına yerleştirilir. Hastadan topuğunu kaldırarak, dizini yavaşça ekstansiyona getirmesi ve alttaki eli ağrı bastırması istenir. Hasta tam ekstansiyon yapamazsa ya da zorlanırsa ya da kalça kaslarından yardım alırsa test pozitifdir (Şekil 2.7) (6,52).



Şekil 2.7: Vastus medialis koordinasyon testi

McConnel testi: Hasta femuru lateral rotasyonda oturur ve 120°, 90°, 60°, 30° ve 0°'de 10 saniye süreyle izometrik kontraksiyon yapar. Ağrı olursa test pozitifdir.

Eğer kontraksiyonlar esnasında ağrı meydana gelmezse, klinisyen hastanın bacağına tam ekstansiyon pozisyonunda dizi üzerine koyar, patellayı mediale çekili tutarak dizi ağırlı fleksiyon açısına getirir ve hasta kuadrisepsine izometrik kontraksiyon yaptırır. Ağrı artarsa, ağrı PFE kaynaklıdır. Her açı aynı usulde test edilir (Şekil 2.8) (6,52).



Şekil 2.8: McConnel testi

2.3.4. Fonksiyonel Değerlendirme

Diz çevresi kas gücündeki yetersizlikleri göstermek için manuel kas testi her zaman kullanılamaz, fonksiyonel performans testleri özellikle alt ekstremitte kapalı kinetik zincir ve ağırlık aktarımlı testler tercih edilir (36). Fonksiyonel testler, PFAS'lı hastalarda kuvvet kapasitesindeki azalmayı gösterebilir (23).

Anteromedial hamle: Hasta bağlama çizgisinin arkasında durur. Sağlam bacak önde ve 90° fleksiyonda, orta çizgiyi çaprazlayarak yapabildiği en geniş adımda öne ve mediale adım atar. Bağlantı çizgisinden öndeki bacağın topuğuna kadarki mesafe kaydedilir. Hasta dik gövde postürünü ve dengeyi iyi sağlamalıdır. Üç tekrardan maksimum olanı kaydedilir. Maksimal mesafenin %80'i hesaplanır ve iğnelenir, hastanın bu noktaya 30 saniyede kaç hamle yaptığı kaydedilir. Bu noktaya ulaşamayan hamle, hareket çizgisinden sapma ya da farklı bir step sayıya dahil edilmez. Tutulmamış bacağın maksimum mesafesinin %80'ine göre tutulmuş bacak test edilir (23,36,57).

Denge ve uzanma: Hasta bağlantı çizgisinin arkasında ayakta durur. Bir bacak düz zeminde öne doğru topuğu yere değecek şekilde uzatılır, vücut ağırlığının çoğu arka bacağına yüklenir. Önce tutulmamış bacak test edilir. Öndeki bacağın topuğu ile bağlantı çizgisi arasındaki mesafe ölçülür. Üç tekrardan maksimum olanı kaydedilir. Maksimal mesafenin %80'i hesaplanır ve iğnelenir, hastanın bu noktaya 30 saniyede yaptığı denge ve uzanma sayısı kaydedilir. Tutulmamış bacağın maksimum mesafesinin %80'ine göre tutulmuş bacak test edilir (23,36,57).

Üç adım sıçrama testi: Hasta ağırlı bacağı üzerinde ayakta durur. Hastadan bir düz çizgi boyunca tek bacağı üzerinde 3 adım zıplaması istenir ve zıpladığı total mesafe ölçülür (cm) (19,58).

Vertikal sıçrama testi: Hasta ayakta bir duvara karşı durur ve çömelip maksimum güçle sıçrar. Test esnasında kollar vücudu yukarı itmek için yukarı uzatılır. Duvar veya benzeri bir cihaz sıçrama yüksekliğini ölçmek için kullanılır. Bir çalışmada vertikal sıçrama, PFAS'lı hastalarda 52 cm, kontrol grubunda 56 cm ölçülmüştür (32).

Tek bacak basma: Hasta, leg pres cihazı üzerinde oturarak, vücut ağırlığının %50'si kadar yükü basarak bacağıyla vücudundan iterken, dizini tam ekstansiyondan

90° fleksiyona ve tekrar ekstansiyona getirir. Otuz saniyede yapılan tekrar sayısı not edilir (23,36,57).

Unilateral diz çömelme testi: Hastadan dizde ağrı oluŞanakadar çömelmesi istenir ve ağrı oluŞanadek yaptığı maksimum fleksiyon açısı (büyük trokanter ile lateral eklem çizgisi arasındaki açı) gonyometre ile ölçülür. Hasta ağrısız tam çömelme yapabilirse, o hasta bu test için asemptomatik kabul edilir (40,58,59).

2.3.5. Görüntüleme Teknikleri

Patellofemoral eklem radyografi, BT, BT atrografi, artroskopi veya MRG ile görüntülenebilir. PFAS'ın etiyolojisinin çeŞili olması nedeniyle görüntüleme tekniklerinin faydası tartışmalıdır (60). Görüntüleme teknikleri anatomik abnormaliteleri tanımlamada yardımcıdır, ancak fizik muayene tanıda dayanak noktasıdır (61).

Radyografi: Radyografik değerlendirme, AP, lateral ve aksiyel grafileri kapsar. Çoğu hastada radyoloji normaldir ya da minimal radyolojik değiklikler vardır. Kartilajın ileri dönem değiklikleri daha iyi görülür (61).

AP grafide: Patellanın boyutu, Çekli, femura göre pozisyonu değerlendirilir. Proksimal tibiofibular iliŞki hipoplastik ya da iki parçalı patella, fraktürler, osteokondritis dissekans, tibiofemoral osteoartrit, femoral kondillerin asimetrisi, varus-valgus deformiteleri görülebilir. Patellanın yüksekliği değerlendirildiğinde patellanın alt polü femoral kondillerin hemen üstünden geçen horizontal hattın hemen üzerindedir. Patella altada ise patella alt polü 20 mm veya daha yukarıdadır (60,61,62).

Lateral grafi: Patellanın troklea içinde vertikal pozisyonunu değerlendirir. Diz 45° fleksiyonda yan yatar pozisyonda ya da ayakta yük vererek çekilebilir. Insall-Salvati indeksi, Blackburne Peel indeksi, Caton indeksi kullanılarak patella alta, patella baja değerlendirilir. Diz ekstansiyonda ve yük vererek alınan lateral grafi, diz ekstansiyon pozisyonunda patellanın longitudinal eksenini etrafında rotasyonu ya da tilti hakkında bilgi sağlayabilir (60). Displastik kondiller ve sığ troklear oluk da fark edilebilir. Trokleanın tabanı femurun anterior korteksi ile devamlılık gösteren radyolüens bir hat Çeklinde görülebilir. Geçit (crossing) iÇaeti,

trokleanın zemininin trokleanın lateral kenarını çaprazladığını gösteren bir hattır, sığ troklear oluşu gösterir. Yumru (bump) iÇaeti, trokleanın zemini ve femurun anterior korteksi bir radyolojik çizgiyle konvex olarak bağlandığında meydana gelir. 3 mm'den fazla bump abnormaldir ve patellanın hatalı yerleşimini gösterir (61).

Aksiyal grafi: Patella ve femoral troklea arasındaki iliÇküyü en iyi gösterir. Patellar pozisyon, femoral kondillerin yüksekliği, sulkusun derinliği açıkça görülür. Patellar pozisyon, patellar tilt görülebilir (61). Asemptomatik genel popülasyonun %20'sinde aksiyel grafilerde PFE anormalileri görülebilir. Settgast, Jaroschy, Knutsson, Merchant, Ficat, Laurin ya da ayakta yük verme teknikleriyle çekilebilir (60). Settgast grafisi diz 90° üzerinde fleksiyonda, hasta pron pozisyonda çekilir (60,64). Merchant grafisi, hasta supin pozisyonunda, dizler 45° fleksiyonda, ıÇın kaudal ve inferior yönde vertikalden 30° açıyla gönderilerek alınır. Sulkus açısı, uyum açısı değerlendirilir (6).

Sulkus açısı: Medial kondilin üst noktası, troklear oluşun en derin noktası ve lateral femoral kondil üst noktası arasındaki açıdır. Merchant'a göre ortalama $138\pm 6^\circ$ ($126-150^\circ$) (61,65). Brattstroma göre ortalama 142° 'dir. GeniÇaıcı (sığ oluk) patellar instabiliteyi kolaylaştırır (60,64).

Patellofemoral uyum açısı (Merchant açısı): Sulkus açısını ikiye ayıran referans çizgisi ile troklear oluşun en derin noktası ve patellar artiküler sırtın en tepe noktasından geçen dikey çizgi arasındaki açıdır (60,61). Lateral patellar yer değiştirmenin ölçümüdür. Patella apeksi ya da ikinci çizgi referans çizgisinin medialinde ise açı negatif, lateralinde ise açı pozitifdir. Büyük açı (pozitif açı) patellanın laterale yer değişirdiğini gösterir (63,65). Genellikle (-6°) - $(+6^\circ)$ arasında kabul edilir. Merchant tarafından ortalama $-6^\circ\pm 11^\circ$ olarak tanımlanmıştır (60,61).

Lateral patellar yer değiştirme: Medial ve lateral kondillerin tepesini birleştiren bir çizgi ve bu çizgiye medial femoral kondilin tepesinden bir dik çizilir. Bu dik çizgi ile patellanın medial kenarı arası mesafe ölçülür. Normal dizlerde bu mesafe 1mm'den fazla olmamalıdır (50,62,64,65).

Lateral patellofemoral açı (Laurin açısı): Lateral patellar açı, patellar tiltin sayısal ölçümüdür, femoral kondillerin en tepe noktalarını bağlayan çizgi ile patellanın lateral faseti boyunca çizilen çizgi arasındaki açıdır (53,60,61). Normal dizlerde sıklıkla açıklığı laterale bakar (pozitif açı), patellar tiltli dizde ise mediale

bakar (negatif açı) ya da daha sıklıkla paralel olur. PFAS'lı hastalarda bu açı azalmıŒtır. Laurin açısının dizin fleksiyonuyla birlikte küçülmesi lateral patellar tilti gösterir (53, 61,62,63,65).

Patellofemoral indeks: Medial kondille patellar artiküler sırt arasındaki en kısa mesafenin lateral kondille lateral faset arasındaki en kısa mesafeye oranıdır. 1.6 ve altındaki değerler normal kabul edilir. Tilt ve subluksasyonu gösterir (53,60,61,62).

Bisect ofset açısı: Patellanın en geniŒ çapından bir çizgi ve posterior kondillerin uç noktalarından geçen bir çizgi çizilir. Bu çizgiye dik çizilen üçüncü çizgi patellanın en geniŒ çapını 2 parçaya ayırır (α , β). Açı, $\alpha / (\alpha + \beta) \times 100$ formülüyle hesaplanır. Patellar subluksasyonu gösterir (49,53).

Bilgisayarlı Tomografi: Sagital ve aksiyal kesitlerde sulkus açısı, sulkus derinliği, uyum açısı, lateral patellar yer deęiŒirme, bisect ofset açısı, Laurin açısı ve patellofemoral indeks, patellar stres fraktürleri ve osteokondritis dissekans belirlenebilir. Bilgisayarlı tomografi ile PFE'nin tam ekstansiyonda aksiyal görüntülenmesi mümkün olur. Bu pozisyonda lateral femoral kondilin stabilizasyona katkısı azalır ve patellanın troklear oluktan yer deęiŒirmesi kolaylaŒır. Normal dizlerde tam ekstansiyon postüründe patellada fizyolojik hafif tilt ya da lateralizasyon (ortalama uyum açısı $+2,5^\circ$) vardır (61,63,64). Diz fleksiyonu $0-30^\circ$ iken uyum açısı 0° ya da negatif, laurin açısı en az 8° laterale açık olmalıdır. Fleksiyon derecesinin artmasıyla lateral patellar yer deęiŒirme azalır, lateral patellofemoral açı artar, uyum açısı mediale kayar. 30° 'de alınan kesitlerde patellar subluksasyonlu hastaların %77'sinde uyum açısı normal bulunmuŒtur. Diz 30° ve 45° fleksiyonda çekilen aksiyel grafipler patellar pozisyonun tesbitinde yetersizdir. Bu nedenle patellar tilt ve lateralizasyon, $0-10^\circ$ diz fleksiyonunda daha belirgindir (4,63). Patellofemoral iliŒkileri fizyolojik olarak değerlendirmek için aktif diz hareketi esnasında görüntü yakalayan hızlı dinamik teknikler kullanılabilir (63,64).

BT'de lateral patellar tilt açısı ve tibial tüberkül lateralizasyonunu gösteren troklea-tüberkül mesafesi de ölçülebilir. Lateral patellar tilt açısı posterior kondillerden geçen çizgi ile patellanın en geniŒekseninden geçen çizgi arasındaki açıdır (49,62). Troklea-tüberkül mesafesini ölçmek için troklear oluk ve tibial tüberkülün tepesinden alınan aksiyal görüntüler üst üste getirilir, troklear oluk ve

patellar tendonun merkezinden geçen dikey çizgi ile tibial tüberkülden geçen bir dikey çizgi arasındaki horizontal mesafe ölçülür. 10 mm'nin üzerinde olması patolojiktir (61,64,65).

Manyetik rezonans görüntüleme: Diz fleksiyonunun 0-30°'sinde alınan sagittal ve aksiyal kesitlerde patella pozisyonu değerlendirilebilir. PFE kartilaj yaralanmaları, kondromalazi patella, kemik iliği ödemi, patellofemoral ligament yırtıkları, kas patolojileri daha iyi ayırt edilir (4,13,20). Dinamik MRG çalışmaları kinematik analizle patellanın anormal hareketinin görüntülenmesi tanıda yararlıdır. MRG sonuçlarının artroskopi ile karşılaştırıldığı çalışmada çok yüksek korelasyon göstermiştir. Ancak BT ve MRG, PFAS'lı çoğu hastada gerekli değildir (4,64).

Artroskopi: Kartilaj bozuklukları ve patellar anormal hareketin direkt görünümünü sağlar. Asemptomatik bireylerde kartilaj tutulumunu gösterebilirken, klinik ve radyolojik olarak PFAS düşünülen hastalarda da normal görüntü verebilir. Klinik ve kartilaj lezyonları uyumlu olmadığından artroskopi PFAS'ın tanısı için kullanılan bir metod değildir (4,64).

2.4. Patellofemoral Ağrı Sendromu Tedavisi

PFAS'lı hastalarda rehabilitasyonun amacı, PFE biyomekaniğini düzeltmek, kuadriseps kas gücünü arttırmak, PFE reaksiyon gücünü ve stresini azaltarak ağrıya azalma ve eklem fonksiyonlarında iyileşmes sağlamaktır (21,27). PFAS tedavisinde genellikle konservatif yaklaşımlar ön plandadır ve hastaların çoğu tedaviye olumlu yanıt verir. Egzersiz tedavisi, ana tedavi yöntemidir (17,27,66,67).

PFAS tedavisinde en uygun rehabilitasyon protokolü konusunda genel bir uzlaşma olmadığından tedavi protokolü hastanın fizik muayenesine göre belirlenmelidir (67). Hastaya uygun, iyi planlanmış rehabilitasyon programı oluşturulduğunda ve hastanın tedaviye uyumu sağlandığında, iyileşme yüksek oranda olur (17). Farklı tedavi protokollerinde, kas gücünün iyileşmesiyle orantılı olarak ağrıya azalma ve fonksiyonlarda düzelme gözlenmiş ve kuvvetlendirme egzersizlerinin tedavide çok etkin olduğu belirtilmiştir (27).

Ağrı, kas fonksiyonu üzerinde inhibitör etkiye neden olduğu için rehabilitasyon sırasında ağrı uyarılmamalıdır. Kuvvetlendirme egzersizleri sırasında ağırlı olan hareket arklarındaki egzersizlerden başlangıçta sakınılmalı, PFE reaksiyon gücü arttırılmamalı ve kademeli olarak artan hareket açıklıklarında dirençli aktiviteler verilmelidir (66). PFAS'ın kısa dönem tedavisinde 6 haftalık egzersiz programının iyi sonuçları gösterilmiştir (59). Ancak hastaların %70'inde rehabilitasyonu takip eden 1 yıl içinde yeniden PFAS'a bağlı semptomlar ortaya çıkmaktadır. Kısa dönem sonuçlar başarılı ancak uzun dönem sonuçların başarısı zayıftır. Egzersizin uzun dönem etkisi üzerine az sayıda çalışmayapılmıştır (17).

2.4.1. Konservatif Tedavi

Hasta eğitimi: Hasta, hastalık ve tedavi hakkında bilgilendirilir ve tedavinin amacı anlatılır, hastanın kooperasyonu ve uyumu sağlanır (21,66).

Hareketin yeniden düzenlenmesi: PFAS'nu aktive eden merdiven inip çıkma, çömelme, diz çökme, zıplama, uzun koşu ve sportif aktiviteleri, bir süre minimal düzeye indirmeleri istenir (21,66).

Medikal tedavi: Özellikle akut fazda tercih edilir. Analjezik ve nonsteroid antiinflatuar ilaçlar kullanılabilir (21,27,66,67).

FTR modaliteleri: Akut dönemde buz paketleri ile kriyoterapi, TENS, kronik dönemde yüzeysel ve derin ısıtıcılar, hidrokortizon fonoforezi, deksametazon iyontoforezi, NMES uygulanabilir (21,27,66).

Patellar breys (patellar destekli dizlik) kullanımı: Bazı çalışmalarda patellar breyslerin semptomları azalttığı gösterilmiştir. PFAS için etkili bir tedavi olduğunu gösteren yeterli bulgu yoktur (17,65,68). Uzun süreli kullanımlarında kuadrisepte güç kaybı, atrofi görülebilir. Breysler, patellanın serbest hareketine izin vermeli ve patellaya direk baskı oluşturmamalıdır (24,67). Patellanın laterale kaymasını önlemek için lateral destekli manşondizlikler kullanılabilir. Power's ve ark. patellar breysin merdiven inme ve çıkma sırasında PFE'de pik stresi azaltmadığı halde kuadriseps kullanımını ve PFE reaksiyon gücüne toleransı arttırarak ağrıyı %56 azalttığını bildirmiştir (66).

Bantlama; Patellanın konum bozukluğunda basit ve güvenli bir tedavi metodu olarak uygulanmaktadır (69). Bantlamanın semptomatik bireylerde ağrıyı %50 oranında azalttığı, merdiven çıkıp inme sırasında VMO,,nun aktivasyon süresini kısalttığı görülmüştür (69). Bazı yazarlar iyi planlanmış bir egzersiz programına bantlamayı eklemenin hiçbir avantaj sağlamayacağını öne sürerken (70) diğer tarafta, uzman ellerde ve doğru teknikle uygulanan bantın başarılı sonuçlar doğurduğu da kanıtlanmıştır (71).

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 bulmuştur (72). Bantlamanın amacı, patella üzerinde medial kuvvet yaratma ve patellayı troklear oluk içinde merkeze yerleştirmektir. Bu patellar düzeltme, VMO’nun aktivasyon ve ateleme zamanlarını etkileyerek yürüme sırasında diz fleksiyonunun yüklenmesini geliştirir (71).

Herrington ve arkadaşları, patellar bantlamanın A-beta afferentlerine proprioseptif geribildirim sonucunda kuadrisepsin nöral inhibisyonunda bir azalma sağladığını göstermişlerdir (73). Çalışmalar sonucunda pek çok farklı görüşe varılsa da friksiyonu önlemek için patellanın bantla pozisyonlanması etkili olmaktadır. Uygun hastalarda doğru bir bantlama kısa dönemde ağrı azalmasına yardımcı olmaktadır. Bantlama, kuadriseps kas dönme momentini artırarak diz fleksiyonunda ekleme binen yükü azaltır. Kullanılan genel method, patellayı mediale çektilererek bantlamaktır. Aynı zamanda lateral tilt, rotasyon ve anterior tilt düzeltilir. Eğer doğru uygulanırsa bantlamanın hemen sonrasında hasta ağrısız çömelebilir (73).

Ayak-Ayakbileği Ortezleri: Alt ekstremitte dizilim bozukluğunu düzeltmek ve patellofemoral stresi azaltmak için kullanılır. Subtalar pronasyon ve ağırlı tibial torsiyonun neden olduğu alt ekstremitte internal rotasyonunu, yumuşak doku güçlerinin laterale yönelmesini, Q açısını ve PFE’nin kronik yüklenmesini azaltarak, PFAS’lı hastalarda ağrıyı azaltır ve fonksiyonları iyileştirir (17,27,68). Johnston ve ark. ağırlı ayak pronasyonu olan PFAS’lı hastalarda ayak ortezi uygulamasında 3. ayda semptomlarda düzelme tespit etmişlerdir (74). Saxena ve ark. ayak ortezi kullanımıyla hastaların %76.5’inde düzelme ve ağrı seviyelerinde azalma gözlemlenmiştir (75). Birçok yayında egzersiz programına ek olarak verilen ayak

ortezlerinin sadece egzersiz programından daha etkili olduğu bildirilmiğtir (17,27,29).

Elektrik Stmülasyonu: Patellofemoral eklemin dinamik stabilizasyonunu sağlayan kasların eğitimi kas ve sinir liflerinin istemsiz uyarımı ile sağalanabilir. Callaghan'ın yaptığı çalışmada elektrik stimülasyonunun izometrik kontraksiyona etkisi bulunurken, izotonik kontraksiyona etkisi bulunamamığtır. Ayrıca ağrı ve fonksiyon üzerinde de etkili bulunmuğtur(11).

EMG biofeedback: Kuadriseps fonksiyonlarının geliştirilmesinde yararlıdır. Özellikle hastada VMO/VL kontraksiyon zamanlamasındaki denge bozulmuğa biofeedback rehabilitasyon programının bir parçası olmalıdır (67). Egzersizler, kaslardaki reseptör geribildirimini artırır (66). Bazı alışmalarda EMG biofeedback + egzersiz tedavisinin sadece egzersiz tedavisine üstünlüğu gösterilmiğtir (76). Gülbahar ve ark PFAS'lı hastalarda, egzersiz tedavisine ek olarak uygulanan EMG biofeedback tedavisiyle VMO eğitiminin sadece egzersiz tedavisine göre daha bağarılı olduğunu bildirmiğerdir (77). Dursun ve ark ise PFAS'lı hastalarda egzersiz tedavisine ek olarak EMG biofeedback ile VMO eğitimi tedavisini, sadece egzersiz tedavisiyle karđılařtırdıkları çalışmalarında vastus medialisdeki kuvvetlenmenin biofeedback grubunda kontrol grubuna göre daha belirgin olduğunu saptamığlar, ancak gruplar arasında fonksiyonel değerlendirme ve ağrı bakımından fark bulamamığerdir (67). Yip ve ark. da iki grup arasında fark bulamamığancak egzersiz tedavisine eklenen EMG biofeedback'in iyileşmeyi hızlandırdığını bildirmiğerdir (78).

Egzersiz: PFAS'lı hastalarda temel tedavi yöntemidir. PFAS'ın egzersiz tedavisinde kuadriseps kası, kalça abduktörleri, ekstansörleri, eksternal rotatörleri, abdominal kasların güçlendirilmesi; kuadriseps, iliopsoas, B, gastrokinemius, hamstring kısısalıklarının giderilmesi; alt ekstremitte diziliminin düzeltilmesi, bozulmuğ proprioepsiyonun düzeltilerek nöromüsküler kontrolünün sağlanması amaçlanmaktadır (35,54,80,81). Egzersizler, refleks inhibisyonda azalma ve endorfinlerde artığ sağlayarak ağrıyı azaltır. Egzersizler ile artiküler kartilajın difüzyonla beslenmesinin ve vaskülaritenin artması, eklem çevresi yapılar ve kasların beslenmesi sağlanır. Böylece PFE üzerinde, kas, tendon, ligamentlerde ve kartilajda adaptif değerim gerekleğer (35,65).

PFAS’nda temel sorunun kuadriseps kasındaki yetersizlik olduğu vurgulanmıştır. VMO zayıflığı sonucu, patellanın laterale kayması ve PFE biyomekaniğinin bozulması sık görüldüğünden rehabilitasyonun erken evresindeki ilk ağama, kuadrisepsin ve özellikle vastus medialisin kuvvetlendirilmesidir (23).

Patellanın dinamik dengesini sağlamak amacıyla VMO’nun özgün olarak kuvvetlendirilmesinin PFAS’lı kişlerde etkin olabileceği düşünümetmektedir (66). Syme ve ark. ise PFAS’da VMO’un EMG biofeedback ile selektif olarak yeniden eğitimi ve kuadriseps kasının genel güçlendirilmesi egzersizlerini karşılaştırdığında selektif ve genel tedavi gruplarında ağrıda belirgin azalma, fonksiyon ve yaşam kalitesinde belirgin iyileşmeolduğunu ancak genel tedaviye üstünlüğü olmadığını bildirmiştir (91).

VMO, adduktor magnus ve adduktor longus kaslarından orjin alır. Kalça adduksiyonu, kuadriseps harekete geçerken VMO’yu aktive eder. Bu nedenle egzersiz programının başlangıç ağamalarına kalça adduktor güçlendirme egzersizleri de eklenmelidir (23,24,35,54). PFAS’da kalça çevresi kaslar, abdominal kaslar ve lomber bölge kaslarında güç kaybı görülebilir. PFAS’da kalça abduktör, ekstansör ve eksternal rotatör kas gücü değerlerinin tutulmamış tarafın gücünün %71-79’u arasında olduğu bulunmuştur(21). Disfonksiyonel hareket paternlerini düzeltmede, proksimal (kalça ve gövde kasları) odaklı egzersiz programı etkilidir. Gluteus medius zayıflığının femoral internal rotasyon ve diz valgus açısında artışasebep olabileceği bildirilmektedir. Gluteus medius ve diğer kalça çevresi kaslarının fonksiyonlarının iyileştirilmesi, dinamik alt ekstremite dizilimini düzeltebilir ve patellar ağrı ve yumuşak doku stresini azaltır (66). PFAS rehabilitasyonunda yalnızca VMO’ya odaklanan birçok yayının tersine, son yayınlarda VMO’ya ek olarak gluteus mediusun kuvvetlendirilmesinin önemi vurgulanmıştır (21,27,66). Egzersiz programında kalça çevresi güçlendirme yanında lumbopelvik stabilizasyon yöntemleri de gereklidir (21).

Açık ve kapalı kinetik zincir egzersizleriyle güçlendirme programları rehabilitasyon sürecinin bir parçasıdır (66,81). Ancak açık kinetik zincir egzersizleri esnasında örneğın diz ekstansiyon egzersizlerinde 90° fleksiyondan tam ekstansiyona doğru eklem basınçları artar. Bazı çalışmalarda açık kinetik zincir egzersizlerinin, ekstansiyonda kuadriseps kontraksiyonu ve fleksiyonda hamstring kontraksiyonuna

bağlı olarak PFE'de ağırlıkstres meydana getirerek, diz eklemine büyük bir makaslama gücü bindirdiği ve semptomları arttırdığı belirtilmiştir (81). Kapalı kinetik zincir pozisyonunda yük veren aktivitelerde ise konsantrik ve egzantrik tip kasılmalar birlikte olur, kuadriseps-hamstring dengesi sağlanır ve PFE basıncı daha az artar. Kapalı kinetik zincir egzersizleriyle günlük yaşam aktivitelerindeki alt ekstremite kaslarının rolü taklit edilir. Kapalı kinetik zincir egzersizleri multieklemler hareketini, kuadriseps dışında başka kas aktivasyonlarını gerektirir, kasın fonksiyonel iyileşmesini kolaylaştırır (66,82). Motor ünitenin eğitimiyle VM kasının daha fizyolojik aktivasyonunu sağlar (35). Alt ekstremitelere yönelik kapalı kinetik zincir egzersizlerinde ayağın zemin ile temasının olması ve eklemlere vücut ağırlığı ile yüklenmesi nedeniyle eklem stabilitesi artar, güçlendirme ve propriosepsiyon açısından daha başarılı sonuçlar elde edilir. Tedavi programlarında kapalı kinetik zincir egzersizleri başlangıçta verilmeli, açık kinetik zincir egzersizleri daha sonra eklenmelidir. Proprioseptif nöromusküler kontrol paterninin yeniden eğitimi için, erken dönemde kapalı kinetik zincir egzersizleri tercih edilmelidir (21).

Tedavinin başlangıç döneminde ağrıyı ve atrofiyi azaltmak için izometrik güçlendirme egzersizleri verilir. Kuadriseps izometrik güçlendirme ve düz bacak kaldırma egzersizleri, VMO ve addüktör magnusu birlikte çalıştırmak için kalça eksternal rotasyon pozisyonundayken yapılır (24). Top yardımıyla kalça izometrik addüksiyon, abduksiyon (ayaktayken o taraf dizin yer teması kesilir ve fleksiyona getirilir, o taraf kalça ile duvar arasında jimnastik topu sıkıştırılır), lastik bant yardımıyla izometrik kalça eksternal rotasyonu (ayakta, yerden direnç alarak pelvis stabil pozisyonunu sürdürürken lastik bant tutularak gövde pelvis üzerinde döndürülür), dört ayak köprü duruşta (kuadruped) izotonik kalça ekstansiyonu ve yan yatışta kalça izotonik abduksiyonu, eksternal rotasyonu ve posterior pelvik tilt, jimnastik topu üzerinde köprü egzersizleri gibi lumbopelvik stabilizasyon egzersizleri verilir (21,24,83). Ayak bileği izotonik güçlendirme egzersizleri ile yürüme ve postürden sorumlu kasların fonksiyonunu kontrol eden sensorimotor yolu stimüle etmek amaçlanır (24). İkinci hafta hamstring, kuadriseps, gastrokinemius, İT, iliopsoas, patellar retinaküler germe egzersizleri ilave edilir (21,39,54,66). Kısa ark kuadriseps izotonik güçlendirme (0-30° arası terminal diz ekstansiyonu) patellofemoral temas basıncını artırabileceğinden başlangıçta verilmemelidir, ilk

haftadan sonraki dönemlerde bağlamak daha uygun olur (21,84). Düz bacak kaldırma ve kısa ark kuadriseps gibi egzersizlere progresif artan ağırlık uygulaması da ilk haftalardan sonra hasta toleransına göre başlanır (54). Mini çömelme (0-30° diz fleksiyonunda), duvarda kaydırma, tek bacak basma (diz 40° fleksiyonda, leg press cihazı üzerinde) gibi kapalı kinetik zincir egzersizleri ve progresif rezistif egzersizler de (0-40° lastik bant kullanılarak kalça ve diz çevresi güçlendirme) tedavinin 3. haftasında başlanabilir. Alt ekstremitte kuvvet, hız eğitimleri ve proprioseptif nöromusküler yeterlilik eğitimi için görsel geri bildirim ile yük vererek basamak inme-çıkma, denge tahtası, denge topu üzerinde ayakta yük aktarımı ve mini çömelme egzersizleri ya da kuvvet platform biofeedback sistemiyle kuvvet aktarımı ve denge çalıştırılabilir. Başlangıçta tek yönde eğilen tahtalar kullanılıp daha sonra her yöne eğilenlerle devam edilerek tek ayak üzerinde denge, gözler kapalı durumda denge egzersizleri çalıştırılır. Denge koordinasyon egzersizleriyle eklem pozisyonunun, hareketin ve hareket hızının düzelmesinin tesbiti ardından fonksiyonel aktivitelere geçiş kolaylaşır. Basamak inme egzersizi ile, ağrı azalma ve egzantrik motor kontrolde düzelme bildirilmiştir. Bu düzelmede, kalça çevresi ve kuadriseps güçlendirmenin etkisini ayırt etmek zordur (27,39,54).

Sonraki haftalarda tedaviye alınan cevap ve hasta uyumuna göre egzersizlerin yoğunluğu artırılır. Endurans eğitimi için sabit bisiklet ve yüzme egzersizleri verilir. Bisiklet egzersizlerinde patellofemoral reaksiyon güçlerini azaltmak için yüksek sele ile başlanıp selenin yüksekliği zamanla azaltılır. Bisiklet programının yoğunluğu yavaşça artırılır ve progresif koşu programına geçilir. Yürüme, yavaş ve tempolu koşu, düz koşu aktiviteleri, pilometrik egzersizler (ip atlama, kutu atlama, dirençli çömelip zıplama) progresif ve kontrollü olarak verilebilir (39,67). İyokinetik egzersizlerin kullanımı tartışmalıdır. Patellofemoral patoloji yoksa ya da semptomlar hafifse rehabilitasyonun geç evrelerinde verilebilir (67). Ancak Alaca ve ark. 6 haftalık konsantrik izokinetik kuvvetlendirme egzersiz programının PFAS'lı hastalarda ekstansör mekanizmada oluşan güç kaybını önlediğini ve fonksiyonel kapasiteyi artırdığını bildirmişlerdir (19). Yoğun egzersizler ağrıya neden olabilir (35). İki ekstremitte arasındaki kuadriseps kas gücü farkı %10'dan az olduğunda normal spor aktivitelerine başlanabilir (67).

2.4.2. Kinezyolojik Bantlama

Tanım

Kinezyolojik bantlama tekniği, 1973 yılında Japon akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilmiş ve geleneksel bantlama tekniklerine alternatif olarak sunulmuştur. Standart bantlar, eklemlerin ve kasların normal fonksiyonlarını kısıtlarken, kinezyolojik bantlama eklem hareket açıklıklarını kısıtlamayan bir bantlama tekniğidir. Ayrıca geleneksel bantlamada, kompresif etki ile doku hasarı ve hasarlanan dokuda iyileşme gecikmesi görölürken, kinezyolojik bantlamada bu etkiler ortadan kaldırılmıştır (85).

“Kinesio Tex Gold” olarak adlandırılan bantların yapışkanyüzü sinüzoidal dalgalı bir yapıya sahip iken, “Kinesio Tex Platinum” bantlarının yapışkan yüzü baklava dilimi Ğeklindedir ve spor yaralanmalarında tercih edilir. Bu bantlar 2008 yılında Pekin yaz olimpiyatlarında, pek çok sporcu tarafından tercih edilince, daha yaygın Ğekilde kullanılmaya bağlanmışlardır (85, 86). Klasik bantlamada temel amaç, eklem destek sağlamak ve istenmeyen hareketleri önlemektir. Kinezyolojik bantlar ise, daha ince ve elastik oldukları için, eklemde direkt olarak bir koruma etkisi söz konusu değildir. Klasik bantlamanın propriosepsiyon üzerinde olumlu etkileri yönünde çalışmalar yapılmıştır. Bu etkilerin mekanizması, kutanöz uyarıların artışı ile santral sinir sistemine giden afferent sinyallerin artmasıdır. Kinezyolojik bantların, normal boyun %140'ına kadar uzama imkânı vardır, ama klasik bantların böyle bir özellikleri söz konusu değildir (85,87).

Etki mekanizmaları

Kinezyolojik bantlamanın mucidi olan Dr. Kase'ye göre, kasların bantlanması, eklem çevresinin bantla immobilize edilmesinden daha etkilidir. Bu bantların elastik özellikleri, kasın elastik özelliklerine benzerdir, deri üzerinde kaldırıcı etkileri vardır ve deri ile dış ortam arasında hava dolaşımına izin verirler. Muhtemel etki mekanizmaları, yaralanma ve Ğiğgin olduğu bölgede derinin kaldırılması, cilt altı interstisyel alan artışı ile dolaşım artışı sağlanması, dolaşım artışı ile inflamasyon ve ağrının azaltılması, ciltteki mekanoreseptörlerin uyarılması ile santral sinir sistemine gönderilen sinyallerin artışı ve bu artışı sonucu kapı kontrol mekanizmasının devreye girmesi ile ağrının azalması ve fasya dizilimi düzeltilmesi olarak özetlenebilir (85).

Kinezyolojik bantlamanın etkileri hakkında yapılan bazı çalışmalarda, eklem çevresi kasların güçlenmesi, eklem stabilitesi artışı eklem hareketlerinin kolaylaşması, kas, bağ ve tendonlarda gerilimin azalması ve propriosepsiyon artışı yönünde sonuçlar alınmıştır (88). Bazı diğer çalışmalarda ise, kinezyolojik bantlamanın kas gücü ve propriosepsiyon üzerinde etkisi olmadığı savunulmuştur (85,89).

Endikasyonlar

Kinezyolojik bantlamanın endikasyonları, muskuloskeletal sorunları ve sinir sistemi sorunları olarak iki kategoride incelenebilir.

Muskuloskeletal sorunlardan mekanik boyun, sırt ve bel ağrıları, miyofasyal ağrı sendromu, kas spazmları, yumuşak doku yaralanması, spor yaralanmaları, postür bozuklukları, skolyoz, artroplastisi ve bağ tamirleri sonrası, osteoartrit, tendinit, bursit, plantar fasiit, halluks valgus ve çekiç parmak gibi sorunlar sayılabilir.

Kinezyolojik bantlamanın yapıldığı sinir sistemi sorunları ise, tuzak nöropatileri, torasik çıkış sendromu, trigeminal nöralji, interkostal nöralji, periferik sinir yaralanmaları, brakial pleksus lezyonları ve santral sinir sistemi hastalıklarıdır (inme, multipl skleroz, serebral palsi). Sayılan endikasyonlar dışında, kinezyolojik bantlama, lenfödem, baş ağrısı, tortikollis ve temporomandibüler eklem disfonksiyonlarında kullanılmıştır (91,92).

Kontrendikasyonlar

Sellülit ve aktif enfeksiyon varlığında, açık yaralarda, radyoterapi sonrası hassas ciltte, malignite bölgesinde ve çevresinde ve vasküler tıkanmada, kinezyolojik bantlama yapılması uygun değildir. Kinezyolojik bantlamanın en önemli yan etkisi, uygulama bölgesinde cilt reaksiyonlarıdır ve alerjik reaksiyonlar veya lokal iritasyon nedeniyle ortaya çıkabilir.

Allerjik reaksiyonun nedeni, bantın yapıştırıcısı olan poliakrilat madde veya bantın boyası olabilir. Allerjik reaksiyon durumunda bant çıkarılmalıdır. Bantın suya fazla maruz kalması veya çok uzun süre ciltte kalması böyle bir reaksiyona neden olabilir (85,86).

Kinezyolojik bantların özellikleri

Kinezyolojik bantların kalınlığı cildin epidermis tabakası kadar, esnekliği ise cildin esnekliği kadardır. Bantların sadece boyuna uzama özelliği vardır. Kağıt destek üzerine %25 gerginlik ile yerleştirilmiştir. Elastik özelliklerini 3-7 gün korurlar. Pamuk liflere sarılı polimer liflerden oluşurlar ve lateks içermezler. Bu sayede vücut neminin buharlaşmasına izin verirler. Yapışmaları 20-30 dakika sürdüğü için, bu sürede terlemeye yol açacak hareketler yapılmamalıdır. Banyo yapmak veya yüzmekle çıkmazlar. Genelde eni 5 cm'dir. Renk farklılıkları ise önemli değildir (85,86).

Uygulama teknikleri

Bantlar "I", "Y", "X", tırmık, ağ veya halka şeklinde yapılabılır. Ağrı için "I" ve "Y" şekli, akut kas yaralanmasında "I" şekli, lenfödem için tırmık şekli ve dirsek gibi çok hareketli bölgelerde ağ şekli tercih edilir. Köklerine yuvarlak şekil verilmesi ile giysilerin çıkarılması ve giyilmesi sırasında kenarlarının kalkması önlenir. %100'lük germe maksimum germe olarak, %75, %50 ve %25 germe ise, sırasıyla Gıddeli, orta ve hafif germe olarak tanımlanır.

Kas tekniği, fasya düzeltme tekniği, alan düzeltme tekniği, fonksiyon düzeltme tekniği ve nöral teknik gibi farklı teknikler ile uygulanır.

Kas stimülasyonu veya inhibisyonu amacıyla uygulanan kas tekniğinde, bandın bağlanış noktası kas tendon bileğkesi üzerinde olmalıdır. Kas stimülasyonu için, bant origodan insersiyona doğru, inhibisyonu için ise, insersiyondan origoya doğru uygulanır.

Yapışıklıkları azaltmak için uygulanan fasya düzeltme tekniğinde, "Y" şeklindeki uygulama için, bağlanış noktası fasyanın altından germe yapmadan yapıdırılır. Orta bölümünde hafif gerim uygulanan bant, son noktasına yine gerim uygulanmadan yapıdırılır. Bu şekilde uygulanan fasya gevşek tutulur. Ağrı ve Gıçgi azaltmak için alan düzeltme tekniği tercih edilir. Bu teknikte "I" şeklindeki uygulama için, önce orta bölüm gerim yaparak yapıdırılır, daha sonra bandın iki ucu gerim yapmadan uygulanır.

Fonksiyonel düzeltme tekniğinde, bandın bağlanış bölümü germe yapmadan uygulanır ve daha sonra o bölgede istenilen hareket yaptırılarak, cilt üzerine maksimal gerilimle yapıdırılır.

Sinir trasesi boyunca uygulanan nöral teknikte, bandın tamamı orta gerilimle yapılandırılır ve 2,5 cm eninde bant kullanılır. Ligaman ve tendon yaralanmalarında, eklem fonksiyonel pozisyonda tutularak, bant direkt olarak orta veya submaksimal germe ile yaralanma bölgesine uygulanır.

Lenfödemde cildin kaldırılması ile lenfatik dolaşım artarken, aktif hareket sırasında bant masaj etkisi de yaratır. Bu etkileri elde etmek için tırmık şeklinde uygulama yapılır. Bandın taban kısmı kesilmeden bırakılarak, 4-6 çörite ayrılır ve taban kısmı lenf düğümünün yakınında olacak şekilde, germe uygulamadan yapılandırılır (85,86).

2.4.3. Cerrahi Tedavi

Akut patellar dislokasyon, ileri kartilaj dejenerasyonu ve rehabilitasyondan fayda görmeyen dizilim bozukluğu gibi stabil olmayan ekstansör mekanizmaya sahip %10 hastada cerrahi gerekli olabilir. Her bir endikasyon için çeşitli spesifik cerrahi prosedürleri mevcuttur (12,17,20).

Proksimal realignment: Medial yapıların zayıflığında yumuşak doku kısıtlayıcılarının dengesi için medial patellofemoral ligament ve VMO'nun üst üste konması tekniğidir, sıklıkla lateral serbestleştirme ile birlikte uygulanır. Q açısının azalması ve VMO'ya daha iyi mekanik avantaj sağlamak amaçlanır. Ancak, medial patella üzerinde ağırlı baskıya ve medial patellofemoral kompartmanda ağrının ve artiküler yükün artmasına neden olabilir (17).

Lateral serbestleştirme: Lateral yapılarda gerginlik olan hastalarda, bütün lateral retinakulum vastus lateralis seviyesinden retropatellar yağ yastığı içinde kesilir. Lateral serbestleştirme, patellar ligament üzerindeki yüklerde ve eklem reaksiyon gücünde artı yapabileceğinden trokleoplasti de eklenerek bu yük artışı önlenir (12,17,20,35).

Medial küçültme: Patellar tilti düzeltmek için medial retinakulum üst üste katlayarak gerginleştirilir. VMO yokluğu ya da disfonksiyonunda tercih edilir (12).

Medial patellofemoral ligament yapımı: Semitendinosus tendonu serbest grefti, patella içinde bir tünelden geçirilerek patellanın süperomedialinde ve medial kondilin proksimalinde femura fikse edilir. Semitendinosus tendonu, normal medial

patellofemoral ligamentten 10 kat daha güçlüdür, böylece ekstansiyonda lateral kaymanın önüne geçilir, fleksiyonda patellaya kılavuzluk eder (12).

Dinamik semitendinosus transferi: VMO kuvvetini arttırmak için epifiz kapanması öncesinde geçici olarak uygulanabilir (12,17).

Roux-Goldthwaite tekniği: Patellar ligamentin lateral yarısı, medial yarının altından geçirilir ve medial platoya fikse edilir. Dezavantajları, yerdeğişirmenin intraoperatif tespit edilememesi ve dizin immobilizasyonunu gerektirmesidir.

Tibial tüberkül osteotomisi: Artmış Q açısına bağlı patellar yer değişirme olan hastalarda Q açısını düzeltmek için tibial tüberkülün mediale transferi uygulanır. Tibial tüberkülün medializasyonu, patellanın lateral yüzündeki ağırubaskıyı kaldırır. Tibial tüberkülün anterior ve medial transferini içeren tüberkülün oblik osteotomisi (Fulkerson osteotomisi) de uygulanabilir. Bu osteotomiyle patellar temas alanı proksimal ve mediale kayar, böylece distal ve lateral patellaya baskı kalkar. Total temas basıncı da azalır, kuadrisepsin etkinliği artar. Sıklıkla lateral serbestleştirme ile kombine edilirler. Tibial tüberkülün distalizasyonu patella altayı düzeltir ve ekstansör mekanizma kuvvetini etkiler (17,20,35).

Trokleoplasti: Lateral troklear fasetin osteotomisidir. Hiperplastik troklear displazide, PFE reaksiyon gücünü azaltmak amacıyla kullanılabilir (20).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hasta Seçim Kriterleri

Araştırmamız için, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine, ön diz ağrısı şikayeti ile başvurmuş ve patellofemoral ağrı sendromu tanısı alan 60 hasta (toplam 102 diz) değerlendirildi. 4 hasta (toplam 6 diz) çalışmaya katılmak istemediği için, 8 hasta (toplam 13 diz) ulaşım sorunu nedeniyle, 5 hasta (toplam 8 diz) da çalışmasaatleri nedeniyle iş yerinden izin alamadığı için çalışmaya alınamadı. Çalışmaya 20-50 yaşarası 43 hasta (75 diz) dahil edildi. Patellofemoral ağrı sendromu tanısı; öykü ve fizik muayeneye göre kondu. Çalışmamız, Bülent Ecevit Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (Etik Kurul Onay No: 2013-22-26/02) kararıyla onaylandı. Katılımcılar, çalışma hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirildi ve imzalı onam formu alındı.

Çalışmaya alınma kriterleri

- ✓ 20-50 yaş arasında olma,
- ✓ Diz eklem hareket açıklığında kısıtlılık olmaması,
- ✓ En az iki aktivitede (merdiven inme, merdiven çıkma, çömelme, koşma, zıplama, dizler 90° fleksiyonda uzun süre oturma) anterior ya da retropatellar diz ağrısının olması,
- ✓ En az 6 aydır devam eden ve yavaş bağımlı öndiz ağrısının olması,

Çalışmaya alınmama kriterleri

- ✓ Diz travma öyküsü,
- ✓ Geçirilmiş diz cerrahisi (artroskopi hariç),
- ✓ Meniskopati ya da diz ligamentlerinde lezyon varlığı,
- ✓ Diz ekleminde effüzyon, artrit öyküsü
- ✓ Diğer ön diz ağrısı yapan nedenlerin (izole kuadriseps tendinitis, izole iliotibial tendinitis, izole patellar tendinitis, sinovyal plika sendromu, yağ yastığı sendromu, pes anserin bursitis, prepatellar bursitis, osteokondritis

dissekans, Osgood Schlatter sendromu, nörojenik ağrı, kompleks bölgesel ağrı sendromu) olması,

- ✓ Patellar subluksasyon ya da dislokasyon,
- ✓ Ayak bileği veya diz EHA'larında kısıtlılık,
- ✓ Nöromusküler hastalıklar (üst ya da alt motor nöron lezyonları).

Tüm hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapıldı. Patellar subluksasyon için patellar pozisyon ölçümü, patellar endiçe testi (Fairback testi), kuadriseps çekme testi, generalize ligamentöz laksite değerlendirildi. Plika sendromu ayırımı için patellar plika testleri, çapraz bağ ve menisküs lezyonları için varus-valgus stres testleri, ön ve arka çekmece testleri, Apley kompresyon ve distraksiyon testleri, pivot shift, Lachman ve Mc Murray testlerinin değerlendirilmeleri yapıldı. Kuadriseps tendonu, patellar tendon, ĞB, pes anserin bursa, prepatellar bursa, infrapatellar bursa ve suprapatellar bursa hassasiyetleri palpasyon ile muayene edildi.

Alt ekstremitelerdeki statik dizilim bozuklukları (femoral anteverسیون, eksternal tibial torsiyon, genu varum, genu valgum, genu rekurvatum, patella alta, patellar Çıçık, patellar çekirge gözü, pes planus, subtalar pronasyon, kalkaneus valgus, ön ayak valgusu) inspeksiyonla değerlendirildi.

Alt ekstremitte EHA'ları ve bacak boyu uzunluk ölçümleri yapıldı.

Alt ekstremitte dinamik dizilim bozuklukları (iliopsoas, hamstring, kuadriseps, ĞB, gastrokinemius kas kısalıkları), patellar dizilim bozuklukları (patellar mobilite ve patellar tilt) değerlendirildi ve supin pozisyonda Q açısı ölçümü yapıldı.

Patellar kompresyon testi ve Clark testi (dinamik patellar kompresyon testi) uygulanarak retropatellar ağrı değerlendirildi.

Tüm hastaların tedavinin bağıında ayakta A-P grafi, diz 30° fleksiyonda lateral grafi ve supin pozisyonda, diz 45° fleksiyonda ıĞn kaudal ve inferior yönde vertikalden 30° açıyla gönderilerek tanjansiyel grafilere (Merchant grafisi) çekildi.

ÇalıĞmaya alınan 43 katılımcının toplam 75 dizi, üç gruba [kinezyotaping +egzersiz grubu(n=25)(1. Grup), sham taping+egzersiz(n=25)(2. Grup) ve egzersiz grubu(n=25)(3. Grup)] randomize olarak dağıtıldı.

Hastaların diz ağrısının Gördetivisuel analog skala (VAS) ile değerdendirildi. Hastalar tedavi bağlancında, 6.hafta sonunda ve 3.ayda değerdendirildi. Fonksiyonel değerdendirme için Kujala patellofemoral ağrı skoru kullanıldı (95).

3.2. Uygulanan Tedaviler

Hastalar, randomize olarak kinezyotaping+egzersiz grubu(1. grup), sham kinezyotaping+egzersiz grubu(2. grup) ve egzersiz grubu(3.grup) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Her üç grup da 6 hafta boyunca aynı egzersiz programını aldı. Egzersiz grubu dığındaki diğer gruplara 6 hafta boyunca, haftada 2 gün kinezyotaping uygulandı.

Egzersiz programı: 6 hafta boyunca, haftada 2 kez (12 seans) klinikte fizyoterapist eğlğinde germe ve güçlendirme egzersizleri uygulandı. Egzersiz programı her seansta yaklaşık 40 dakika sürdü. Hastalar kliniğe gelmedikleri günlerde (haftanın diğer 5 günü) egzersizleri evde de yapmaları gerektiği konusunda bilgilendirilip, bu konuda teğvik edildi.

Egzersizler 10 tekrarlı, 3 set halinde yapıldı. Hastalardan tedavi seansları süresince bu egzersizleri evde de günde en az 1 set olmak üzere tekrar etmeleri istendi.

PFAS egzersiz protokolü

- ✓ Diz ekstansörleri, kalça abduktörleri, eksternal rotatörleri ve adduktörleri izometrik egzersizleri
- ✓ Kalça fleksör, ekstansör, abduktör, eksternal rotatör ve adduktör izotonik güçlendirme egzersizleri
- ✓ Ayak bileği plantar ve dorsifleksörlerine izotonik güçlendirme egzersizleri
- ✓ Ayakta dik postürde duruğ sırasında parmak ucunda yükselme
- ✓ Hamstring, kuadriseps, gastrokinemius, iliopsoas, ĞB, kalça abduktör, lateral ve medial retinakulum germe egzersizleri (günde 10 tekrarlı 3 set halinde)
- ✓ Ayakta lastik bantla dört yönde kalça çevresi rezistif güçlendirme

- ✓ Kısa ark kuadriseps izotonik güçlendirme
- ✓ Kapalı kinetik zincir egzersizleri (0-30° diz fleksiyonunda mini çömelme ve duvarda topuk kaydırma)
- ✓ Öne basamak inme, çıkma egzersizleri
- ✓ 0.5 kg'dan başlayan ağırlıklarla kalça fleksör, ekstansör, abduktör, eksternal rotatör ve adduktör izotonik güçlendirme
- ✓ Denge koordinasyon egzersizleri (denge tahtası üzerinde denge, tek bacak üzerinde durma, mini çömelme)
- ✓ 0.5 kg'dan başlayan ağırlıklarla duvarda topuk kaydırma, kısa ark kuadriseps egzersizleri
- ✓

Kinezyotape uygulama:

Birinci gruba PFAS için vastus medialis oblikus fasilitasyonu ve patellar stabilizasyon olmak üzere 2 taping uygulaması planlandı. Uygulamalar, Kinesio Taping Assosiation international tarafından belirlenen teknikle yapıldı.

Vastus medialis obliquusu fasilite etmek için uyguladığımız bantlamada, hasta dizi ekstansiyonda supin pozisyonda iken, süperior anterior iliak çıkıntı ile patella orta noktası arasındaki mesafe ölçüldü. Bant, bu mesafenin yarısı uzunluğunda ve bandın kollarının uzunluğu, toplam uzunluğunun yarısı olacak şekilde kesildi. Fasilitasyon sağlamak amacıyla vastus medialis obliquus kas gövdesine bandın “base” adı verilen ilk bölümü gerim yapılmaksızın uygulandı ve lateral “Y” kolu pes anserin boyunca uzanarak, tibia medialinde sonlandırıldı. Daha sonra hastadan dizini tam fleksiyona getirmesi istendi. Bandın diğer “Y” kolu patellanın medial kenarı boyunca devam edilerek patella alt ucunda sonlandırıldı, bandın “Y” kolları %75 gerimle uygulandı (şekil 3.1).

Patellanın laterale kaymasını önlemek ve stabilizasyonunu artırmak amacıyla uygulanan bantlamada, hasta diz ekstansiyonda supin pozisyonda iken, bant fibula başı üzerinden bağlayıp patella medialinde sonlanacak şekilde uzunluğu ölçülerek kesildi. Bandın kolları, toplam uzunluğunun 1/3’ü uzunluğunda olacak şekilde “Y” şeklinde kesilip, uçları yuvarlandı. Bant, fibula başı üstünden bağlayarak mediale doğru yapıldı.

“Y” koluna gelindiğinde diz tam fleksiyona getirilip ve bandın üst kolu patellanın üstünü alt kolu patellanın altını çevreleyecek şekilde yapıldı. Bandın ilk 1/3“lük kısmı gerimsiz, orta 1/3“lük kısmı %75 gerimle, son 1/3“lük kısmı gerimsiz uygulandı (şekil 3.2).



şekil 3.1: Vastus medialis obliqua kinezyotape uygulaması



Şekil 3.2: Patella üzerine kinezyotape uygulaması

Sham taping uygulaması:

İkinci gruba sham taping uygulaması planlandı. Bu uygulamada vastus medialis oblikus için, hasta dizi ekstansiyonda supin pozisyonda iken, hastanın superior anterior iliak çıkıntı ile patella orta noktası arasındaki mesafe ölçüldü. Bant bu mesafenin 1/3'ü uzunluğunda ve "I" şeklinde kesildi. vastus medialis obliquus kas gövdesine bandın "base" adı verilen ilk bölümü uygulandı ve patellanın üst-

medialine kadar geldi, oradan patellanın altından yuvarlak şekilde geçirilerek patella altında sonlandırıldı, bandın tümü gerim yapılmaksızın uygulandı (şekil 3.3).

Patella stabilizasyonu için, hasta diz ekstansiyonda supin pozisyonda iken, bant kişinin fibula başı üzerinden başlayıp patella ortasında sonlanacak şekilde uzunluğu ölçülerek kesildi. Bandın kollarının, toplam uzunluğunun 1/3'ü uzunluğunda olacak şekilde "Y" şeklinde kesilip, uçları yuvarlandı. Bant, fibula başı üstünden başlayarak mediale doğru yapıldı. "Y" koluna gelindiğinde diz tam fleksiyona getirilip ve bandın üst kolu patellanın üstünde, alt kolu patellanın altında kalacak şekilde yapıldı, bandın tümü gerim yapılmaksızın uygulandı (şekil 3.4).



şekil 3.3: Vastus medialis obliqua şam taping uygulaması



şekil 3.4: Patella üzerine şam taping uygulaması

Üçüncü grup ise sadece egzersiz programına alındı.

3.3. Değerlendirme

Hastaların ağrı seviyelerini değerlendirmek için visuel analog skala(VAS) kullanıldı. Visuel analog skala(VAS)ya göre, hastanın hissettiği maksimum ağrıya hafiften iddetliye doğru 0-100 mm arası bir değer vermesi istendi. En az 15 mm'lik düzelme klinik olarak anlamlı iyileşme kabul edildi (51,53,99,103).

Hastaların fonksiyonel düzeylerini belirlemek için Kujala patellofemoral ağrı skoru kullanıldı. Kujala patellofemoral ağrı skoru; yürürken aksama, yk verme, yürüme, merdiven inip çıkma, çömelme, koğu,sıçrama, diz fleksiyonda uzun süre oturma, ağrı, ime, anormal ve ağrılı patella hareketi, uyluk atrofisi, fleksiyon kısıtlılığını içeren toplam 13 klinik durum bir anketle sorgulandı ve 100 puan üzerinden değerlendirildi (27, 51,54,68,99,101,102,103) (Ek 2).

Tüm hastaların fizik muayeneleri, fonksiyonel değerlendirmeleri, VAS, Kujala patellofemoral ağrı skoru, tedavinin bağlangıcında, tedavinin sonunda (6.hafta) ve 3.ay sonunda yapıldı.

3.4. İstatistiksel analiz

Çalışmanın istatistiksel analizlerinde SPSS 19.0 paket programı kullanılmıştır. alışmadayer alan sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleriyle, kategorik değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler frekans ve yüzde ile gösterilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren değişkenlerin 3 grup karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi (ANOVA), normal dağılım göstermeyen değişkenlerin 3 grup karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Değişkenleim grupıi karşılaştırmalarında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Çalışmadaki tüm istatistiksel karşılaştırmalarda p değeri 0,05'in altındaki karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya 20-50 yaşarası 43 hasta (75 diz) alındı. Çalışmaya alınan 43 hastanın toplam 75 dizi, üç gruba [kinezyotaping +egzersiz grubu(n=25)(1. Grup), sham taping+egzersiz(n=25)(2. Grup) ve egzersiz grubu(n=25)(3. Grup)] randomize olarak dağıtıldı. Tüm hastalar çalışmayı tamamladı ve verileri analiz edildi.

Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması 35 ± 7.86 yılı ve 41'i (%54.7) kadın, 34'ü (%45.3) erkekti. Hastaların vücut kitle indekslerinin ortalaması 25.1 ± 3.38 kg/m² olarak ölçüldü. Her üç grup arasında yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$, tümü için). Hastaların yaş, cinsiyet, kilo, boy, vücut kitle indeksi verileri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Hastaların yaş, kío, boy, vücut kitle indeksi verilerin dağılımları

	Tüm hastalar (n=75) ortalama±std sapma	1.grup(Kinezyotaping+egzersiz gubu) (n=25) ortalama±std sapma	2.grup(Sham taping +egzersiz grubu) (n=25)ortalama±std sapma	3.grup(Egzersiz) (n=25) ortalama±std sapma	p
Yaş (yıl)	35±7.863	36±7.95	30±8.54	31±6.7	0.163
Cinsiyet					
Kadın	41 (%54.7)	18 (%72)	13 (%52)	10 (%40)	0.067
Erkek	34 (%45.3)	7 (%28)	12 (%48)	15 (%60)	
VKG (kg/m ²)	25.1±3.38	25.6±2.64	24.2±3.3	25.2±3.9	0.150

Birinci grupta kadın hakimiyeti varken, 3. grupta erkek oranı daha yüksekti. Bu durum istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.067$).

Hastaların ortalama ağrı süresi 8 aydı (6-72 ay). Ağrının süresi 1. grupta 12 ay (6-72 ay), 2. grupta 7 ay (6-12 ay), 3. grupta 8 ay (6-24 ay) olarak bulundu. Gruplar arasında, ağrı süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0.001$) (Tablo 2). Birinci grupta ağrı süresi, 2. ve 3. gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha uzundu ($p=0.003$, $p=0.008$).

Tablo 4.2: Hastaların ağrı süresi

	1.grup(Kinezyotaping+ egzersiz grubu) (n=25)	2.grup(sham taping+ egzersiz grubu) (n=25)	3.grup(egzersiz grubu) (n=25)	p
Ağrı süresi	12(6-72)ay	7(6-12)ay	8(6-24)ay	*0.001

*Üç grup arasında ağrı süresi farkı

Gruplar arasında tedavi öncesi VAS (p=0.726) ve Kujala patellofemoral ağrı skoru (p=0.587) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 4.3).

Tablo 4.3: Tedavi öncesi gruplar arası VAS ve Kujala patellofemoral ağrı skoru

	1.grup(Kinezyotaping+ egzersiz grubu) (n=25)	2.grup(sham taping+ egzersiz grubu) (n=25)	3.grup(egzersiz grubu) (n=25)	p
VAS (0-100 mm)	44.2±13.74	47.2±14.0	45.2±12.62	0.726
Kujala patellofemoral ağrı skoru (0-100)	82.8±5.664	84.4±6.048	83.12±5.607	0.587

Gruplararası değerlendirmede; tedavi bitiminde ve tedavinin 12. haftasında, VAS'daki değiklik karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0.178, p=0.305). Gruplar arasında, tedavi bitiminde ve tedavinin 12. haftasında, Kujala patellofemoral ağrı skorunda anlamlı fark yoktu (p=0.581, p=0.891) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Hastaların VAS ve Kujala patellofemoral ağrı skoru sonuçları

		1.grup(Kinezyotaping+ egzersiz grubu) (n=25)	2.grup(sham taping+ egzersiz grubu) (n=25)	3.grup(egzersiz grubu) (n=25)	P
VAS(0-100 mm)	Tedavi öncesi	40±13.745	50±14.0	50±12.623	0.726
	6.hafta sonunda	23.8±14.23	18±12.24	23.2±10.29	0.178
	3. ay sonunda	34.8±17.1	30.8±17.05	32±10	0.305
Kujala patellofemoral ağrı skoru (0- 100)	Tedavi öncesi	84±5.664	85±6.048	84±5.607	0.587
	6.hafta sonunda	88.12±5.4	90.52±5.4	87.68±3.13	0.581
	3. ay sonunda	86.12±5.34	88.04±5.77	85.68±3.88	0.891

Her üç grupta da, VAS ve Kujala patellofemoral ağrı skorunda 6. ve 12. haftalarda istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı ($p<0.001$, tümü için) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: Her bir grupta VAS ve Kujala patellofemoral ağrı skorunun zamanla değişimi

		1.grup(Kinezyotaping+ egzersiz grubu) (n=25)	2.grup(sham taping+egzersiz grubu) (n=25)	3.grup(egzersiz grubu) (n=25)	P
VAS(0-100 mm)	0-6hf	-4.55	-4.403	-4.453	<0.001
	0 -12hf	-3.631	-3.658	-4.456	<0.001
	6 -12hf	-4.35	-4.317	-3.989	<0.001
Kujala patellofemoral ağrı skoru (0-100)	0-6 hf	5.32±3.913	6.12±4.684	4.56±3.441	<0.001
	0 -12 hf	3.32±3.602	3.64±4.716	2.56±2.583	<0.001
	6-12 hf	2±2.972	2.48±3.07	2±1.979	<0.001

5. TARTIĞMA

PFAS, bireyin günlük yağan aktivitelerini olumsuz yönde etkileyerek fonksiyonel yetersizliğe yol açan ve önemli oranda iğgücü kaybına neden olan bir semptomlar bütünüdür. Eriğkinlerde, özellikle genç eriğkinlerde diz eklemine etkileyen en yaygın kas iskelet sistemi problemi (8,17,19). Aktif adolosan ve genç eriğkinlerin %7-40'ında PFAS semptomları gözlenmiştir (27). Sıklığı kadınlarda 2 kat daha fazladır. Sporcularda ise erkeklerde daha sık görülmektedir (21). Dehaven ve Lintner tarafından yapılan ve 7 yıl süreyle PFAS sıklığının araştırıldığı bir çalışmada erkeklerde %18,1 ve kadınlarda %33,2 oranında olduğu bildirilmiştir (98). Çalışmamızda değerlendirilen 20-50 yaşarası hastaların yaş ortalaması, 33.8 yıldır ve %54.7'si kadın hastalardan oluşmaktaydı. Hastalarımızın yaş aralığı çalışmalara uyumlu olmakla birlikte, erkek hasta sayımızın daha fazla olduğunu söyleyebiliriz.

PFAS'lı hastalarda EMG'de VMO/VL tetikleme zamanında gecikme, VMO kas aktivitesinde azalma vardır (23,36). Bozulmuş VMO/VL yanıt zamanı nedeniyle zayıf VMO'nun medial patellar stabiliteyi sağlayamaması patellaya etki eden kuvvet vektör dengesinde bozulmaya, patellanın laterale hareketine ve lateral faset üzerinde eklem basıncına neden olur. Bu durum, patellofemoral temas alanını ve temas basıncını değiştirerek PFAS semptomlarını başatabilir (13,21,23,35). Neptune ve ark. VMO zamanlamasında gecikmenin lateral PFE yüklenmesinde artışa neden olduğunu belirtmiştir (100). Bu veriler ışığında VMO kasının fasilite edilmesinin hem ağrıyı azaltma hem de fonksiyonda düzelme sağlayabileceğini düşündük ve araştırmamızda VMO kasına bant uyguladık. Bu kasın güçlendirilmesine yönelik egzersizlere de egzersiz programında yer verdik. Çalışmamızın sonunda tüm gruplarda hem ağrı skorunda hem de fonksiyonel düzeyde anlamlı düzelme saptadık. Aslında bant uygulaması ile birlikte egzersizin daha iyi yanıt oluşturacağını öne sürerek bu araştırmayı planladık, fakat gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edemedik. Tüm gruplarda egzersizin aktif olarak hastanede uygulanması sonuçların birbirine yakın olmasına neden olabilir. Ayrıca, ilk gruptaki hastaların ağrı süresinin daha uzun olmasının sonucu etkilediğini düşünmekteyiz.

Ağrı PFAS'ın ana semptomudur ve anketlerin çoğu ağrıyı ölçer. VAS, fonksiyonu dikkate almaksızın ağrının şiddetini kolayca değerlendirir. Güvenilirliği ve geçerliliği yüksektir (93,95,96). Jensen çalışmada VAS ölçümünün güvenilir, değişikliğe duyarlı olduğunu ve 2 günlük bir zaman diliminde PFAS hastaları için sınıf içi korelasyon katsayılarının (test-retest güvenilirliği) 0.77-0.79 olduğunu belirtmiştir (52). PFAS'la ilgili bir çalışmada ağrının yoğunluğu, "şiddetli ağrı" (PFAS'ı uyaran aktiviteler esnasında maksimum ağrı), "en az ağrı" (gün içinde hissedilen olağan ağrı) şeklinde belirtilmiştir (23). Bennel'in yaptığı çalışmada 50 PFAS'lı hastada 5 anket kullanılarak genel ve spesifik aktiviteler sırasında fonksiyon limitasyonu ve ağrı şiddeti bakılmış, Kujala, Flandry, Fonksiyonel indeks anketi, VAS değerlendirilmiştir (93). Anketler anlamlı, güvenilir ve geçerli bulunmuş ancak hastalar, Fonksiyonel indeks anketi ve Kujala skalalarına daha kolay cevap vermemiştir (93).

Patellofemoral bozukluklarda, subjektif semptomlar ve fonksiyonel limitasyonları değerlendirmek için Kujala patellofemoral ağrı skoru geliştirilmiştir (96). PFAS, patellofemoral eklem binen aktivitelerde (yürüme, koşma, skuat gibi) kısıtlılığa yol açmaktadır. Bu aktiviteler, Kujala anketinde değerlendirilmiştir. Kujala anketi, diz fonksiyonunun çeşitli seviyeleri ile ilişkili farklı kategorilerde 13 soru içeren PFAS için spesifik bir skaladır. Watson 30 hasta üzerinde yaptığı çalışmada Kujala anketinde yüksek güvenilirlik ve klinik değişime ılımlı cevap göstermiştir (97). Kuru ve ark tarafından PFAS'da Kujala patellofemoral skorumun Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış; Türkçeye çevrilen Kujala patellofemoral skorunun iç tutarlılığı yeterli bulunmuş ve test-tekrar testlerle yüksek derecede güvenilir olduğu gösterilmiştir (95). Değişime duyarlı olduğundan kullanışlı bir ölçümdür. Kujala patellofemoral ağrı skoru ile iyileşmeyi tesbit edebilmek için skorda 8-10 puan yükselme gereklidir (91). Biz de çalışmamızda ağrıyı değerlendirmek için VAS, fonksiyonel değerlendirme için Kujala patellofemoral ağrı skorunu kullandık. Tedavi sonunda ve 3.ayda yapılan değerlendirmelerde her üç grupta istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptansa da bu değişim 4-5 puan civarında olmuştur. Hastaların tedavinin bitimi olan 6.haftada elde ettikleri düzelmelerin 3.ay sonunda bir miktar gerilediği de gözönünde bulundurulursa istenen iyileşmenin olmadığı söylenebilir. Kujala patellofemoral ağrı

skoru kullanılarak yapılan araştırmaların ülkemizde yeterli sayıda bulunmaması nedeniyle kültürel ve toplumsal farklılığın, sonucu etkileyebileceğini de söyleyebiliriz. Hastaların bağılangıçta belirttikleri ağrı şiddetinin yoğun olması da elde edilen sonucun daha düşük kalmasında bir etken olarak dnlebilir.

Patellanın dinamik dengesini sağlamak amacıyla VMO'nun özgün olarak kuvvetlendirilmesinin PFAS'lı hastalarda etkin olabileceği dnlmektedir. PFAS'da VMO'un EMG biofeedback ile yeniden eğitimi ve kuadriseps kasına yönelik güçlendirme egzersizlerini karđılařtıđı çalışmasında her iki uygulama ile ağrıda belirgin azalma, fonksiyon ve yağam kalitesinde belirgin iyileşme olduğunu, EMG biofeedback uygulamalarının genel tedaviye üstünlüğü olmadığını bildirmiştir (66,79,104,105). Son alışmada PFAS rehabilitasyonunda VMO'ya ek olarak gluteus mediusun kuvvetlendirilmesinin önemi vurgulanmıştır. Gluteus medius zayıflığının femoral internal rotasyon ve diz valgus açısında artışasebep olduğundan gluteus medius ve diğer kalça çevresi kaslarının fonksiyonlarının iyileştirilmesi, dinamik normal alt ekstremite dizilimini sağlayarak, ağrıyı ve yumuşak doku stresini azaltmaktadır (21,27,66,83). Çalışmamızda VMO ve gluteus medius kaslarının eğitimini de içeren kapsamlı bir egzersiz protokolü uygulanmıştır. Bu egzersizlerin tüm hastalara uygulanması ve 3 grupta da hem 6.hafta hem de 3.ay sonunda düzelmenin olması egzersizin düzelleme de öncelikli etkisini getermektedir.

Kinezyolojik bantlama, özellikle sporcularda, omuz ağrısı ve miyofasyal ağrılar gibi, diğer ağrılı durumlarda da kullanılmıştır. Frazier ve ark. sundukları bir olgu serisinde, subakromial sıkışma sendromu, rotator mane yırtığı ve akromioplasti tanısı olan hastalarda, kinezyolojik bantlama yaparak, ağrı ve fonksiyonel durum açısından tüm hastalarda olumlu sonuçlar bildirmişlerdir (107). Kinezyolojik bantlamanın ağrı azaltıcı etkileri, özellikle kapı kontrol teorisiyle açıklanmaktadır. Afferent sinyallerin artışınromskler yolların stimülasyonuna ve kapı kontrol mekanizmasının aktive olmasına neden olmaktadır. Diz OA'da bantlamanın etkileri, ACR diz OA tedavisi nerilerince de onaylanmıştır (108). Terapotik patellar bantlamanın, özellikle patellayı medial tarafa yönlendirici ilde yapılması, ACR önerilerinde vurgulanmıştır (108).

Kinezyolojik bantlamanın analjezik etkileri birçok çalışmada gösterilmiştir. Akbağ ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada kinezyolojik bantlamanın patellofemoral ağrı sendromu olan hastalarda, VAS ağrı skoru, iliotibial bant ve hamstring gerginliği ve ön diz ağrısına etkisi değerlendirilmiştir. 31 hastadan 15'inde 4 gün ara ile 6 hafta süresince vastus medialis, iliotibial bant ve hamstring kasları için kinezyolojik bantlama yapılan bu çalışmada, uygulamadan önce ve 3 ve 6 hafta sonra değerlendirmeler yapılmış ve 3. ve 6. hafta sonunda ağrı, esneklik ve fonksiyonel performansta artış tespit edilmiştir (106).

Hinman ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada diz OA hastalarında, patellada medial kayma oluşturan sert bantlamanın etkileri araştırılmıştır. Haftada bir değiştirilerek uygulanan üç haftalık bantlama sonunda, hastaların çoğunda ağrı azalma tespit edilmiştir (109). Crossley ve ark. tarafından patellofemoral OA tanısı olan hastalar üzerinde yapılan başka bir çalışmada, patellar bantlamanın, patella pozisyonu üzerinde ve semptomlar üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Manyetik Rezonans Görüntüleme ile patella pozisyonu takibinde, semptomatik hastalarda ağrı azalması ile birlikte, belirgin düzeyde tespit edilen patellanın lateral kaymasının, bantlama sonucunda önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir (110).

Warden ve ark. kronik diz ağrısı tedavisinde, patellar bantlama ve breyslemenin etkilerini açıklayan bir meta analiz yayınlamıştır (111). Randomize kontrollü, 16 çalışmanın değerlendirildiği bu meta analizde, patellar bantlama ve breys kullanımının, anterior diz ağrısı üzerinde etkilerini araştıran 13 çalışma ve patellar bantlamanın, diz OA tanısı olan hastalarda etkilerini araştıran 3 çalışmayla alınmıştır. Sonuçlarda, kronik diz ağrısında, medial yönlendirici patellar bantlamanın, belirgin semptomatik rahatlama sağladığı, buna karşın patellar breys kullanımı için, güçlü veriler olmadığı vurgulanmıştır (111).

Clark ve ark. yaptığı çalışmada ön diz ağrısı olan 81 hasta, randomize olarak 4 gruba ayrılmıştır. 1 grup, egzersiz, bantlama, ve eğitim; 2 grup, egzersiz ve eğitim; 3. grup, bantlama ve eğitim; ve 4. grup, tek başına eğitim grubu olarak planlanmıştır. Her grup, fizyoterapist eşliğinde 3 ay tedaviye alınmıştır. Hastalar, VAS, WOMAC alt ekstremité fonksiyon skoru, Hastane Anksiyete ve Depresyon ölçeği (HAD), ve kuadriseps gücü ile değerlendirilmiştir. Tüm gruplar, önemli gelişme göstermiş ama dört grup arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (112). Kowall ve arkadaşlar,

fizyoterapi alan bir grupta programa ek olarak bantlama uygulanan grup arasında 4 haftalık bir sürede anlamlı bir fark görmemiştir (113).

Lee ve ark. PFAS'lı hastalarda Mc Connel bantlamasının etkisini araştırdığı çalışmada Mc Connel bantlama, patellanın pozisyonunu değiştirerek kuadriseps kas aktivitesini etkileyebileceğini, böylece PFAS'ın tedavisinde etkili şekilde uygulanabileceğini belirtmişlerdir (114). Campolo ve ark. ön diz ağrılı hastalarda Mc Connel ve kinezyo bantlamasının etkisini karşılaştırdığı çalışmada her iki bantlamasının da etkili olduğunu, aralarında istatistiksel anlamlı fark olmadığını saptamıştır (115).

Miller ve ark tarafından yapılan araştırmada; lateral gluteal kinezyotaping ve lumbopelvik manüplasyonun PFAS tedavisinde etkinliği değerlendirilmiştir. 18 hastanın dahil edildiği çalışmada katılımcılar 3 gruba (Kinezyo bantlama, manipülasyon ve kontrol grubu) randomize edilmiştir. Hastalar, Y-denge testi, eklem hareket açıklığı (EHA) ve Alt Ekstremitte Fonksiyonel Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Lateral gluteal kinezyotaping ve lumbopelvik manüplasyonun her ikisi de tedavide etkili bulunmuş, aralarında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır (116). Song ve ark. yaptıkları bir çalışmada PFAS'lı hastalarda femoral rotasyonel tapingin ağrı, alt ekstremitte hareketi ve kas aktivitesi üzerine etkili olduğunu bulmuşlardır (117).

Yukarıda da bahsedildiği üzere kinezyotaping uygulamasının PFAS tedavisinde üstünlük sağladığına dair veriler kısıtlıdır. Fakat bu araştırmalardaki hasta sayısı oldukça yetersizdir ve her çalışmada farklı teknikler kullanılmıştır. Biz PFAS'a yönelik 2 farklı kinezyotaping uygulaması ile etkinliği değerlendirdik fakat daha fazla kas ve ligament desteği sağlayacak şekilde yapılacak bantlamaların daha etkin olabileceğini düşünmekteyiz.

Kinezyotaping uygulamasının non-invaziv olması tedavide tercih nedeni olabilir fakat eğitilmiş bir uygulayıcıya ihtiyaç duyulması ve belirli sıklıkta tekrar edilmesinin gerekmesi tedavinin dezavantajı olarak görülebilir. Yapılan araştırmalarda bantlamasının kalıcı etkisi yönünde bir sonuç bulunmamaktadır. Etkinliğinin sadece uygulama süresinde olduğu yönünde düşünceler bizim araştırmamızda da desteklenmiştir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERGİER

- ✓ Çalışmasonuçlarımızda, kinezyotaping uygulamasının egzersiz tedavisine ek olarak uygulanmasının, ağrı ve fonksiyonel kapasitedeki iyileşmede üstünlüğü saptanamadı. Ancak bu durum kinezyotaping+egzersiz grubunun ağrı süresinin, diğer gruplara göre daha uzun olmasıyla ilişkil olabilir.
- ✓ Biz PFAS'a yönelik 2 çeşitkinezyotaping uyguladık. Gluteus medius gibi farklı kaslara ve farklı bölgelere yapılacak taping ile ağrı ve fonksiyonda düzelme sağlanabilir. Geride yapılacak çalışmalarda bunlar göz önünde bulundurulabilir.
- ✓ Çalışmamızda hasta sayısı kısıtlı idi. Gerideki çalışmalarda daha çok hastayla çalışmayılmasında fayda olacağı görülmüştür.
- ✓ Patellofemoral Ağrı Sendromu etyolojik açıdan ayırt edilebilir ve spesifik etyolojiye yönelik bantlama yapılırsa, sonuçların daha iyi olacağını düşünmekteyiz.
- ✓ Daha önce kinezyotaping ile ilgili çalışmalarda ve çalışmamızda uzun süreli hasta takibi yapılmamıştır. Kinezyotaping uygulaması ile ilgili uzun süre takipli, yeni ve kontrollü çalışmalar yapılması yararlı olacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. O'Brien M. Clinical anatomy of the patellofemoral joint. *Int SportMed J.* 2001;2:1-8.
2. Tecklenburg K, Dejour D, Hoser C, Fink C. Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14:235-40.
3. Grays Drake RL. Diz anatomisi. (Çev: Kesmezacar F) Gray's Anatomi. (Çev Ed: Yıldırım M) s:532-56, Güneş Kitabevi, Ankara,2007.
4. Aglietti P, Buzzi R, Insall JN. Disorders of the patellofemoral joint. In: *Surgery of the knee.* 2 ED. Insall JN (ED). Churchill Livingstone. 241-385. Chapter 12. 1993.
5. Fulkerson JP, Buuck AA. Patellofemoral joint anatomy. *Disorders of the Patellofemoral joint.* Fulkerson JP. (ED). Lippicott Williams & Wilkins. 4 ED. 1-24. Chapter 1, 2004.
6. Magee DJ. Orthopedic physical assessment. 727-834. Chapter 12. *Musculoskeletal rehabilitation series.* 5 ED 2008.
7. Peeler J, Anderson JE. Structural parameters of the vastus medialis muscle and its relationship to patellofemoral joint deterioration. *Clin Anat.* 2007; 20:307-314.
8. Lee TQ, Morris G, Csintalan RP. The influence of tibial and femoral rotation on patellofemoral contact area and pressure. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33:686-93.
9. Garth WP. Clinical biomechanics of the patellofemoral joint. *Operative Techniques in Sports Medicine.* 2001; 8(3):122-128.
10. Fulkerson JP, Buuck AA. Patellofemoral joint biomechanics. *Disorders of the Patellofemoral joint.* Fulkerson JP. (ED). Lippicott Williams & Wilkins. 4 ED. 24-39. Chapter 2, 2004.
11. Kuran B, Doğu B. Ön diz ağrılarında tanı ve tedavi yaklaşımları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2009; 55 özel sayı, 1:20-5.
12. Donell S. Patellofemoral dysfunction-Extensor mechanism malalignment. *Current Orthopaedics* 2006; 20:103-111.

13. Dixit S, Difiori JP. Management of patellofemoral pain syndrome. *Am Fam Physician* 2007;75:194-202.
14. Gerbino PG, Griffin ED, Hemecourt PA, Kim T, Kocher MS. Patellofemoral pain syndrome. Evaluation of location and intensity of pain. *Clin J Pain* 2006; 22:154-9.
15. Post WR. Patellofemoral history and physical examination. Disorders of the Patellofemoral joint. Fulkerson JP. (ED). Lippicott Williams & Wilkins. 4 ED. 43-76. Chapter 3, 2004.
16. ğendur ÖF, Turan Y. Ön diz ağrıları-Eğitim. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2007;53 özel sayı 2:47-51.
17. Earl JE, Vetter CS. Patellofemoral pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2007;18:439-458.
18. Laprade J, Culham E. Radiographic measures in subjects who are asymptomatic and subjects with patellofemoral pain syndrome. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;414:172-182.
19. Alaca R, Yılmaz B, Göktepe AS, Mohur H. The efficacy of isokinetic exercise program on functional capacity and pain in patellofemoral pain syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:807-13.
20. Fulkerson JP. Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *Am J Sports Med*. 2002; 30:447-456.
21. Fagan V, Delahunt E. Patellofemoral pain syndrome: a review on the associated neuromuscular deficits and current treatment options. *Br J Sports Med*. 2008; 42:789-795.
22. Elliott CC, Diduch DR. Biomechanics of patellofemoral instability. *Oper Tech Sports Med* 2001; 9(3):112-121.
23. Waryasz GR, McDermott AY. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Review. Dynamic Medicine* 2008; 7:9
24. Green ST. Clinical management: Patellofemoral syndrome. *Movement of Bodywork and Movement Therapies* 2005; 9:16-26.

25. Henry J. The patellofemoral joint. *Southern Medical Journal* 2004; 97(8):757-761
26. Doberstein ST, Romeyn RL, Reineke DM. The diagnostic value of the clarke sign in assessing chondromalacia patella. *Journal of Athletic Training* 2008;43(2):190-6.
27. Lowry CD, Cleland JA, Dyke K. Management of patients with patellofemoral pain syndrome using a multimodal approach: A case series. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008;38(11):691-702.
28. Dehaven KE, Lintner DM. Athletic injuries: comparison by age sport and gender. *Am J Sports Med* 1986; 14: 218-224
29. Nimon G. Murray D. Sandow M. Goodfellow J. Natural history of anterior knee pain. a 14 to 20 year follow-up of nonoperative management. *J Pediatr Orthop* 1998;18:118-22.
30. McConnell J. Cook J. Anterior knee pain. *Clinical Sports Medicine*. 3. ED. Brukner P. Khan K. (ED). Part B. 2004;24:18
31. Merchant AC. Classification of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*. 1988;4:235-40.
32. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J. Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. *Am J Sports Med* 2000; 28:480.
33. Dye SF. The pathophysiology of patellofemoral pain. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;436:100-110.
34. Wong Y, Ng GYF. The relationships between the geometrical features of the patellofemoral joint and patellar mobility in able-bodied subjects. *Am J Phys Med Rehabil* 2008; 87:134-138.
35. Tumia N, Maffulli N. Patellofemoral pain in female athletes. *Sports Medicine and Arthroscopy Review* 2002; 10: 69-75.
36. Fredericson M, Yoon K. Physical examination and patellofemoral pain syndrome. Invited review. *Am J Phys Rehabil* 2006; 85:234-43
37. White LC, Dolphin P, Dixon J. Hamstring length in patellofemoral pain syndrome. *Physiotherapy* 2009; 95:24-28.

38. Hudson Z, Darthuy E. Ćiotibial band tightness and patellofemoral pain syndrome: A case-control study. *Manuel therapy* 14;2009:147-151.
39. Tyler TF, Nicholas SJ, Mullaney MJ. The role of hip muscle function in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Am J Sports Med* 2006; 34:630.
40. Herrington L, Nester C. Q-angle undervalued? The relationship between Q-angle and medio-lateral position of the patella. *Clin Biomech* 2004;19:1070-73.
41. Smith TO, Davies L, O'Driscoll ML, Donel ST. An evaluation the clinical tests and outcome measures used to assess patellar instability. *The Knee* 2008;15: 255-62.
42. Brush C, Hlmich P, Nielsen MB, Albercht-Beste E. Acute patellofemoral pain: aggravating activities, clinical examination, MRI and ultrasound findings. *Br J Sports Med.* 2008; 42:64-7.
43. Sarpel Y. Diz n ağrısı (Patellofemoral ağrı). *Galenos tıp dergisi* 1999;33:15.
44. Darracott J, Vernon-Roberts B. The bony changes in chondromalacia patellae. *Rheumatol Phys Med.* 1971;11:175-179.
45. Uslu T. Sporcularda sık görülen n diz ağrısı sendromu. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2006, 2(39):1136.
46. Piva SR, Fitzgerald K, Irrgang JJ, Jones S, Hando BJ, Browder DA. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2006;7:33.
47. Keller JM, Levine WN. Evaluation and imaging of the patellofemoral joint. *Oper Tech Orthop* 2007;17:204-10.
48. Hunter DJ, Zhang YQ, Niu BJ, Felson DT, Kwoh K, Newman A. Patella malalignment, pain and patellofemoral progression: the health ABC study. *Osteoarthritis and Cartilage* 2007;15:1120-1127.
49. Wilson T. The measurement of patellar alignment in patellofemoral pain syndrome: Are we confusing assumptions with evidence? *J Orthop Sports Phys Ther* 2007;37(6):330-341.
50. McEvan I, Herrington L, Jeanette T. The validity of clinical measures of patella position. *Manual Therapy* 2007;12:226-230.

51. Sheehan FT, Derasari A, Fine Km, Brindle TJ. Indicative of maltracking subgroups in patellofemoral pain. *Clin Orthop Relat Res*. 2009 May 9.
52. Nisjs J, Geel CV, Auvera VD. Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome. *Manula therapy* 2006;11:69-77.
53. Katchburian MV, Bull AMJ. Measurement of patellar tracking: Assesment and analysis of the literature. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;412:241-259.
54. Crossley K, Bennell K, Green S, Cowan S. Physical therapy for patellofemoral pain. *Am J Sprots Med* 2002; 30:857.
55. Post WR. Clinical Assesment of Malaligment: Does it correlate with yhe presence of patellofemoral pain? *Sports Medicine and Arthroscopy Review* 2001; 9:301-305.
56. Post WR, Fulkerson J. Knee pain diagrams: correlation with physical examination findings in patients with anterior knee pain. *Arthroscopy* 1994; 10:618-23.
57. Loudon JK, Wiesnert D, Goist-Foley HL, Asjest C. Intrarater reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Athletic Training* 2002;37(3):256-61.
58. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D. Which factors predict outcome in the treatment progra of anterior knee pain? *Scand J Med Sci Sports* 2002;12:40-646.
59. Callaghan MJ, Oldham JA. Electric muscle stimulation of the quadriceps in the treatment of patellofemoral pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:956-62.
60. Merchant AC. Radiography of the patellofemoral joint. *Oper Tech Sports Med* 1999; 7(2): 59-64.
61. Keller JM, Levine WN. Evaluation and imaging of the patellofemoral joint. *Oper Tech Orthop* 2009;17:204-210.
62. Teitge RA. Plain patellofemoral radiographs. *Oper Tech Sports Med* 2001 july; 9(3):134-151.
63. Laprade J, Culham E. Radiographic measures in subjects who are asymptomatic and subjects with patellofemoral pain syndrome. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2003;414:172-182.

64. Elias DA, White LM. Imaging of patellofemoral disorders. *Clin Rad* 2004;59:543-557.
65. Fulkerson JP, Buuck AA. Imaging the patellofemoral joint. In: Disorders of the Patellofemoral joint. Fulkerson JP. (ED). Lippicott Williams & Wilkins. 4 ED. 76-104. Chapter 4, 2004.
66. Powers CM, Ward SR, Chen YJ, Chan LD. Effect of bracing on patellofemoral joint stress while ascending and descending stairs. *Clin J Sport Med* 2004; 14: 206-14.
67. Dursun N, Dursun E, Kiliç Z. Electromyographic biofeedback-controlled exercise versus conservative care for patellofemoral pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:1692-5.
68. Crossley K, Bennell K, Green S, McConnell J. A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sport Med*. 2001;11:103-110.
69. Miller D, Tumia N, Maffuli N. (2005). Anterior knee pain. *Trauma*. 7: 11-18.
70. Elias JJ, Cech JA, Weinstein DM, Cosgrea AJ. (2004). Reducing the lateral force acting on the patella does not consistently decrease patellofemoral pressures. *American Journal of Sports Medicine*. 32:1202-1208
71. Ernst GP, Kawaguchi J, Saliba E, (1999). Effects of patellar taping on knee kinetics of patients patellofemoral pain syndrome. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 29: 661-67
72. Harrison EL, Sheppard MS, McQuarrie AM. (1999). A randomized controlled trial of physical therapy treatment programs in patellofemoral pain syndrome. *Physiother Can*. 1:93-106
73. Herrington L. The effect of patellar taping on quadriceps peak torque and perceived pain: a preliminary study. *Phys Ther Sport* 2001;2:23-8.
74. Johnston LB Gross MT Effects of foot orthoses on quality of life for individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004; 34: 440-8.
75. Saxena A, Haddad J. The effect of foot orthoses on patellofemoral pain syndrome. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2003;93(4):264-71.

76. Beyazova M. Elektromiyografik Biyofeedback Tuna N (ed):Elektroterapi, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2001;187-94.
77. Gülbahar S, Akalın E, Özaksoy D. Patellofemoral uyumsuzluk rehabilitasyonunda emg-biofeedback'in klinik ve radyolojik etkinliğinin araştırılması. *Romatol Tib Rehab*; 2000; 11:32.
78. Yip SL, Ng GY. Biofeedback supplementation to physiotherapy exercise programme for rehabilitation of patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil* 2006; 20:1050-7.
79. 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: 252-263.
80. Schneider F, Labs K, Wagner S.Chronic patellofemoral pain syndrome: Alternatives for cases of therapy resistance. *Knee Surg Sports Traumatol, Arthrosc.* 2001;9:290-295.
81. Bakhtiary AH, Fatemi E. Open versus closed kinetic chain exercises for patellar chondromalacia. *Br J Sports Med.* 2008;42:99-102.
82. Boling MC, Bolgla LA, Mattacola CG. Outcomes of a weight-bearing rehabilitation program for patients diagnosed with patellofemoral pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:1428-35.
83. Mascal C, Landel R, Powers C. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33:642-60.
84. Linschoten RV, Middelkoop MV, Berger MY, Heinstjes EM. The PEX study- Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome: Design of a randomised clinical trial in general practice and sports medicine. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2006 March; 7:31.
85. Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic application of the kinesiotaping method. Ken Ikai Co Ltd. 2003.

86. Çeliker R, Güven Z, Aydoğ T, Bağış S, Atalay A, Çağlar Yağcı H, Korkmaz N. Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.* 2011;57:225-35.
87. Osborn K. Tape it up: Kinesio taping facilitates movement, while offering support. *Massage Body.* 2009;24:52-8.
88. Miura K, Ishibashi Y, Tsuda E, Okamura Y, Otsuka H, Toh S. The effect of local and general fatigue on knee proprioception. *Arthroscopy.* 2004;20:414-8.
89. Fu TC, Wong AM, Pei YC, Wu KP, Chou SW, Lin YC. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study. *J Sci Med Sport.* 2008;11:198-201.
90. Jaraczewska E, Long C. Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil.* 2006;13:31-42.
91. Karadag-Saygi E, Cubukcu-Aydoseli K, Kablan N, Ofluoglu D. The role of kinesiotaping combined with Botulinum toxin to reduce plantar flexors spasticity after stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2010;17:318-22.
92. Crossley KM, Bennel KL, Covan SM, Green S. Analysis of Outcome measures for persons with patellofemoral pain: Which are reliable and valid? *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:815-22.
93. Bennell K, Bartam S, Crossley K and Green S. Outcome measures in patellofemoral pain syndrome: test retest reliability and inter-relationships. *Physical Therapy in Sport* 2000;1:32-41.
94. Laprade JA. A self-administered pain severity scale for patellofemoral pain syndrome. *Clin Reh* 2002;16:780-88.
95. T. Kuru, E. E. Dereli, A. Yalman. Patellofemoral ağrı sendromunda Kujala patellofemoral skorlama sisteminin Türkçe geçerlik çalışması, *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010;44(2):152-156
96. Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy: The journal of Arthroscopic and Related Surgery* 1993; 9(2):159-163.

97. Watson CJ, Propps M, Ratner J, Zeigler DL. Reliability and responsiveness of the lower extremity functional scale and the anterior knee pain scale in patients with anterior knee pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35:136-146.
98. Dehaven KE, Lintner DM. Athletic injuries: comparison by age sport and gender. *Am J Sports Med* 1986; 14:218-224.
99. Boling M, Padua D, Marshall S. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sports* 2010;20(5):725-30.
100. Neptune RR, Wright IC, Van den Bogert AJ. The influence of orthotic devices and vastus medialis strength and timing on patellofemoral loads during running. *Clin Biomech* 2000;15:611-18.
101. Nyland J, Kuzemchek S, Parks M, et al. Femoral anteversion influences vastus medialis and gluteus medius EMG amplitude: composite hip abductor EMG amplitude ratios during isometric combined hip abduction-external rotation. *J Electromyogr Kinesiol* 2004;14: 255–61.
102. Piva SR, Goodnite EA, Childs JD. Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35:793–801.
103. Selfe J. Motion analysis of eccentric step test performed by 100 healthy subjects. *Physiotherapy* 2000;86(5):241-47.
104. Hanten PW, Schulthies S. Exercise effect on electromyographic activity of the vastus medialis oblique and vastus lateralis muscles. *Phys Ther* 1990;70: 561-65.
105. Cowan SM, Bennell KL, Crossley KM, Hodges PW, McConnell J. Physical therapy alters recruitment of the vasti in patellofemoral pain syndrome. *Med Sci Sports Wxerc.* 2002 Dec;34(12):1879-85.
106. AkbaGE, Atay OA, Yuksel I. The effects of additional kinesio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2011;45:335-41.

107. Frazier S, Whitman J, Smith M. Utilization of kinesio tex tape in patients with shoulder pain or dysfunction: a case series. *Advanced Healing*. 2006; 18–20.
108. Hochberg MC,¹ Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGovan J, Towheed T, Welch V, Wells G, Tugwell P. ACR 2012. Recommendations for the Use of Nonpharmacologic and Pharmacologic Therapies in Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care & Research*.2012; 64:465–74.
109. Hinman R. S., Bennell K. L., Crossley K. M. and J. McConnell. Immediate effects of adhesive tape on pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *Rheumatology*. 2003;42:865–9.
110. Crossley KM, Marino GP, Macilquham MD, Schache AG, Hinman RS. Can patellar tape reduce the patellar malalignment and pain associated with patellofemoral osteoarthritis? *Arthritis Rheum*. 2009;61:1719-25.
111. Warden S J, Hinman R S, Watson M A, Avin K G, Bialocerkowski A E, Crossley K M. Patellar taping and bracing for the treatment of chronic knee pain: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis and Rheumatism*.2008;59:73-83.
112. Clark DI, Downing N, Mitchell J.(2000). Physiotherapy for anterior knee pain . *Annals of the Rheumatic Diseases*. 59:700-704
113. Kowall MG, Kolk G, Nuber GW. (1996). Patellar taping in the treatment of patellofemoral pain. *American Journal of Sports Medicine*. 24:61-66.
114. Sung-Eun Lee, Sung-Hyoun Cho.The effect of McConnell taping on vastus medialis and lateralis activity during squatting in adults with patellofemoral pain syndrome, *Journal of Exercise Rehabilitation* 2013;9(2):326-330
115. Marc C., Jenie B., Katarzyna D., Shiju S., Jincy V., A Comprasionof two taping techniques(kinesio and mcconnell)and their effect on anterior knee pain during functional activities.The *International Journal of Sports Physical Therapy* 2013;8:2 :105
116. Joseph M., Richard W., Angela D., Christopher M.,and J. Parry Gerber. Immediate Effects of Lumbopelvic Manipulation and Lateral Gluteal Kinesio Taping on Unilateral Patellofemoral Pain Syndrome: A Pilot Study, *Sports Physical Therapy*. *Sports Health*. 2013;5(3):214-9.

117. Song CY, Huang HY, Chen SC, Lin JJ, Chang AH. Effects of femoral rotational taping on pain, lower extremity kinematics, and muscle activation in female patients with patellofemoral pain. *J Sci Med Sport*. 2014: S1440-2440(14)00135-2

8. EKLER

Ek 1: Patellofemoral Ağrı Sendromunda Kinezyotaping Uygulamasının Etkinliği

Hastanın adı soyadı:

Yaşı:

KİŞİSİ:

BMİ

ÖYKÜ:

ŞİKAYETİ

SÜRESİ

	var	yok
Travma öyküsü:		
Cerrahi öyküsü:		
Daha önce tedavi aldı mı:		
Patellar dislokasyon ve osteoartrit öyküsü:		
Bağ yaralanması, menisküs lezyonu öyküsü:		

FM:

İNŞPEKSİYON:

Genu varum:

Genu valgum:

pes planus :

pes kavus :

pelvik tilt :

genu rekurvatum :

gluteal atrofi :

kalkaneovarus:

Kalkaneovalgus:

tibial torsiyon:

tibial varum:

tibial valgum:

diz rom :

DİNAMİK DEĞERLENDİRME:

Yürüme :

Adım alma:

Çömelme:

Tek ayak üstünde çömelme:

TESTLER:

Mc murray testi:

Ön çekmece testi:

Arka çekmece testi:

Varus stres testi:

Valgus stres testi:

Lachman testi:

Thomas testi:

Ober testi:

Popliteal aç:

Q açısı:

Klark testi:

Patellar öğütme testi:

Patellar krepitasyon:

Patella hareketleri:

Patellar endiçe testi:

Trendelenburg testi:

Stutter testi:

Hughston plica testi:

KAS GÜCÜ:

Diz fleksiyonu:

Diz ekstansiyonu:

	0 ay	6 hafta	3 ay
Vas			
Kujala patellofemoral ağrı skoru			

Ek 2: Kujala Patellofemoral Ağrı Skoru

1. Aksama

- Yok 5
- Hafif veya peryodik 3
- Sürekli 0

2. Yük verme

- Ağrısız tam yük 5
- Ağrılı 3
- Yük verme imkansız 0

3. Yürüme

- Sınırsız 5
- 2 km'den fazla 3
- 1-2 km 2
- Yürüyemiyor 0

4. Merdiven inip-çıkma

- Zorluk yok 10
- ÇiGe hafif ağrı 8
- Hem çıkarken hem inerken ağrı 5
- Çip çıkamıyor 0

5. Çömelme

- Zorluk yok 5
- Tekrarlayan çömelmelerden ağrı 4
- Her çömelmede ağrı 3
- Kısmi yük vermeyle mümkün 2
- Çömelemiyor 0

6. Koşu

- Zorluk yok 10
- 2 km'den sonra ağrı 8
- Bağılantıktan itibaren hafif ağrı 6
- şiddetli ağrı
- Koşamıyor 0

7. Sıçrama

- Zorluk yok 10
- Hafif zorlu 7
- Sürekli ağırlı 2
- Sıçrayamıyor 0

8. Dizler 90° bükülü uzun süreli oturma

- Zorluk yok 10
- Egzersizden sonra ağırlı 8
- Sürekli ağrı 6
- Dizler ekstensiyona zorlandığında ağrı 4
- Dizler fleksiyonda oturamıyor 0

9. Ağrı

- Yok 10
- Hafif ve ender 8
- Uyku sırasında ağrı 6
- Ender olarak şiddetli 3
- Sürekli ve şiddetli 0

10. şişme

- Yok 10
- Ciddi zorlanmadan sonra 8
- Günlük aktivitelerden sonra 6
- Her akşam 4
- Sürekli 0

11. Anormal ve ağrılı patella hareketi

- Yok 10
- Ender olarak sportif aktivitelerde 6
- Ender olarak günlük aktivitelerde 4
- En az bir kez dislokasyon 0
- Cidden fazla dislokasyon 0

12. Uyluk kasında zayıflama

- Yok 5
- Hafif 3
- Ciddi 0

13. Diz bükme hareketinde kısıtlılık

- Yok 5
- Hafif 3
- Ciddi 0

SKOR: /100

Ek 3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAşTIRMALAR ETİK KURULU
BİLGİLENDİRİLMİş GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sayın

Sizi Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında yürütölen “Patellofemoral ağrı sendromunda kinezyotaping uygulamasının etkinliği” bağlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın niçin ve nasıl yapılacağını, bu araştırmanın gönüllü katılımcılara getireceği olası faydaları, riskleri ve rahatsızlıklarını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem tağmaktadır. Ağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Ğterseniz bu bilgileri aileniz, yakınlarınız ve/veya doktorunuzla tartışınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan Ğşler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, gerekli yerleri siz, doktorunuz ve kuruluğ görevlisi bir tanık tarafından doldurup imzalanmışbu formun bir kopyası saklamanız için size verilecektir.

Araştırmaya katılmak tamamen gönüllölük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadığn çıkma hakkında sahipsiniz. Her iki durumda da bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.

Araştırma Sorumlusu

Prof. Dr. Selda Sarıkaya

Katılma ve Çıkma:

Bu araştırmaya katılmak tamamen gönüllölük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya herhangi bir anda çalışmadığn çıkma hakkına sahipsiniz. Ayrıca sorumlu araştırıcı gerek duyarsa sizi çalışmadığn bırakabilir. Çalışmaya katılmama, çalışmadığn çıkma veya çıkarılma durumlarında bir ceza veya tedaviniz ve klinik izleminizde hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.

Gizlilik:

Öleyiciler, yoklama yapan kişiler, Etik Kurul, Bakanlık ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin tıbbi kayıtlarınıza doğrudan erişimleri bulunabilmektedir; ancak kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır ve bu çalışmadan elde edilen bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

Herhangi bir zararlanma durumunda yükümlülük/sorumluluk:

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar Prof. Dr. Selda Sarıkaya tarafından karşılanacaktır. Uygulama sırasında gelişebilecek herhangi bir hasara karşı (ölüm/sakatlanma dahil) güvence altına alınmaktasınız, oluşabilecek hasar size tarafımızdan yapılan sigorta ile tazmin edilecektir (Sağlık Bakanlığı'ndan izin alınması gerekli olmayan araştırmalar için zorunlu değildir).

Araştırmanın Amacı:

Bu çalışmanın amacı, Patellofemoral ağrı sendromu tanısı olan hastalarda, egzersize ek olarak kinezyotaping uygulamasının etkinliğini araştırmaktır.

Özlenen Olan Yöntem ve Yapılacak İşlemler:

Hastalar, randomize olarak kinezyotaping+egzersiz grubu(1. grup), sham kinezyotaping+egzersiz grubu(2. grup) ve egzersiz grubu(3.grup) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Her üç grup da 6 hafta boyunca aynı egzersiz programına alınacak. Egzersiz grubu dışındaki diğer gruplara 6 hafta boyunca, haftada 2 gün kinezyotaping uygulanacak.

6 hafta boyunca, haftada 2 kez (12 seans) klinikte fizyoterapist eşliğinde germe ve güçlendirme egzersizleri uygulanacak. Hastalar kliniğe gelmedikleri günlerde (haftanın diğer 5 günü) egzersizleri evde de yapmaları gerektiği konusunda bilgilendirilip, bu konuda teşvik edilecek.

Egzersizler 10 tekrarlı, 3 set halinde yapılacak. Hastalardan tedavi seansları süresince bu egzersizleri evde de günde en az 1 set olmak üzere tekrar etmeleri istenecek.

Araştmanın Yapılacağı Yer(ler):Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakóltesi Fiziksel

Tıp ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı

Araştımaya Katılan Araştırcılar: Prof. Dr. Selda Sarıkaya, Dr. Ezel Günay, Dr.

Çağatay Büyükuysal

Araştmanın Süresi:18 ay

Katılması Beklenen Gönüllü Sayısı:90

Size Getirebileceği Olası Faydalar:

PFAS"a bağlı gelişin diz ağrılarında azalma ve fonksiyonel kapasitede artış

Size Getirebileceği Ek Risk ve Rahatsızlıklar:

Kinezyotaping uygulama bölgesinde cilt reaksiyonlarıdır ve alerjik reaksiyonlar veya lokal irritasyon nedeniyle ortaya çıkabilir.

Masraflar:

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Gerekirse yol giderlerinin vizit bağınakısmı destekleyici tarafından karşılacaktır *(yapılacaksa ödeme miktarı yazılmalıdır)*.

Ėletiřin Kurulacak Kiş(ler):

Araştırma hakkında, kendi haklarınız hakkında veya araştırmayla ilgili daha fazla bilgi temin edebilmeniz veya meydana gelebilecek herhangi bir olumsuz durum için Dr.Ezel Günay'a ulaşabilirsiniz.

Araştırma konusuyla ilgili ve araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde siz veya yasal temsilcisinin zamanında bilgilendirilebileceksiniz.

Ben,.....[gönüllünün adı, soyadı (kendi el yazısı ile)]

BilgilendirilmiGönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araGıtma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aGıtıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Katılmam istenen çalıGmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düGensorumlulukları tamamen anladım. ÇalıGna hakkında soru sorma ve tartıGmimkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalıGmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. AraGıtmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araGıtmadan ayrılabilceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araGıtmacı tarafından araGıtma dıGı bırakılabileceğimi ve araGıtmadan ayrıldığım zaman mevcut tedavimin olumsuz yönde etkilenmeyeceğini biliyorum.

Bu koGularda;

- Söz konusu Klinik AraGıtmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı (çocuğumun/vasimin bu çalıGmaya katılmasını) kabul ediyorum.
- Gerek duyulursa kişisel bilgilerime mevzuatta belirtilen kişikurumkuruluGının eriGbilmesine,
- ÇalıGmada elde edilen bilgilerin (*kimlik bilgilerim gizli kalmak koşulu ile*) yayın için kullanılma, arGvleme ve eğer gerek duyulursa bilimsel katkı amacı ile ülkemiz dıGına aktarılmasına olur veriyorum.

“[.....] çalıGması kapsamında alınan biyolojik örneklerimin (kan, idrar vb.); (Gönüllü tarafından uygun olan Gık Gætlenmelidir)

- Sadece yukarıda bahsi geçen çalıGmadakullanılmasına izin veriyorum.
- Geride yapılması planlanan tüm çalıGmalarda kullanılmasına izin veriyorum.
- Hiçbir koGulda kullanılmasına izin vermiyorum.

Gönüllünün (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

Ğnzası:

Adresi:

(varsa Telefon No, Faks No):

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../.....

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar Ğin

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı Soyadı:

Ğnzası:

Adresi:

Varsa Telefon No, Faks No:

Tarih (gün/ay/yıl): .../.../.....

Onay Alma Ğlemine BaĞından Sonuna Kadar Tanıklık Eden KuruluĞ Görelisinin

Adı-Soyadı:

Ğnzası:

Görevi:

Tarih (gün/ay/yıl):...../...../.....

Açıklamaları Yapan KiĞinin

Adı-Soyadı: Dr. Ezel Günay

Ğnzası:

Tarih (gün/ay/yıl):.../.../.....

Ek 4: Etik Kurul Onayı



**T.C.
BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı**

TOPLANTI TARİHİ : 26/02/2013
TOPLANTI NO : 2013/04

KARARLAR :

- 14- B.E.Ü. Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Selda SARIKAYA'nın sorumluluğunda yapılacak olan "2013-33-26/02 Protokol no'lu "Patellofemoral Ağrı Sendromunda Kinezyotaping Uygulamasının Etkinliği" konulu çalışmanın Etik Kurul ilkelerine uygun olduğuna,

Oy birliği ile karar verilmiştir.

A S L I G İ B İ D İ R

Doç. Dr. Sadık TOPRAK
B.E.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı