

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

**EGZERSİZ TEDAVİSİNE DİRENÇLİ
TEK TARAFLI PATELLOFEMORAL AĞRI
SENDROMLU HASTALARDA,
DİZ PROPRİOCEPTION VE QUADRİCEPS KASI
YÜZEYEL EMG CEVAPLARININ
TIBBİ HİPNOZ ALTINDA İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Rafet IRMAK

**Spor Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ**

**Ankara
2012**

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

**EGZERSİZ TEDAVİSİNE DİRENÇLİ
TEK TARAFLI PATELLOFEMORAL AĞRI
SENDROMLU HASTALARDA,
DİZ PROPRİOCEPTION VE QUADRİCEPS KASI
YÜZEYEL EMG CEVAPLARININ
TIBBİ HİPNOZ ALTINDA İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Rafet IRMAK

**Spor Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Nevin ERGUN**

**Ankara
2012**

Anabilim Dalı: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Program: Spor Fizyoterapistliği

Tez Başlığı: Egzersiz Tedavisine Dirençli Tek Taraflı Patellofemoral Ağrı Sendromlu Hastalarda, Diz Proprioception ve Quadriceps Kası Yüzeysel EMG Cevaplarının Tıbbi Hipnoz Altında İncelenmesi

Öğrenci Adı-Soyadı: Rafet IRMAK

Savunma Sınavı Tarihi: 16 Kasım 2012

Bu çalışma jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Yavuz YAKUT

*Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Bölümü*

Tez danışmanı:

Prof. Dr. Nevin ERGUN

*Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Bölümü*

Üye:

Prof. Dr. Osman Özcan

*Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi
Akupunktur ve Hipnoterapi Merkezi*

Üye:

Prof. Dr. Volga Bayrakçı TUNAY

*Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Bölümü*

Üye:

Doç. Dr. A. Ruhi Soylu

*Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Biyofizik Anabilim Dalı*

ONAY

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

Prof. Dr. Ersin FADILLOĞLU

Müdür

Teşekkür

Bu tez çalışmasının tamamlanması uzun ve yorucu bir sürecin sonunda mümkün oldu. Bu süreçte maddi ve manevi birçok sorunu aşmam gerekti. İlk teşekkürümü bu sorunların hepsinde yanımda olan ve benimle beraber bu sıkıntılara katlanan sevgili eşim Ahsen IRMAK'a etmek istiyorum.

Bu tez çalışması fizyoterapinin yanı sıra, biyofizik ve psikiyatri anabilim dallarının da ortak katkısı ile sonuçlanabilmiştir. Multidisipliner bu yaklaşımı destekleyen hocam Prof Dr Nevin ERGUN'a ve ilgili anabilim dallarından emeği geçen hocalarıma teşekkür ederim.

Gerek ders dönemimde, gerek tez dönemimde, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, hafta sonları çocukları ile beraber üniversiteye gelerek bana ders anlatan ve tez için gerekli hazırlıkları yapan fedakâr hocam ve ikinci danışmanım Doç Dr. Abdullah Ruhi SOYLU'ya teşekkür ederim.

Mesai saatleri dışında ve hafta sonlarını tez hastalarımaya ayıran fedakâr hocam Prof. Dr. Osman ÖZCAN'a, Yrd Doç. Dr. Osman Yüksel YAVUZ'a ve Uzm. Dr. Dilek TÜRKOĞLU'na teşekkür ederim.

Tez çalışmamı yürüttüğüm Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nin üst yönetimi ve çalışanlarına bana verdikleri imkânlardan dolayı teşekkür ederim. Tez çalışmama gönüllü olarak katılan hastalarımaya ve kontrol grubunda yer alan gönüllülerime teşekkür ederim.

Benim eğitimim için maddi ve manevi fedakârlıklarını esirgememiş olan babam Erol IRMAK ve annem Semra IRMAK'a, her sıkıntıda "bunu da çözeriz" diyen Babam Musa Keskin'e ve dertlerime çare olmaya çalışan Annem Gülay KESKİN'e teşekkür ederim.

Özet

Irmak, R. Egzersiz tedavisine dirençli tek taraflı patellofemoral ağrı sendromlu hastalarda, diz proprioception ve quadriceps kası yüzeysel EMG cevaplarının tıbbi hipnoz altında incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyoterapistliği Programı Doktora Tezi, Ankara, 2012.

Patellofemoral ağrı sendromu (PFAS) adolesan ve genç yetişkinlerde yaygın görülen, etiyojisi bilinmeyen, sınıflama ve tedavi protokolleri üzerinde uzlaşmaya varılmamış bir patolojidir. Tek taraflı PFAS hastalarında sağlam dizin, medulla spinalis ya da daha üst merkezlerde yer alan bir mekanizma nedeni ile hasta dizdekine benzer semptomlar gösterdiği bilinmektedir. Ayrıca PFAS tanısı ile fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına alınan hastaların bir kısmında kalıcı iyileşme elde edilememektedir. Bu hastaların normal popülasyonun üzerinde anksiyeteye sahip olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı, egzersiz tedavine dirençli tek taraflı PFAS hastalarının anksiyeteyi azaltıcı tıbbi hipnoz uygulaması ile tedavi edilebilirliklerinin incelenmesi, proprioception ve KsEMG ile ölçülebilen PFAS semptomlarının yoğun dikkat hali olan tıbbi hipnoz altında ortadan kalkıp kalkmadığının incelenmesidir. 12 haftalık tedavi programı sonunda hastaların kas kuvveti (15-17 kgf), proprioception testleri (1,63°-2,59°), Kujala (% 47), STAI (% 16) ve VAS (% 42) skorlarında hem klinik hem de istatistiksel açıdan anlamlı değişimler gözlenmiştir ($p<0,05$). Sonuçta son beş yıl içinde en az üç kez fizyoterapi ve rehabilitasyon programına katılmalarına karşın, semptomları devam eden tek taraflı PFAS hastalarının, anksiyetelerini kontrol etmeye yardımcı bir yöntem ile semptomlarının azaltılabileceği gösterilmiştir. Devam çalışmaları, egzersiz tedavisine dirençli PFAS hastalarında fizyoterapi ile birlikte farklı psikoterapi ekollerinin kullanımı ve etkinliği üzerinde yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Patellofemoral ağrı sendromu, hipnoz, proprioception, sEMG.

Abstract

Irmak, R. Investigation of knee proprioception and quadriceps muscle surface EMG responses of patients with unilateral patellofemoral pain syndrome who have resistance to exercise program under medical hypnosis., Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Program of Sports Physical Therapy, PhD Dissertation, Ankara, 2012. Patellofemoral pain syndrome (PFPS) is a common pathology in adolescents and young adults with unknown pathology and there is also no agreement on classification and treatment protocols of the PFPS. It is known that unilateral PFPS patient's uninvolved knee shows symptoms like involved knee because of a mechanism in spinal cord or higher levels. In addition, it is not possible to obtain success in treatment of some PFPS patients. It is known that these patients have higher anxiety scores than normal population. The purpose of this study is to investigate the treatment possibility of patients with unilateral patellofemoral pain syndrome, who have resistance to physical exercise programs, by an anxiety inhibitory medical hypnosis application; and the investigation of PFPS symptoms measured by KsEMG under medical hypnosis. At the end of a 12 week treatment program clinically and statistically significant changes were observed in terms of muscle force (15-17 kg), proprioception tests (1,63°-2,59°), Kujala (47 %), STAI (16 %) and VAS (42 %). As a result, symptoms of PFPS patients, who have joined physiotherapy and rehabilitation program at least three times in last five years, could be controlled by a supplement method which can suppress the anxiety of patients. Future studies may focus on treatment of PFPS patients with physical therapy and other psychotherapies and effectiveness of these therapies.

Keyword: Patellofemoral pain syndrome, hypnosis, proprioception, sEMG

İçindekiler

Teşekkür.....	iv
Özet.....	v
Abstract.....	vi
İçindekiler.....	vii
Simgeler ve Kısaltmalar.....	ix
Şekiller.....	x
Tablolar.....	xi
1 Giriş.....	1
2 Temel Bilgiler.....	5
2.1 Patellofemoral Eklemin (PFE) Klinik Anatomik Özellikleri.....	5
2.2 Patellofemoral Eklemin Klinik Biyomekaniği.....	8
2.3 Patellofemoral Ağrı Sendromu (PFAS) Tanımı ve Sınıflaması.....	11
2.4 PFAS’da Klinik Egzersiz Reçeteleri ve Tedavi Programları.....	13
2.5 PFAS’da Tanı ve Tedavide Kinezyolojik Yüzeysel Elektromyografi'nin (KsEMG) Kullanımı.....	14
2.5.1 Trans Teorik Model Açısından PFAS'lı Hastaların Düzenli Egzersiz Alışkanlığı Davranışını Kazanma (Egzersiz ile Tedavi) Süreci ve Egzersiz Tedavisine Direnç Davranışı.....	16
2.6 PFAS Tedavisinde Hipnozun Kullanımı.....	17

Gereç ve Yöntemler	22
2.7 Bireyler ve Çalışma Planı	22
2.8 Yapılan Değerlendirmeler	23
2.8.1 Ön Değerlendirme	23
2.8.2 Hekim (Ortopedist) Teşhis ve Tedavisi ile ilgili Protokol	23
2.8.3 Tıbbi Hipnoz Metodu	23
2.9 Fizyoterapi ile İlgili Yöntemler	24
2.9.1.1 Diz Proprioception Değerlendirme Protokolü	25
2.9.1.2 KsEMG ve Quadriceps Kas Kuvvet Ölçüm Protokolü	27
2.9.1.3 Sayısal Postür Değerlendirme Protokolü	31
2.9.2 Tedavi Protokolü	34
2.10 İstatistiksel yöntemler	37
3 Bulgular	39
4 Tartışma	56
6 Sonuç ve Öneriler	65
Kaynaklar	67
Ekler	

Simgeler ve Kısaltmalar

PFAS	Patellofemoral ağrı sendromu.
PFE	Patellofemoral eklem.
PFERK	Patellofemoral eklem reaksiyon kuvveti.
PFTP	Patellofemoral temas basıncı.
Q Açısı	Q açısı.
EMG	Elektromyografi
sEMG	Yüzeyel elektromyografi.
KsEMG	Kinezyolojik yüzeyel elektromyografi (Dinamik Elektromyografi).
VMO	Vastus medialis obliquus kası.
VML	Vastus medialis longus kası
TTM	Transteorik model

Şekiller

Şekil 1 Vastus Medialis; Vastus medialis Obliquus ve Vastus Medialis Longus.....	7
Şekil 2: Farklı diz fleksiyon açılarında patellofemoral temas alanları.....	10
Şekil 3 Hemostaz modeline göre PFAS'ın sınıflandırılması.....	12
Şekil 4 Diz proprioception ölçümleri için kalibrasyon ve marker seti.....	26
Şekil 5 Diz proprioception ölçümü pozisyonları (ham veri).....	27
Şekil 6 KsEMG ölçüm kiti.....	28
Şekil 7 KsEMG kayıt ortamı ve hasta pozisyonlama sandalyesi.....	29
Şekil 8 sEMG Elektrot yerleşimi.....	30
Şekil 9 Ham KsEMG kaydı.....	31
Şekil 10 Sayısal postür analizi antero-posterior marker yerleşimleri.....	33
Şekil 11 Sayısal postür analizi lateral marker yerleşimleri.....	34
Şekil 12 Diz proprioception eğitimi için eklem konum ölçüm kiti.....	36
Şekil 13 1 Tedavinin ilk haftalarında 10 tekrarlı bir proprioception eğitim setinin görsel geribildirim grafiği.....	37
Şekil 14: Dyne'ın sınıflandırmasına olası katkı.....	62

Tablolar

Tablo 1 Hasta grubun ve sağlıklı kontrollerin demografik özellikleri (n=43).....	40
Tablo 2 Tedavi öncesi ve sonrasında hasta grubunun hasta ve sağlam dizlerinin kas kuvveti ve VMO-VL ateşleme zaman farkı ortalamaları.....	41
Tablo 3 Tedavi öncesi hasta grubunun ve sağlıklı kontrol grubunun diz kuvveti ve VMO-VL ateşleme zaman farkı ortalamaları	44
Tablo 4 Tedavi sonrası hasta grubun ve sağlıklı kontrol grubunun diz kuvveti ve ateşleme zaman farkı ortalamaları	45
Tablo 5 Hasta ve sağlam dizin tedavi öncesi, hipnoz sonrası ve tedavi sonrası proprioception skorları ortalamaları.....	46
Tablo 6 Hasta grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası proprioception ve anksiyete skorları ortalamaları	47
Tablo 7 Hasta grubun tedavi öncesi ve hipnoz sonrası proprioception ve anksiyete skorları ortalamaları	48
Tablo 8 Hasta grubun hipnoz sonrası ve tedavi sonrası proprioception ve anksiyete skorları ortalamaları	50
Tablo 9 Hasta grubun tedavi öncesi proprioception skorları ortalamalarının sağlıklı kontrol ortalamaları ile karşılaştırılması	51
Tablo 10 Hasta grubun hipnoz sonrası proprioception skorları ortalamalarının sağlıklı kontrol ortalamaları ile karşılaştırılması	52
Tablo 11 Hasta grubun tedavi sonrası proprioception skorları ortalamaları ile sağlıklı kontrol ortalamalarının karşılaştırılması	53

Tablo 12 Hasta grubu ve sağlıklı kontrolün Kujala, VAS, Q açısı ortalamaları.....	55
---	----

1 Giriş

Patellofemoral ağrı sendromu (PFAS) adolesan ve genç yetişkinlerde yaygın görülen, merdiven inip çıkma, çömelme ve diz fleksiyonda uzun süreli oturma gibi durumlarda ortaya çıkan patella arkası ya da patella çevresi ağrısı ile karakterize olan bir durumdur (1). Etiyolojisi kesin olarak bilinmemektedir.

Patolojinin oluşmasında; alt ekstremiteyi oluşturan anatomik yapıların normal yerleşimlerdeki bozulmaların (malalignment) (2), vastus medialis obliquus (VMO) kasının zayıflığının (3), hamstring, iliotibial bant, patellar retinaculum gibi anatomik yapılardaki kısalık ya da gerginliklerin (4,5) ve bu yapılardaki aşırı aktivitenin, biyomekanik özelliklerin rol aldığı düşünülmektedir. Ancak klinik çalışmalar sağlıklı ve hasta olgular arasında dizilim bozukluğu (malalignment) ya da biyomekanik farkın varlığını doğrulamamıştır (6,7).

Bu durumda yapısal ve biyomekanik farkların PFAS'ın oluşumu için gerekli alt yapıyı oluşturduğu, bu yapıların aşırı yüklenmeye maruz kalması ile de PFAS riskinin arttığı düşünülebilir (8). Anatomik yapıların aşırı yüklenmesi kas fonksiyon bozuklukları ile doğrudan ilişkilidir. Kas fonksiyon bozuklukları kuvvet kaybı ya da kas aktivasyon zamanı ile ilgili problemler şeklinde kendini gösterebilir. Kasın her iki fonksiyon bozukluğu kinezyolojik yüzeyel elektromyografi (KsEMG) yöntemi ile incelenebilir.

PFAS'da etiyoloji gibi ağrının kaynağı da tartışmalıdır. Bazı araştırmacılar artmış infrapatellar basınca bağlı olarak oluşan kıkırdak dejenerasyonunu (ileri tablolarda kıkırdak hasarını), ağrıdan sorumlu tutmaktadırlar (9,10). Ancak kıkırdak yapının duyuşal sinir inervasyonuna sahip olmaması bu açıklamayı geçersiz kılmaktadır. Bu

açıdan subkondral kemiğin ağrının kaynağı olma ihtimali daha güçlüdür. Kıkırdak hasarı ve ağrı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların düşük korelasyon bildirmesi bu durumu destekleyen diğer bir unsurdur (11, 12, 13). Patellar retinaculum gibi, peripatellar yapıların ağrıya katkısı olan diğer yapılar olduğu düşünülmektedir. Kaynağı kesin olmamakla beraber ağrının varlığı, kas fonksiyonlarını doğrudan etkilemektedir. İskelet kaslarının sEMG cevaplarının ağrıdan etkilendiği çeşitli araştırmacılar tarafından gösterilmiş bir durumdur (14,15,16). Bu nedenle PFAS'da ağrı, kas fonksiyon bozukluğu, aşırı yüklenme kısır döngüsünün varlığı tedaviye direnç noktasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Ayrıca gerçek ya da olası ağrı ile algılanan ya da korkulan ağrı arasında kronik ağrılı hareket sistemi hastalıklarında farklar gözlenebilmektedir. Özellikle tedavisi tamamlanmış hastalarda gerçek ağrı olmadığı halde ağrı korkusu nedeni ile hastalarda kaçınma davranışı gözlemlenebilmektedir (17). Bu durum tek taraflı PFA patolojisine sahip hastalar açısından önemlidir.

Tek taraflı PFAS'lı hastalarda, etkilenmemiş tarafta etkilenmiş taraftaki bazı hareket kusurları ve yakınmalar gözlemlenebilmektedir (18,19,20). Sağlam taraftaki bu durum görüntüleme ve biyomekanik ile uyumsuzdur. Özellikle sağlam taraf quadriceps kasına ait sEMG bulgularındaki hasta tarafı taklit eder özellikler dikkat çekicidir. Bu fenomenin mekanizması kesin olarak tanımlanmamış, ancak olası mekanizmalar öne sürülebilmektedir.

Bu mekanizmalar içinde sağ ve sol dize ait duyu/motor kontrol sistemlerinin medulla spinalis ya da daha üst merkezlerce birbirini etkilediğini öne süren görüşler ön plana çıkmaktadır (20, 21, 22, 23, 24).

Akut ya da kronik fiziksel ağrılı durumların, ilgili vücut bölümünün vücut imajının tamamından fragmente edilmesine neden olduğu uzun yıllardır manuel terapistler tarafından bilinmekte ve klinik uygulamalarında kullanılmaktadır (25). Bu yaklaşım kaynağını humanistik psikoterapi ekolünden almaktadır. Ağrıya bağlı bu fragmentasyonlar proprioception bozukluğu olarak kendini gösterebilmektedir. Manuel terapi açısından bu fragmente olmuş vücut bölgesi proprioception girdisi de olan tedavi yöntemleri ile zamana yayılarak tedavi edilebilmektedir. Manuel terapi, psikoterapi ile paralel yürütülmektedir. Fragmente olan vücut segmentinin entegrasyonunda tıbbi hipnoz teknikleri de kullanılabilir (26). (Tıbbi hipnoz, sahne hipnozundan farklı, uygulama yöntemleri, bu yöntemle elde edilebilecek sonuçların istatistiksel ve klinik geçerlilikleri, endikasyon ve kontra endikasyonları tanımlanmış bir yöntemdir. Tıbbi hipnoz alanında SCI tarafından taranan 6 bilimsel dergi mevcuttur.).

Tıbbi hipnoz uygulamaları sırasında hastanın bilinci açıktır. Hasta çevresinde olan olayların farkındadır. Temelde terapi amaçlı hipnoz uygulamaları bilinç dışına ulaşmak, bilinç dışını incelemek ve bu düzeyde tedaviyi gerçekleştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu yönüyle tıbbi hipnoz uygulamaları çevrede olan bitenlerin farkındayken, dikkatin yoğunlaştırıldığı bir durum olarak tanımlanabilir.

Tıbbi hipnoz altında hastaların ağrıyı hissetmemeleri yaygın gözlemlenen bir fenomendir. Ayrıca çeşitli telkin yöntemleri ile gerçek ağrı ve algılanan ağrı arasındaki abartıların nedenleri çözümlenerek normal düzeylerine indirgenebilmektedir.

Hipnozun, dikkatin yoğunlaştırılması ve bilinç dışına ulaşarak hastanın rahatlatılması ile ilgili özellikleri, tek taraflı PFAS hastalarında, hasta ve sağlam taraf

arasındaki etkileşimin üst merkezlere bağlı olup olmadığının gösterilmesi için tıbbi hipnozu uygun bir metot haline getirmektedir.

Literatürde tek taraflı PFAS hastalarda dizin proprioception ve quadriceps kasının KsEMG cevaplarının tıbbi hipnoz altında incelendiği ve araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. KsEMG tekniği ve tıbbi hipnozun bir arada kullanıldığı çalışma sayısı ise oldukça sınırlıdır (27,28,29). Bu çalışmalarda kullanılan sEMG cihazları ve yöntemleri ise PFAS çalışmalarında kullanılan KsEMG teknikleri kadar gelişmiş değildir. Bu çalışmalarda sEMG, hipnoza bağlı gevşemenin gözlemlenmesinde ikincil yöntem olarak kullanılmıştır. Ayrıca incelenen kaslar gevşeme, korku gibi emosyonel ifadeleri gösteren mimik kaslarıdır. Proprioception ile dolaylı olarak ilgili, hipnoz altında eklemde belli bir pozisyonda tutulması ile ilgili çalışmalar ise yaygındır.

Bu çalışmanın amacı, egzersiz tedavisine dirençli tek taraflı PFAS hastalarının anksiyeteyi azaltıcı tıbbi hipnoz uygulaması ile tedavi edilebilirliklerinin incelenmesi, proprioception ve KsEMG ile ölçülebilen PFAS semptomların yoğun dikkat hali olan tıbbi hipnoz altında ortadan kalkıp kalkmadığının incelenmesidir.

Çalışmanın hipotezleri şu şekildedir;

Birinci hipotezi: Egzersiz tedavisine dirençli tek taraflı PFAS hastalarında, anksiyetenin tıbbi hipnoz ile baskılanması bu hastaların tedavi edilebilirliklerinde etkili değildir.

İkinci hipotezi: Yoğun dikkat hali olan tıbbi hipnoz, egzersiz tedavisine dirençli tek taraflı PFAS hastalarının, proprioception ve KsEMG ile ölçülebilen PFAS semptomları, üzerinde etkili değildir.

2 Temel Bilgiler

2.1 Patellofemoral Eklem (PFE) Klinik Anatomik Özellikleri

Diz eklem kompleksi içinde yer alan patellofemoral eklem (PFE) temelde yüksek biyomekanik yükler altında çalışan, birden çok parçalı yapıya sahip, asimetric morfolojide bir eklemdir [30]. PFE'nin yapısına katılan ve ilişkili olduğu önemli anatomik yapılar patella, infrapatellar yağ kesesi, subrapatellar synovia kesesi ve plica katı ile quadriceps kas grubudur.

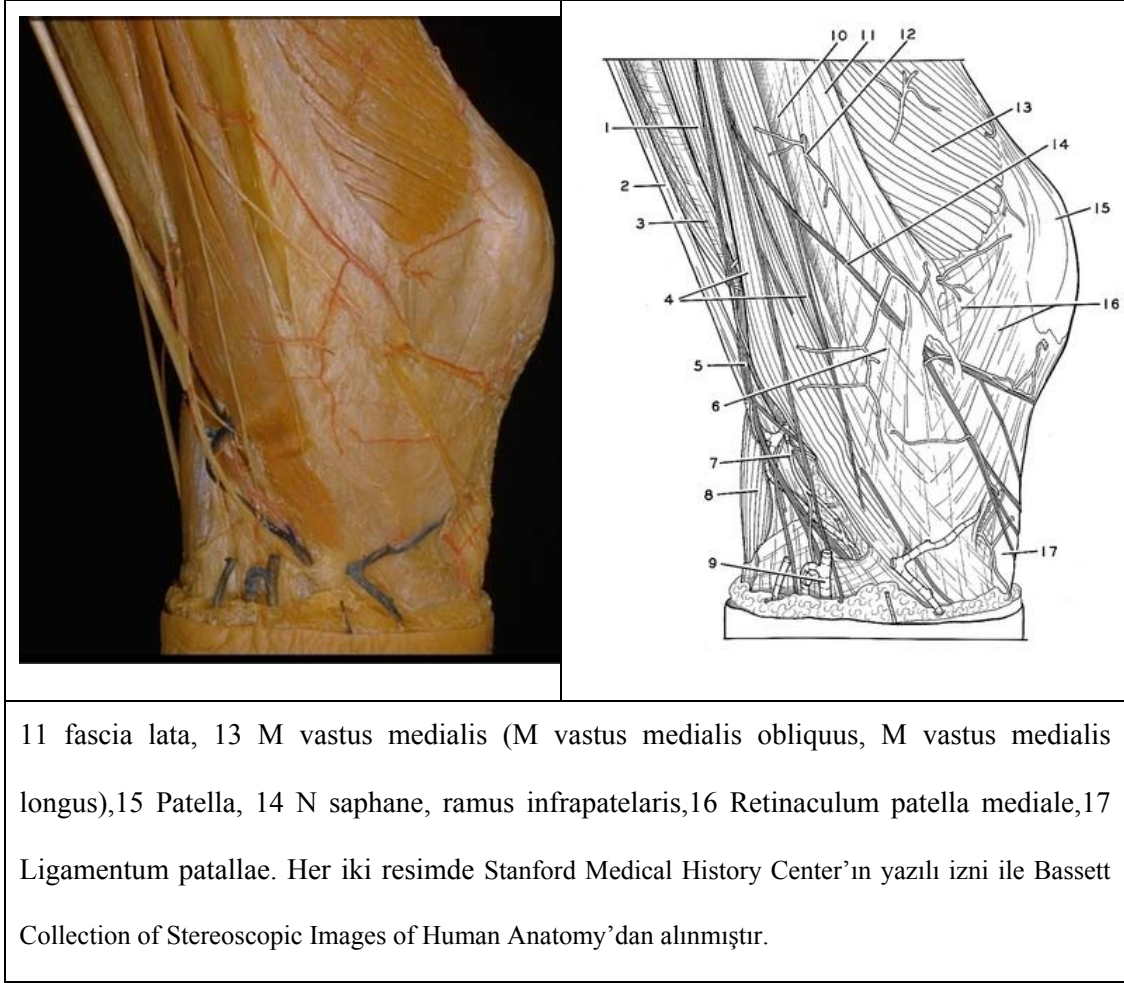
Tamamı eklem katılmamakla beraber, eklemi oluşturan temel yapı patelladır [31,30]. Bunun nedeni eklemi oluşturan diğer yapıların patellada sonlanmasıdır. Diğer yapılarla olan bu ilişki, statik ve dinamik yüklenmeler sırasında birçok kuvvet vektörünün patella üzerinde sonlanmasına neden olur. Bu yüklenmeye karşın patella insan vücudunun en kalın kıkırdak katmanına sahiptir. Kıkırdağın en kalın olduğu yer patellanın medial patellar fasetidir [30,31].

Infrapatellar yağ kesesi fleksiyonda ve tam ekstansiyonda patellar ligament tarafından sıkıştırılması ve zengin sinir inervasyonuna sahip olması nedeniyle dikkat çekicidir [30].

Suprapatellar synovial kese intraartiküler boşluğun patellofemoral eklemle ilişki içinde olan en proksimal noktasıdır. Kesenin önünde synovial katlar yer alır [2,3,4]. Suprapatellar plica lateralden, vastus lateralis kasının oblik parçasından orjin alması ve patellanın proximal parçasında rectus intermedius da sonlanması nedeniyle önemlidir [3]. Diz fleksiyonunda, normal ve serbest bir suprapatellar kese, quadriceps tendonunun, patellanın ve plicanın serbest hareketini sağlar. Bu yapılar sayesinde patellafemoral eklem düzgün ve serbest hareket eder.

PFE'nin klinik anatomisi açısından en tartışmalı konu quadriceps kas grubunun özellikleridir. Bu tartışmanın tarafları arasında, patellofemoral ağrı sendromunda (PFAS) Vastus Medialis Obliquus kasının rolü ve bu kasın fonksiyonel özellikleri ile ilgili bulgular, Frederic J Lieb'in [54] ve İzgi Günel [32] çalışmalarını ön plana çıkarmaktadır (SCI tarafından 2011 Kasım ayı verilerine göre Lieb'in çalışması 249, Günel'in çalışması 15 atıf almıştır.) [33]. Bu yaklaşımda quadriceps kas grubu 6 fonksiyonel ve anatomik parçaya ayırmıştır (1 Vastus İntermedius, 2 Rectus Femoris, 3-4 Vastus Lateralis (ya da Vastus Lateralis Longus) ve Vastus Lateralis Obliquus [34,35], 5-6 Vastus Medialis (ya da Vastus Medialis Longus) ve Vastus Medialis Obliquus [36,35]). Klasik yaklaşımdan farklı olan bu ayırım şu şekilde açıklanabilir: Vastus Medialis, patellaya olan seyri ve patellanın superomedial 1/3 kısmına, medial retinaculum ve patellofemoral ligamente yapışmasına göre iki ayrı kasa ayrılmıştır. Vastus Lateralis ise, bazı liflerinin patellanın superolateral köşesine yapışması ve bazı liflerinin daha proksimalde sonlanmasına göre ayrılmıştır (Ayrıca her bir kas grubunun farklı yapışma paternleri ve dinamik kuvvet vektörleri vardır. Vastus Lateralis 30°-40°, Vastus Lateralis Obliquus 38°-48°, Vastus Medialis 15°-25°, Vastus Medialis Obliquus 50°-65°) [37,35].

PFE kendini oluşturan temel yapılar dışında, lateral retinaculum ve medial retinaculum, medial patellofemoral ligament ve patellomeniscal ligament ile ilişkilidir. Lateral Retinaculum dizin lateral bölgesinde yer alan, fibröz bağ doku yapısıdır.



Şekil 1 Vastus Medialis; Vastus medialis Obliquus ve Vastus Medialis Longus

Lateral retinaculum ana görevi, patellofemoral trackingin kontrolü ve kompresyon kuvvetlerinin patellanın medial ve lateral fasetleri arasında dengelenememesidir [38].

Medial collateral ligament, vastus medialis obliquus kas liflerinin derin, retinacular yüzeyinin devamıdır [39]. Bağıın orta parçası, vastus medialis obliquus kasının alt yüzeyine katılır [40]. Bağ proksimalde vastus medialis obliquus kasının distal kas liflerine uzanır ve vastus medialis obliquus'un derin fasyasına yapışır [41]. Ligamentin başlangıcı, medial collateral ligamentin hemen önü ve adductor magnus tendonunun yapışma yerinin (adductor tuberkül) distalidir [42].

2.2 Patellofemoral Eklemın Klinik Biyomekaniği

Patellofemoral ekleme yönelik biyomekanik incelemeler temelde kadavra çalışmalarına dayanmaktadır. Eklem fonksiyonunun belirlenmesi, egzersizlerin tanımlanması ve rehabilitasyon programlarının geliştirilmesinde ise matematik modellemeler ve bilgisayar simülasyonlarının önemli katkısı olmuştur. Bu alışmalar sonunda patellofemoral eklemın dört tane temel biyomekanik özelliğe sahip olduğu tespit edilmiştir [43];

1. Patellanın patellar tendonun kuvvet kolunu uzatması,
2. Patellofemoral reaksiyon kuvvetinin oluşumu,
3. Patella ile femur arasındaki temas yüzeyi ve
4. Patellofemoral kuvvet ile temas yüzeyinin birlikte oluşturdukları patellofemoral basınçtır

Patella, patellar tendonun kuvvet kolunu, %10-%30 arasında uzatarak quadriceps kasının normalden daha az kuvvetle dizi hareket ettirmesine katkıda bulunur [44,45,43]. Bu zellik ilk kez Kaufer tarafından tanımlanmıştır.

Patellofemoral eklem reaksiyon kuvveti (PFERK) terapatik egzersizlerin tanımlanmasında önemli bir yol göstericidir. Tam ekstansiyonda PFERK quadriceps kuvvetinin %50'sine, 70°-120° arası fleksiyonda ise %100'ne kadar çıkabilmektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon programları PFERK azaltmayı hedeflemektedir [46,43]. PFERK'in bazı terapatik egzersiz uygulamaları sırasında ulaştığı değerler ise şu şekildedir; 9 kg yük ile 90° fleksiyondan başlayan diz ekstansiyon egzersizi sırasında 36°'de PFERK tepe değerine ulaşır (vücut ağarlığının 1,4 katı), aynı ağarlığla yapılan düz bacak kaldırma egzersizinde ise PFERK vücut

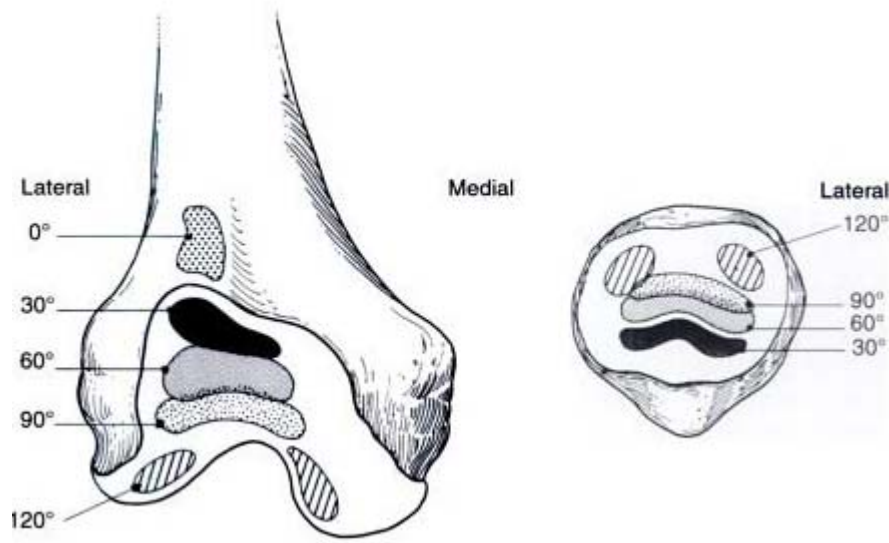
ağırlığının sadece 0,5 katına ulaşabilir [47, 43]. İzokinetik egzersizler sırasında ise 90° diz fleksiyonunda vücut ağırlığının 25 katına kadar ulaşabilmektedir.

Günlük yaşam aktiviteleri sırasında PFERK'in aldığı değerler de, tekrarlayıcı travmaya bağlı patolojinin oluşumu ve patolojik şartlarda fonksiyonun yeniden kazandırılması açısından önemlidir. Reilly ve Martes, yürüş sırasında 9° diz fleksiyonunda PFERK'ni vücut ağırlığının 0,5 katı; 120°'lik derin diz fleksiyonunda ise vücut ağırlığının 7,6 katına ulaştığını; 60° diz fleksiyonunda merdiven inme ya da çıkmada vücut ağırlığının 3,3 katı olduğunu göstermişlerdir [47, 43].

PFERK klinik anlamda yol göstericidir, ancak detaylı bilgi içermez. Klinik bilginin detaylandırılması, etyoloji hakkında daha geniş bilgiye ulaşılması ve terapatik egzersiz modellinin geliştirilebilmesi için PFERK'in oluşturduğu basınç ve bu basınca bağlı oluşan kırıkta harabiyetinin belirlenmesi gereklidir. Bu basınç ise PFERK'in büyüklüğü ve patellofemoral eklem yüzleri arasındaki temas alanının belirlenebilmesi ile mümkündür.

Patellofemoral eklem yüzleri arasındaki temas Hungerford ve Barry'e göre 10°-20° fleksiyonda başlar ve 20°-90° fleksiyonda, artar [48]. Hayes ve ark. göre ise sağlıklı dizlerde 20°-120° arasında temas yüzeyi 2,6 cm² - 4,6cm² aralığındaki temas yüzeyi kondromalazik dizlerde azalarak, 1,69 cm² - 3,12 cm²'ye düşer.

Patellofemoral temas basıncı (PFTP) PFERK'in temas alanına oranıdır. Patellofemoral eklem mekaniğinde PFTP, PFERK'in mutlak büyüklüğünden daha önemlidir. Eklem hareket açıklığı boyunca hem PFERK hem de temas alanı anlamlı şekilde değişir. Fleksiyondaki temas alanındaki artış, PFERK'deki artış ile kompanse edilir.



Şekil 2: Farklı diz fleksiyon açılarında patellofemoral temas alanları.

(Aglietti, Insall, Walker ve ark Clin. Orthop. 1975; 107:175)

Hayes ve ark. sağlıklı dizlerde temas basıncını 20°-30°-60°-90° fleksiyonda, 23,6; 30,7;47,2 ve 35 nm olarak bildirmişlerdir. Kapsül bütünlüğü bozulmamış Grade I-II kondromalazik dizlerde, lezyon bölgesinde basıncın önemli ölçüde düştüğü (normal dizde ortalama 3,4MPa iken kondromalazik ortalama dizlerde 1,6 MPa), Lokalize grade III-IV lezyonlarda ise, temas basıncının nerdeyse tamamen kaybolduğu gözlenmiştir [49]. Bu basınç düşüşü ise lezyon bölgesindeki kıkırdak tabakanın sertliğinin azalması ile ilişkilendirmiştir.

Patellofemoral eklem dördü temel biyomekanik özelliğinin dışında diz ekstansiyonu tamamlanırken patellanın femoral sulcusa oturup oturmadığının belirlenmesi de klinik açıdan önemlidir. Patellar tracking olarak adlandırılan bu özelliğin kantitatif değerlerini Fujikava şu şekilde tanımlamıştır; diz 25°- 130° fleksiyonda iken,

anteroposterior ekseninde laterale $5,6^{\circ}$ - $6,5^{\circ}$ arasında yer değiştirme, diz flekesiyonu 25° - 115° arasında değişirken patellanın mediale 11° tili [50].

Hirokowa'nın patellanın üç boyutlu matematik modelinde ise, 20° - 160° fleksiyonda, patella sagital düzlemde 70° rotasyona, sagital düzlemde ise 15° 'de kaymaya (twisted), horizontal düzlemde ise 10° tilte uğramaktadır [51]. Patellar trackingin bu normal değerlerden sapması patellofemoral eklem patolojilerine işaret edebilir. Patellar tracking klinikte özel ortopedik testler ile de ölçülebilir. Bu durum patellar tracking'i patellanın diğer klinik biyomekanik özelliklerine göre ön plana çıkarmaktadır.

2.3 Patellofemoral Ağrı Sendromu (PFAS) Tanımı ve Sınıflaması

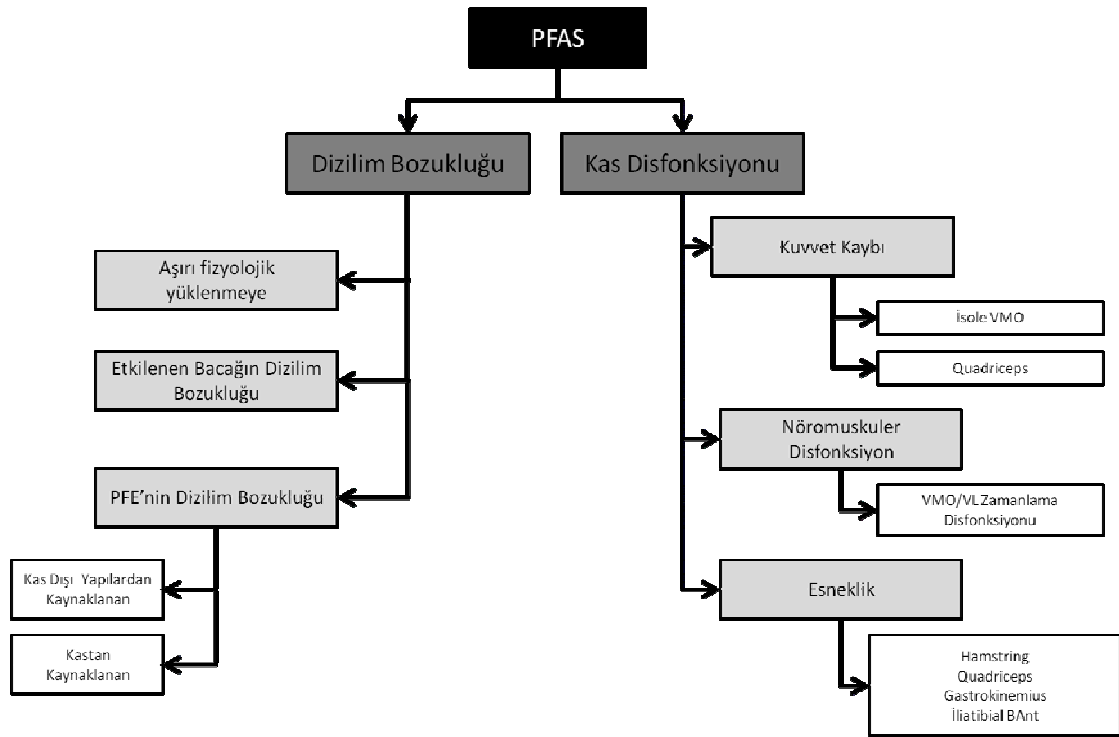
Literatürde üzerinde uzlaşa sağlanabilmiş bir tanım mevcut değildir [52,53]. Ana semptom diz önü ağrısı olmasına karşın bu ağrının yeri, tipi ve neden olduğu engellilik (impairment) durumu geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. Diz önü ağrısına sahip bir hastanın klinikte PFAS hastası olarak tanımlanabilmesi için, patellar tendinopatilerin, eklem içi patolojilerin, periferik bursitlerin, plika sendromunun, Osgood Schlader ile Larsen Johansen sendromlarının, Hoffas sendromunun ve diğer nadir hastalıkların ekarte edilmesi gereklidir [54,52]. PFAS hastalarının yakındıkları ikinci en önemli bulgu ise eklem instabilitesidir.

PFAS'ın etiyolojisi kesin olarak bilinmediği için sınıflandırmada çeşitli güçlükler mevcuttur. Yaygın kullanılan sınıflandırmalar Insall, Merchant ve Dyne tarafından geliştirilmiş PFAS sınıflamalardır [55, 56, 58,57]. Insall'ın sınıflaması kıkırdak hasarına dayanmakta, Merchant'ın sınıflaması ise PFAS'ı travma türüne göre kategorize etmektedir. Dyne'in yaklaşımı ise doku hemostazine dayanmaktadır.

Dyne'in sınıflandırma sistemine göre; PFAS'da eklemi oluşturan dokuların hemostazı bozulmakta ve bu durum ağrıya ve diğer fonksiyon kayıplarına neden olmaktadır [58]. PFAS'ın sınıflandırması hemostazı bozan nedene göre yapılmaktadır.

Dyne'in yaklaşımında PFE'nin fonksiyonu yüklenme frekansı üzerinden tanımlanmıştır. Az ve aşırı yüklenme frekanslarında dokunun hemostazının bozulduğu varsayılmaktadır. Hem cerrahi hem de cerrahi olmayan yaklaşımların amacı doku hemostazını yeniden sağlanması olmalıdır.

Dyne'in yaklaşımının üstünlüğü, hem PFAS hastalarının tarif ettikleri ağrının nedenini esas alması (etiyoolojiye yönelik bir açıklama içermesi) hem de tedavi stratejilerinin belirlenmesine yönelik klinik ihtiyaca da cevap verebilmesinden kaynaklanmaktadır [52].



Şekil 3 Hemostaz modeline göre PFAS'ın sınıflandırılması

2.4 PFAS'da Klinik Egzersiz Reçeteleri ve Tedavi Programları

Patolojik şartlardaki PFE için terapatik egzersiz tasarımı temelde PFERK'in kontrol altına alınmasını hedeflemektedir. Bunun nedeni, PFE temas yüzeyinin geri dönüşsüz şekilde bozulmuş olmasına karşın quadriceps kas kuvvetinin fiziksel egzersiz ile geliştirilebilir olmasıdır. Quadriceps kas kuvvetini geliştirmeye yönelik egzersizler diz ekstansiyon egzersizleridir. Ancak PFE'de ağrı tarif eden hastalar, dirençli diz ekstansiyon egzersizlerini tolere edememektedirler. Bu durum PFE'nin tepe PFERK oluşumu ile ilgili özellikleri ile uyumludur (59). Düz bacak kaldırma egzersizlerine (Temelde kalça kaslarına yönelik olan düz bacak kaldırma egzersizlerinin kullanımı, patellofemoral eklem patolojisine eşlik edebilecek olası kalça ekstansör kuvvet kaybına yönelik olabileceği gibi, akut dönemde kullanılacak kompanseuar hareketin elde edilmesi amacıyla da olabilir. Bu nedenle vastus medialis obliquus ile sinerjistik özellik gösteren ve kuvvet kolunun uzun olması nedeniyle kuvvet kompanseasyon etkisinin daha belirgin olacağı düşünülen adductor magnusa yönelik kazanımlarda göz önünde bulundurulmalıdır) ise rehabilitasyon programlarında yer verilmektedir [60]. Dirençli egzersizlerden daha etkin olduğu düşünülen izokinetik egzersizler ise semptomları aktif olan PFE patolojisine sahip hastalarda kontra endikedir. Eğer uygulanması gerekirse PFERK düşük olduğu hız ve açılarda tercih edilmelidir [61].

Patellar tracking'in geri kazanılmasına yönelik yaklaşımlar ise, izole egzersiz analizlerinden ziyade tedavi programlarının etkinlik incelemesini de gerektirmektedir. Patellofemoral ekleme yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon programları, sadece egzersiz takipleri yapılan hastalardan farklı olarak aşamalı bir süreç gerektirmektedir. Aşamalı protokoller temellerini, Doucete ve Goble'nin

patellar tracking ve ağrı ilişkisini incelediği çalışmada kullandıkları tedavi protokolünden alır; Doucete Goblen protokolü birinci aşamada VMO inhibisyonu ortadan kaldırmayı hedefler, ikinci aşamada temel kuvvetlendirme, üçüncü aşamada ise ileri kuvvetlendirme egzersizlerini içerir [62]. Bir diğer prototip protokol ise Werner protokolüdür (63). Werner doğrudan VMO kasını hedef almış ve elektrik stimülasyonu yoluyla kuvvetlendirmeyi tercih etmiştir. Werner protokolü ve türevlerinin özelliği VMO inhibisyonunu ortadan kaldırmadaki başarısı ve bu etkinin kalıcılığından kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak PFE patolojilerine yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının tasarımında temelde iki yol vardır; birincisi Doucete ve Goble'in kullandığı aşamalı fizyolojik yaklaşım ikincisi ise Werner'in kullandığı doğrudan elektrofiziksel ajan uygulamasıdır. Literatür incelendiğinde egzersiz ve elektrofiziksel ajanların türünün değiştiği çok sayıda yayına ulaşmak mümkündür. Ancak bu diğer çalışmalar, bu bilim adalarının kullandığı temel stratejinin varyasyonları niteliindedirler.

2.5 PFAS'da Tanı ve Tedavide Kinezyolojik Yüzeysel Elektromyografi'nin (KsEMG) Kullanımı

Kinezyolojik yüzeysel elektromyografi (KsEMG) kas aktivitesinin değerlendirilmesinde yaygın kullanılan bir yöntemdir. Yöntem nöroloji, nöroşirurji, ortopedi ve psikiyatride kullanılan anormal aksiyon potansiyelinin tespitine (fibrilasyon, fasikülasyon) veya sinir ileti hızındaki gecikmeleri belirlemeye yarayan teşhis amaçlı EMG'den (DEMG) farklıdır.

Kinezyolojik yüzeysel EMG (KsEMG) uygulamaları, deri üzerine yerleştirilen elektrotlar ile, derinin altında yer alan kasın elektriksel aktivitesinin incelenmesi

yöntemidir [64]. Kaydedilen KsEMG sinyali (ham sinyal), sadece kaydın alındığı noktadaki, elektrik potansiyelinin, zaman içindeki değişimi bilgisini içerir (mV/ms) [64]. Klinik yorumlara ulaşabilmek için ham sinyalin taşıdığı bilginin çeşitli yöntemlerle açığa çıkarılması gerekmektedir. Ancak KsEMG sinyali işlendikten sonra kuvvet ve yorgunluk hakkında bilgi edilebilir [65,66,67,68]. Ölçülen herhangi bir KsEMG sinyali için kuvvet genelde sinyalin, maksimum volunter izometrim kasılmasına (MVC) ait integrated EMG (iEMG) ile koraledir. Yorgunluk içinse genellikle power density spektrumunun median frekansı kullanılmaktadır.

Diz ekleminde, eklem çevresi kasların yüzey olması, eklemin iyi pozisyonlanabilir olması, klinikte sık rastlanan patolojileri nedeniyle KsEMG yönteminin yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. KsEMG özellikle izole harekete sahip olmayan kasların kuvvet özelliklerinin incelenmesinde tek araç durumundadır. İzole hareketi olmayan kasların tek başlarına açığa çıkardıkları kuvvet ölçülemediği için kuvvete karşı KsEMG normalizasyonu yapılamamaktadır. Ancak MVC normalizasyonunun yapılabilir olması, MVC ile ilgili limitasyonlar göz önünde bulundurularak izole hareketi olmayan kasların kuvvet özelliklerinin incelenmesine yardımcı olabilmektedir. VMO izole hareketi olmayan bir kاستر. Bu nedenle VMO çalışmalarında KsEMG önemli faydalar sağlayan bir yöntemdir. PFAS'da KsEMG çalışmalarının odağı VMO ve VL kasları olmuştur. Her iki kasın, KsEMG parametreleri, yorgunluk özellikleri ve aktivasyon zamanları oranı incelenmiştir.

2.5.1 Trans Teorik Model Açısından PFAS'lı Hastaların Düzenli Egzersiz Alışkanlığı Davranışını Kazanma (Egzersiz ile Tedavi) Süreci ve Egzersiz Tedavisine Direnç Davranışı

PFAS'ın tedavi edilebilmesi için hastanın düzenli fiziksel egzersiz alışkanlığını kazanması gerekmektedir. Ancak bu alışkanlığın elde edilmesi, egzersiz ile tedavi edilen diğer birçok hastalık gibi PFAS'da da kolay bir süreç değildir.

PFAS hastasına fiziksel egzersiz alışkanlığının kazandırılması temelde bir davranış değişikliğidir. Egzersiz alışkanlığı ile ilgili davranış değişim sürecini tanımlamada yaygın kullanılan modellerden biri Transteorik Model (TTM)'dir [69]. TTM davranış değişimini aşamalı olarak açıklar (ön niyet aşaması, niyet aşaması, hazırlık aşaması, eylem aşaması ve devamlılık aşaması) [70]. TTM'e göre PFAS hastalarının %20'si egzersiz eğitimine bağlı olarak düzenli egzersiz alışkanlığı kazanabilir. Niyet ve ön niyet aşamasındaki %80'lik kısmın ise egzersiz eğitiminden fayda göremeyeceğini öngörmektedir. Ayrıca davranış değişimi ile ilgili ileri basamaklarda geri dönüşleri motivasyon kaybı gibi nedenlerle, PFAS hastalarının bir bölümünün davranış değişikliği sürecini tamamlayamayabilecekleri de ortadadır.

Düzenli fiziksel egzersiz alışkanlığı kazanamayan PFAS hastalarında sendromun ilerlemesi kaçınılmazdır. Bu hastaların tekrarlı bir şekilde tedaviye alınması söz konusudur. Egzersiz tedavisinde başarı sağlanamayan bu hasta grubu dirençli grup olarak kabul edilebilir. Ancak direnç teriminin, düzenli fiziksel egzersiz alışkanlığı kazanmalarını engelleyen nedenlerin farkında olan PFAS hastaları yerine bilinçaltı nedenlerle davranış değişikliğinin elde edilemediği hasta grubu için kullanılması daha uygundur.

2.6 PFAS Tedavisinde Hipnozun Kullanımı

Günümüzde kullanılan hipnoz tekniklerinin temeli 1864 yılında Liebeault'un çalışmalarına dayanmaktadır. Hipnoz fizyoterapi açısından yoğun dikkat hali olarak tanımlanabilir. Dikkatin yoğunlaştırılmasını (transı) sağlayan ise sözel telkindir. Hipnozun fizyoterapide kullanımı hareket sistemi ile ilgili somotoform bozukluklar ve hareket simülasyonları şeklindedir [71]: PFAS 'daki olası uygulaması somotoform hastalıklardaki kullanımı şeklindedir.

Somotoform hastalar, genelde semptomları organik bir patolojiye bağlanamayan, kronik, tanısının konması ve tedavisinin yapılması zor olan hastalardır [72,73]. Semptomların altında yatan özel patofizyolojik durum ya gösterilemez ya da tespit edilen patolojiye bağlı özrürlük (disability) durumu beklenenin çok üzerindedir. Bu hastalar, rutin patofizyolojik açıklamaların ekarte edildiği uzun tanı ve tedavi süreçlerinden sonra, klinik bulguların kavramsallaştırılmasında psikolojik yorumların kullanılmaya başlandığı esas tanı ve tedavi sürecine geçer. Savunma ilaçları olarak adlandırılan ilk aşama hastaya zaman kaybettirdiği gibi maddi zarara da neden olmaktadır. Bu durum somotoform bozuklukların erken teşhisi üzerindeki ilgiyi artırmıştır [74]. Hipnoz, somotoform hastalıklarda telkin altında semptomların hafiflemesi ya da ortadan kaldırılması şeklindeki uygulamaları ile tedavideki kullanımına ek olarak erken teşhis içinde kullanılabilir.

Somotoform bozuklukların tedavisinde hipnozun psikoterapi ile birlikte kullanılması gerektiği unutulmamalıdır. Ayrıca, hipnoz kullanımının başarısını etkileyebilecek; hastanın hastalık hakkındaki kanaati, açık psikolojik müdahaleleri kabul etmedeki isteksizliği, ikincil kazançları gibi durumlar klinisyenler tarafından daima göz

önünde bulundurulmalıdır. Bu hastaların hipnotik müdahalelere uygun hazırlanması, başarılı bir tedavi için önemlidir [75, 76].

Fizyoterapi endikasyonu olan hastalarda hipnoterapi kullanımına, fizyoterapi ve rehabilitasyon programları tamamlanmış olmasına karşın hastaların ağrı başta olmak üzere vücut farkındalığı ve proprioception kusuru gibi bazı semptomlarının hala devam etmesi nedeniyle başvurulmaktadır. Fizyoterapide hipnoz kullanımı şu hastalıklarda bildirilmiştir; spinal kord yaralanmaları [77], temporomandibular bozukluk [78], kronik bel ağrısı, poliradikülonverit, kistik fibrozis, fibromyalji [79, 80, 81], romatizmal hastalıklar [82] kronik ağrılı durumlar, ön çapraz bağ yırtıkları, el bileği kırıkları [83].

Bildirilen bu uygulamalarda hipnozun (fiziksel) rehabilitasyon programına katkısı, hastaların ana becerilerinin geliştirilmesi, hastanın kendine yeterlilik ve kendine güven hislerinin artırılması ve rehabilitasyon programının teşvik edilip hızlandırılması, rehabilitasyon programına ve hedeflerine hastanın inancı ve katkısının artırılması konularında olmuştur [84,85]

Bazı PFAS hastalarında, PFAS ile ilişkili PFE'nin mekanik özelliklerinde anlamlı değişiklik olmaksızın PFAS bulgularının gözlenmesi, tek taraflı PFAS hastalarının sağlam dizlerinde de ağrı hissetmesi, proprioception başta olmak üzere hasta dizdeki patolojilerin sağlam dizde de gözlenmesi PFAS'ın somotoform bir alt tipinin olması şüphesini doğurmaktadır [18,19,20]. PFAS hastalarının psikiyatrik özellikleri ile ilgili literatürde çok az sayıda çalışma yapılmıştır. Frtiz ve ark. adolesanlarda PFAS'daki diz önü ağrısının psikolojik faktörle ilişkisini [86], Carlsson ve ark. PFAS hastalarının Rorschach testi ile depresyon, bağımlılık gibi parametreler arasındaki ilişkiyi [87], Jacobson ve Flandry sporcu sağlığı kliniğine başvuran PFAS hastaların

aynı zamanda sahip oldukları ikincil psikiyatrik hastalıkları [88], Thomee ve ark. ise PFAS hastalarının ağrıyla başa çıkma stratejilerini [89], incelemiştir.

Fritz ve arkadaşları, liseli öğrenci kişilik envanteri (Junior-Senior High School Personality Questionnaire (HSPQ)) ile ortopedi servisinde PFAS tanısı konmuş adolesanlar üzerinde çalışmıştır. Bu çalışmalarının amacı, organik olmayan faktörlerin diz ağrısında ne kadar etkili olduğunun belirlenmesi ve bekleme odasında uygulanabilecek bir değerlendirme ile adolesanların diz ağrılarının organik bir nedene bağlı olmadığını belirleyebilecek bir protokolün geliştirilmesidir. Çalışma boyunca 28 adolesan 6-8 ay boyunca takip edilmiştir. Gözlem sonucunda hastaların 1/3'ünde diz ağrısı psikolojik faktörlerle ilişkili bulunmuştur. Çalışma sonunda HSPQ'nun organik ve fonksiyonel ağrıyı ayırt etmede kullanılabileceği gösterilmiştir.

Jacobson ve Flandry'nin çalışması ise sporcu sağlığı kliniğine başvuran PFAS hastalarının kesin ve detaylı teşhisinin konularak fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının kişiye özel formülasyonu amacıyla yapılmıştır.

Thomee ve ark. yaptığı çalışmada ise PFAS hastalarının ağrıyı nasıl algıladıkları, bu ağrı ile başa çıkma stratejileri ve iyi olma halleri arasındaki ilişkinin incelenmiştir. Bu çalışmada 50 hasta üzerinde Minnesota çoklu kişilik envanteri (MPI), başa çıkma stratejileri anketi (CSQ) ve Spielberger anksiyete durumluluk anketi (STAI) uygulanmıştır. Değerlendirmeler 12 (%24) hastada geçerli kabul edilmiştir. En sık kullanılan baş etme stratejilerinin, kendi ifadeleri ile başa çıkma ve duyuyu yok sayma olduğu bulunmuştur. Katstrofik baş etme stratejileri diğer kronik ağrılı hastalardan daha yüksek olduğu, STAI skorlarının ise sağlıklı popülasyondan yüksek olduğu görülmüştür. Sonuç olarak PFAS hastalarının diğer kronik ağrılı hastalarda

olduğu gibi, ağrı algılamaları, bu ağrı ile başa çıkma stratejileri ve iyi olma halleri ilişkili bulunmuş, katstrofik skorlarının yüksek olmasının ileri araştırmalarla incelenmesi önerilmiştir.

Carlson ve ark. çalışmalarında uzun dönem PFAS hastalarının kişiliklerini, eşleştirilmiş kontrol, sağlıklı ve kişilik bozukluğu olan psikiyatrik hastalarla karşılaştırmıştır. Kişiliği bağımlılık, alexithymia ölçekleri, Karolinska kişilik envanteri ve Rorschach mürekkep lekesi metoduyla tanımlamışlardır. PFAS hastalarının Rorschach ölçeğine göre yüksek depresyon, anksiyete ve düşmanlık (hostility) skoru gösterdikleri bulunmuştur. Carson ve ark. PFAS hastalarının normal tedaviden beklenen faydayı görmemeleri durumunda psikiyatrik değerlendirmenin faydalı olacağını önermişlerdir.

Bu çalışmaların ortak sonuçları, PFAS hastalarının sağlıklı popülasyona göre, psikiyatrik hastalıklarla ilişkilendirilebilecek değerlendirme parametrelerinin sağlıklı popülasyonun üzerinde olduğu ve özellikle yüksek anksiyete skorlarına sahip hastaların egzersiz tedavisinden fayda görmeyeceği yönündedir [87].

Carlsson'un çalışmasının dikkat çekici bir diğer özelliği ise, psikiyatrik semptomlardaki yüksekliği kişilik bozuklukları ile ilişkilendirmeye çalışmasıdır. Türk toplumunda da yaygın görülen borderline kişilik bozukluğu PFAS etiolojisinde yer alan proprioception kaybına sahip olması açısından bu bulgu önemlidir.

PFAS'daki durum ister somotoform bozukluk olsun ister kişilik bozukluğu olsun, belirtilen araştırmacıların üzerinde uzlaştığı en önemli konu PFAS hastalarının tedavisinde psikiyatrist değerlendirmesine yer verilmesini tavsiye etmeleridir. Bu

tavsiye, hastanın psikiyatrik durumunun egzersiz tedavisi ile aġreve edilmemesi, ana patolojinin erken tešhisi ve tedavisi açısından önemlidir.

Hipnozun PFAS'daki kullanımından beklenen sonuçlar ise egzersiz reddinin önlenmesi, proprioception'ın gelištirilmesi, fiziksel hareketin zihin egzersizleri yoluyla gelištirilmesi olmalıdır.

Gereç ve Yöntemler

2.7 Bireyler ve Çalışma Planı

Çalışmaya 18 yaş üstü, son beş yıl içinde uzman hekim tarafından tek taraflı PFAS teşhisi konulmuş, en az üç kez fizyoterapi ve rehabilitasyon programına alınmış ve semptomlarında bir düzelme olmamış hastalar davet edilmiştir. Kontrol grubu ise hasta grubu ile benzer demografik özellikler taşıyan ve PFAS tanısı almamış ve alt ekstremitelerinde ya da çalışmayı etkileyebilecek diğer ilgili eklemler ile ilgili hastalığı olmayan ve çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden kişilerden oluşturulmuştur.

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Değerlendirme Komisyonu'nun LUT 11/ 29 numaralı kararı ile verin etik izin ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü merkezde son beş yıl içinde PFAS teşhisi almış hasta sayısı 1362 kişidir. Bu kişilerin dosya incelemeleri sonunda 152 kişinin çalışmaya katılmaya uygun olduğuna karar verilmiştir. Telefon görüşmesi ile dosya bilgileri teyit edilen ve Kujala ile STAI skorları elde edilen 148 kişiden 60 kişisi basit rastgele yöntemle seçilerek çalışmaya davet edilmiştir. 60 kişilik gruba çalışma anlatılmış, bilgilendirilmiş onam formları okutulmuş ve sordukları sorular cevaplandırılmıştır. Çalışmaya kendi rızası ile katılmayı kabul eden 58 kişi bilgilendirilmiş onam formlarını doldurmuş, hekim muayeneleri ve ilk değerlendirmeleri yapılmıştır.

Çalışmaya katılan gönüllüler ilk değerlendirmenin ardından 12 haftalık süre boyunca fizyoterapist gözetiminde tedaviye alınmıştır. Tedavi haftada 3 gün fizyoterapist gözetiminde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, anksiyetenin kontrol altına alınması,

egzersiz alışkanlığının kazandırılması, tedavinin reddinin önlenmesi ve ağrı inhibisyonu amacıyla hipnoz uygulanmıştır. 12 haftanın sonunda katılımcıların ikinci değerlendirmeleri yapılmıştır.

2.8 Yapılan Değerlendirmeler

2.8.1 Ön Değerlendirme

Dosya incelemeleri birinci aşamada ORACLE 10g ortamında SQL sorguları ile şu parametreler kullanılarak yapılmıştır; patellar glide testin pozitif olması, MRI çekilmişse PFAS dışı patolojilerin MRI raporunda ekarte edilmiş olması, son beş yıl içinde en az üç kez fizyoterapi ve rehabilitasyon programına katılmış olmak.

İkinci aşamada telefon görüşmeleri yoluyla dosya bilgileri teyit edilip, güncellenmiş, Kujala ve STAI anketleri uygulanmıştır.

2.8.2 Hekim (Ortopedist) Teşhis ve Tedavisi ile ilgili Protokol

PFAS teşhisi hastanın hikayesi, fizik muayene ve MRI sonuçlarından elde edilen bulgular sonucunda ortopedi ve travmatoloji uzman hekimi tarafından konulmuştur. PFAS hastalarının sınıflandırılması, Dyne'in PFAS sınıflamasına göre yapılmıştır [58]. Son beş yılda en az 3 kez fizyoterapi ve rehabilitasyon alan ve en fazla son 6 ay içinde uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına cevap vermeyen vakalar egzersize dirençli vaka olarak kabul edilmiştir [89].

2.8.3 Tıbbi Hipnoz Metodu

Tıbbi hipnoz uygulaması, bu alanda eğitim almış ve klinik deneyime sahip hekim tarafından yapılmıştır. Hipnoz uygulamalarında Williams tarafından geliştirilmiş protokol kullanılmıştır (90) . Metot şu şekildedir;

İndüksiyon prosedürü standart bir metin kullanılarak ve katılımcıların çevrelerinde olup bitenden haberdar olacakları (bilinç açık) düzeyde uygulanmıştır. Katılımcılardan öncelikle indüksiyon sırasında kullanılacak koltuğa en rahat edecekleri şekilde oturmaları, bacaklarını belirtilen pozisyona yerleştirmeleri istendiğinde, bunu yapmaları istenmiştir.

Hipnozun derinliğini anlamak için hekimin oturduğu taraftaki işaret parmakları ile başarılı bir şekilde işaret vermeleri istenmiştir. Bunun başarılı bir şekilde yapılması yeterli hipnoz derinliğine ulaşıldığının göstergesi olarak kabul edilmiştir. Yeterli hipnoz derinliğine ulaşılabilen katılımcılarda, hipnoz altında proprioception değerlendirmeleri yapılmıştır..

2.9 Fizyoterapi ile İlgili Yöntemler

Bu çalışmada PFAS'ın temelde bir özürlülük (disability) hali olması ve disiplinler arası teşhis ve tedavi yöntemleri kullanılmasından dolayı fonksiyonel değerlendirme bataryası tercih edilmiştir. Fonksiyonel değerlendirme var olan özür durumuna karşın kişinin, fiziksel ya da bilişsel olarak ne yapabildiğinin kişiye özelleşmiş şekilde değerlendirilmesidir ve hem klinik testlerden hem de anket uygulamalarından oluşabilir. Çalışmaya kabul edilen hastaların, kişilik bozukluğuna sahip olabilecekleri, katastrofik skorlarının, anksiyete ve depresyon skorlarının yüksek olabileceği, tanı ve tedavi uygulamalarının bu parametrelerden bazılarını etkileyebileceği çeşitli araştırmacılarca bildirilmiştir [86,87,88,89]. Bu ekilenimi mümkün olduğunca azaltabilmek için, az sayıda, kısa süreli, hastanın doğal karşılayacağı bileşenlerden oluşan değerlendirme ve tedavi yöntemleri kullanılmalıdır.

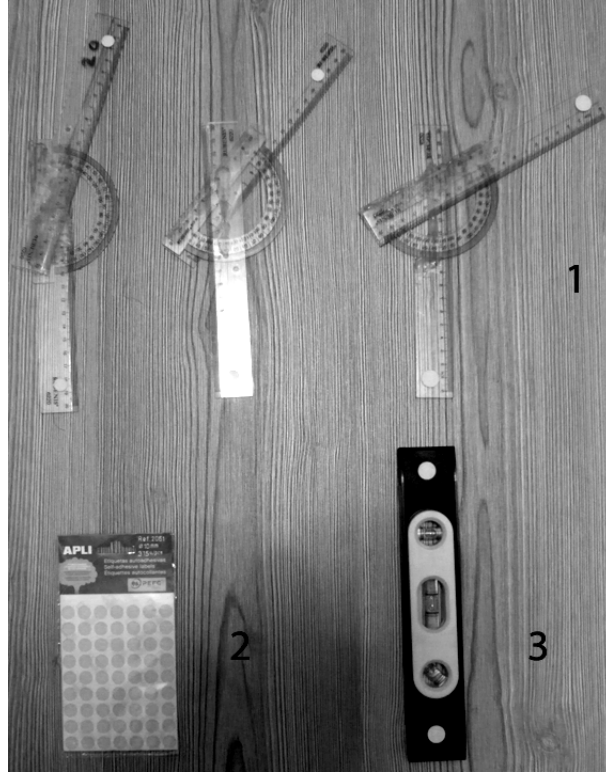
Tedavi öncesi ve sonrası PFAS ile ilgili ana değerlendirme parametresi diz proprioception'ıdır. İkincil parametresi ise quadriceps kası KsEMG ve izometrik kas kuvvetidir. Yapılan diğer değerlendirmeler, PFAS'ın ayırıcı teşhisinin konması, PFAS'ın neden olduğu özürülük miktarının ölçülmesine yöneliktir.

PFAS'ın fonksiyonel değerlendirmesi için Kujala Patellofemoral Skoru (Kujala-PF-S) kullanılmıştır. Kujala-PF-S, 1993 yılında, PFAS, patella çıkığı veya subluksasyonu olan hastalar için geliştirilmiş, fonksiyonel değerlendirme aracıdır ve Türkçe geçerlilik güvenilirlik çalışması Kuru ve ark. tarafından 2010 yılında yayınlanmıştır [91].Kujala-PF-S'nin tercih edilme nedeni anket uygulamasının fonksiyonel-fiziksel test bataryalarına göre hastaların mental durumlarını daha az etkilemesi ve PFAS ile ilgili doğrudan bilgi vermesidir [92].

Hastaların mental değerlendirmeleri için STAI anketi seçilmiştir [93]. Bunun nedeni PFAS hastalarında anksiyetenin belirgin şekilde normal popülasyonun üzerinde olması, Türk toplumu için kültürel uyarlamasının yapılmış olması ve normal değerlerinin bilinmesidir.

2.9.1.1 Diz Proprioception Değerlendirme Protokolü

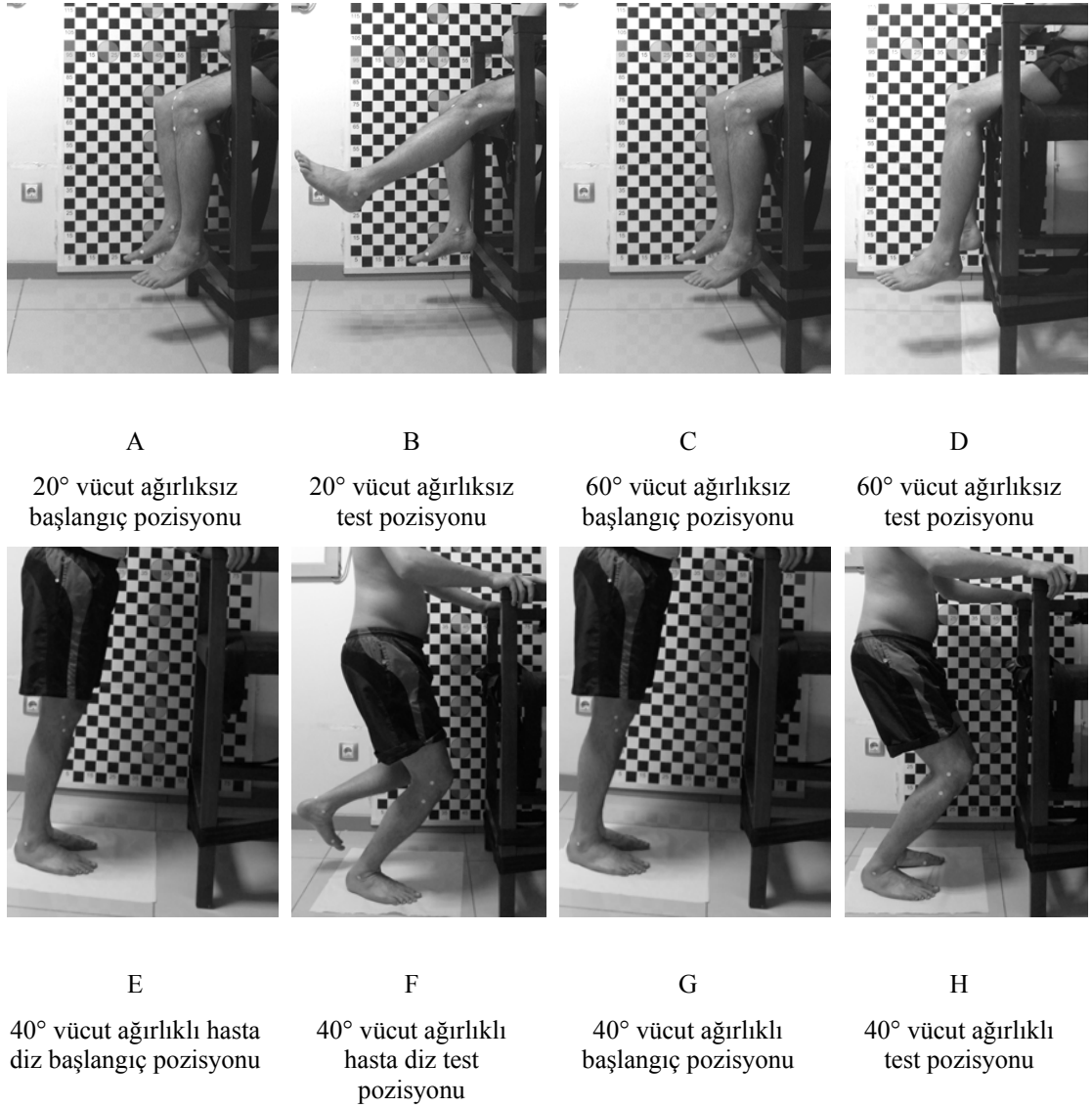
Diz proprioceptionı eklem pozisyon hissi parametresi üzerinden değerlendirilmiştir. Değerlendirme, oturma pozisyonunda vücut ağırlıksız eklem pozisyon hissi, çömelme pozisyonunda ise vücut ağırlıklı eklem pozisyon hissi ölçümü yapılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde postür analizinde kullanılan kalibrasyon çerçevesi, fotoğraf makinesi ve analiz teknikleri kullanılmıştır.



Şekil 4 Diz proprioception ölçümleri için kalibrasyon ve marker seti.

(1 20°-40° ve 60° için sabit gonyometre, 2 marker, 3su terazisi.)

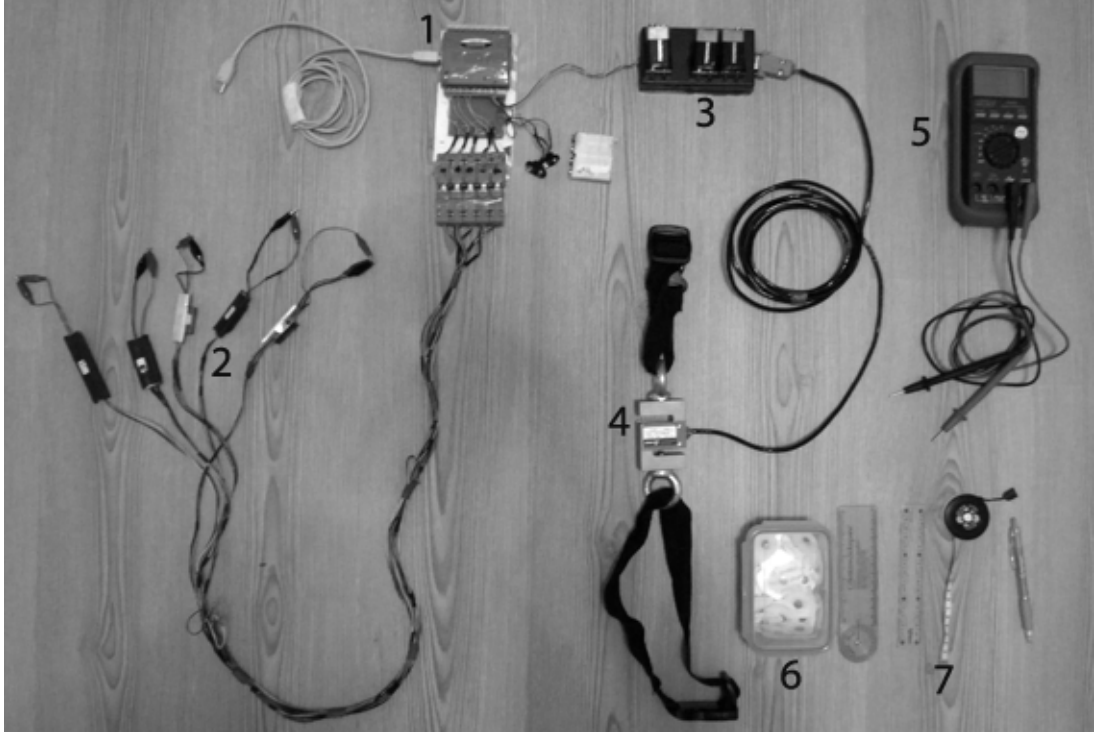
Vücut ağırlıksız ölçümler gözler açık eğitim verildikten sonra 20° ve 60°'de gözler kapalı 5'er tekrar uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Vücut ağırlıklı ölçümler gözler açık eğitim verildikten sonra 40°'de gözler kapalı 5'er tekrar uygulanarak ölçülmüştür. Vücut ağırlıksız ölçümlerde her bir diz ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Vücut ağırlıklı ölçümlerde hasta diz tek başına ve iki diz birlikte değerlendirilmiştir. Her bir ölçüm setinin ortalaması o ölçüm setinin test değeri olarak kabul edilmiştir [19].



Şekil 5 Diz proprioception ölçümü pozisyonları (ham veri).

2.9.1.2 KsEMG ve Quadriceps Kas Kuvvet Ölçüm Protokolü

KsEMG kayıtlarının tamamı standart yüzeyel EMG elektrotları ile alınmıştır. KsEMG kaydı 6 kanal yüzeyel EMG amplifikatörü (LT1168 entrumantasyonel amplifikatör temelli) ve USB-DAQ (Measuring Computing 1608F) kartı kullanılarak 5KHz örnekleme hızında yapılmıştır (94) .



Şekil 6 KsEMG ölçüm kiti

(1 DAQ card, 2 sEMG amplifikatörleri, 3 yük hücresi amplifikatörü, 4 yük hücresi, 5 elektrot kalibrasyonu için multimetre, 6 sEMG elektrotları, 7 elektrot yerleşimi için ölçü aletleri)

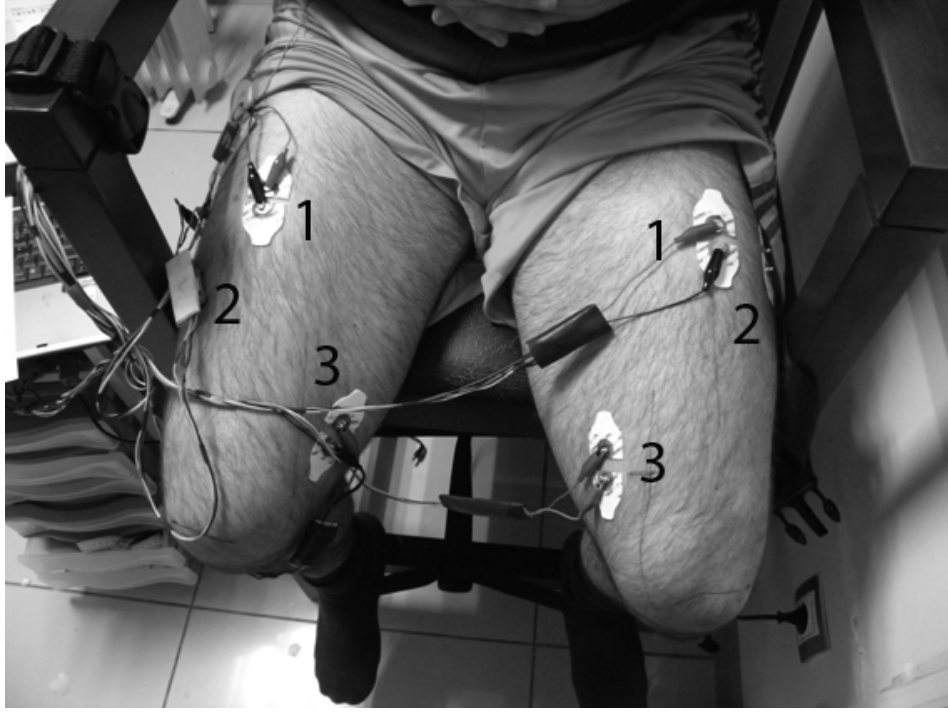
Kayıtlar hasta oturur pozisyonda, diz 90° fleksiyonda, kalça ve sandalye sırtına tam yaslanmış, sırt 80° ekstansiyonda belden hasta sandalyeye kemerle bağlanmış, kuvvet ölçümü yapılan bacak ayak bileğinden yük hücresine bağlanmış şekilde pozisyonlanmıştır.



Şekil 7 KsEMG kayıt ortamı ve hasta pozisyonlama sandalyesi.

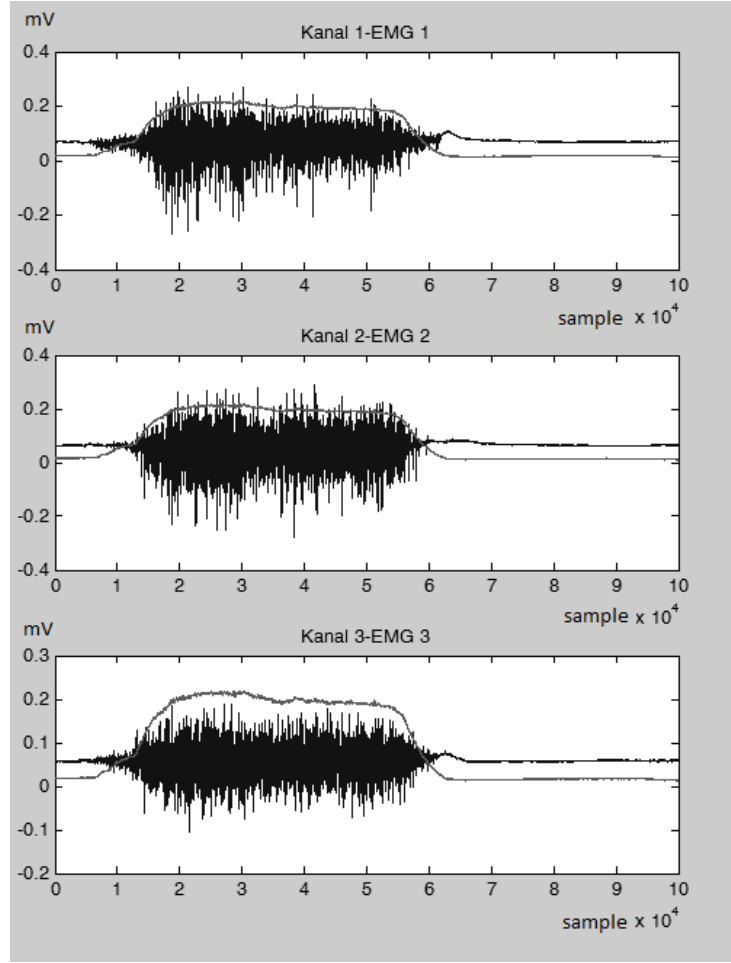
Kayıtlar m. rectus femoris (RF), m. vastus medialis obliquus (VMO) ve m. vastus lateralis (VL) kaslarından alınmıştır. Her bir kasa paralel iki elektrot yerleştirilmiştir (anot ve katot). Referans elektrot sipina iliaca anterior superior üzerine yerleştirilmiştir (95).

Elde edilen ham KsEMG verileri analiz edilerek, VMO ve VL kaslarının aktivasyon zamanları belirlenmiştir. Aktivasyon zamanları bu çalışma için temel KsEMG parametreleridir. Ölçümlerin geçerliliği için ise kontrol amaçlı olarak iEMG ve median frekans parametrelerine bakılmıştır.



Şekil 8 sEMG Elektrot yerleşimi.

(1:m. rectus femoris, 2: m. vastus lateralis, 3:m. vastus medialis obliquus.)



Şekil 9 Ham KsEMG kaydı.

(Kanal-1 sağ diz m rectus femoris , kanal-2 sağ diz vastus lateralis, kanal-3 sağ diz vastus medialis obliquus, kanal-8 izometrik diz ekstansiyon kuvveti.)

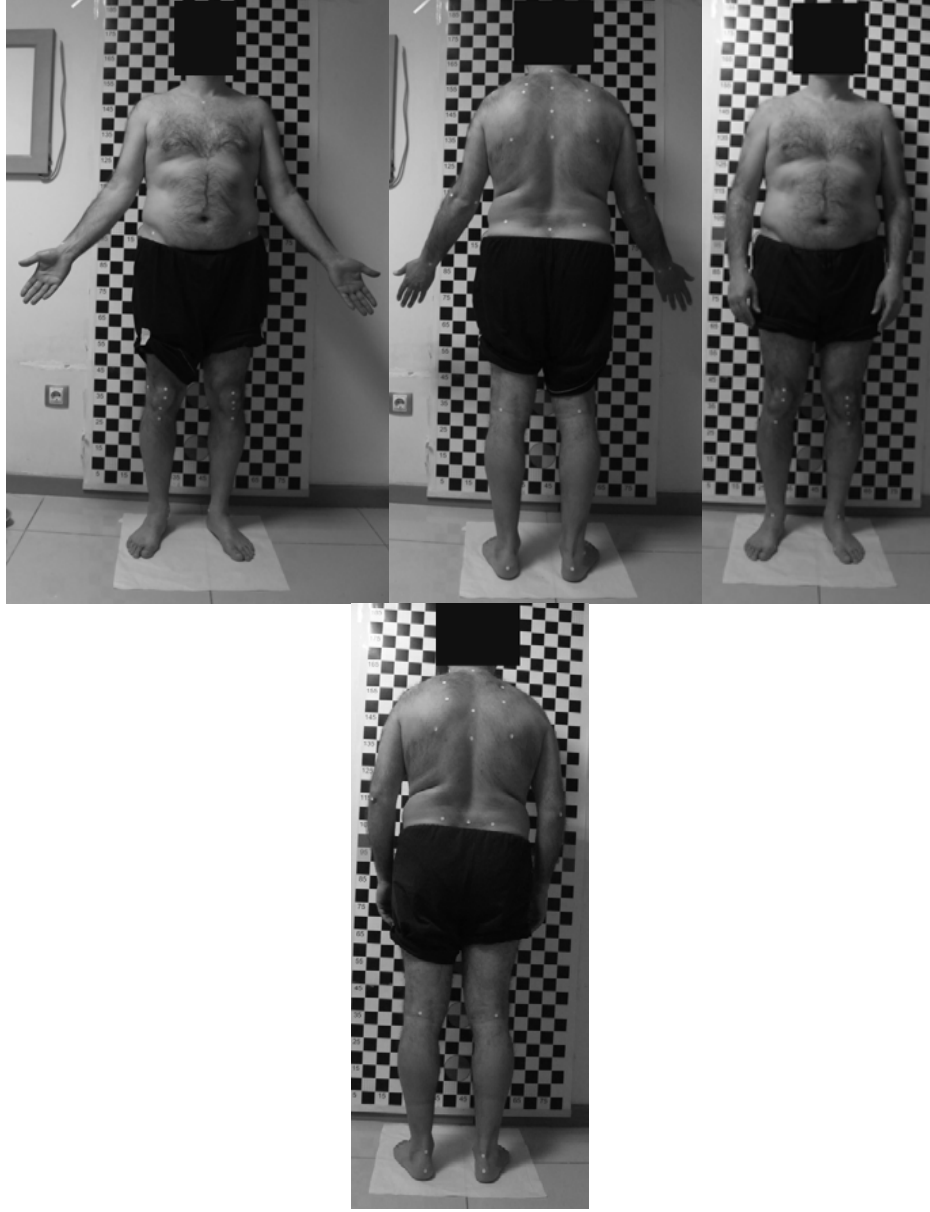
Quadriceps kas kuvveti, S tipi yük hücresi (ZEMIC HC3-100kg-3B) ve bağlama aparatları kullanılarak KsEMG ölçümleri ile eşzamanlı olarak (oturma pozisyonunda izometrik kasılma sırasında) max1000 kgf ve 100 gr hata ile ölçülmüştür.

2.9.1.3 Sayısal Postür Değerlendirme Protokolü

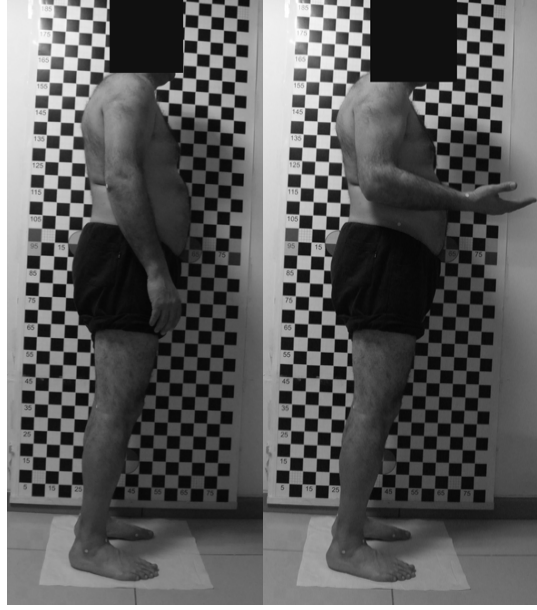
Ölçümler ayakta dik duruş pozisyonunda anterior, posterior, sağ lateral ve sol lateral yönden yapılmıştır. Ölçümler radyal distorsiyonu 1/1000 olan kamera ile 2m mesafeden, tek frekanslı köşe belirlemeli kalibrasyon çerçevesi ve 1cm çaplı yüzey

işaretleri ve 1cm çaplı 2 cm bacak uzunluğu olan yzney işaretleri kullanılarak yapılmıştır. Ölçümler sırasında radyal distorsiyonu (barrel distorsiyonu) artırmamak için büyütme kullanılmamıştır. Elde edilen görüntüler sayısal analiz teknikleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Diz postür ölçümü, ayakta dik duruş pozisyonunda anterior'dan yapılmıştır. Q açısı ayakta dik duruş pozisyonunda anterior'dan yapılmıştır [96, 97]. Ölçümlerde postür analizinde kullanılan kalibrasyon çerçevesi, fotoğraf makinesi ve analiz teknikleri kullanılmıştır.



Şekil 10 Sayısal postür analizi antero-posterior marker yerleşimleri



Şekil 11 Sayısal postür analizi lateral marker yerleşimleri

Sayısal postür analizi, Q açısının belirlenmesi ve hastaların ikincil olası mekanik patolojilerin ekarte edilmesi amacıyla yapılmıştır.

2.9.2 Tedavi Protokolü

Tedavi protokolü, Dyne'in PFAS'ın hemostaz modeli, Doucete ve Goble'in aşamalı PFAS tedavi protokolü ve somotopsişik sekans tedavi kuralları çerçevesinde oluşturulmuştur.

Tedavi protokolü, egzersiz tedavisine oluşabilecek direnci (compliance) ekarte edecek şekilde planlanmıştır. Hastada ağrı açığa çıkarabilecek egzersiz ve müdahalelerden kaçınılmıştır. Bu amaçla ağrı analog-görsel ölçek ile her egzersiz seansında değerlendirilmiştir.

Seans kaçırma, seansa geç gelme, ev egzersiz programını yapmama gibi direnç davranışlarından, hastanın tedaviyi bırakmasını önlemek amacıyla hasta konuyu açmadıkça bahsedilmemiştir. Hastanın anksiyetesini artırabilecek dize dokunma, göz

teması ve egzersiz yaparken yakından gözlemlene uygulamalarından mümkün olduğunca kaçınılmıştır.

Temel tedavi somatopsişik sekansa ait gevşeme egzersizleri, Bennel'in proprioception egzersizlerini ve Doucete ile Goble'in VMO kuvvetlendirme bataryasından oluşturulmuştur.

Açık egzersiz programı şu şekildedir;

Birinci aşama:

Soğuk uygulama ve hekim tarafından reçete edilen anti-inflamatuar ilaç uygulaması.

İkinci aşama:

Proprioception egzersizleri

VMO kuvvetlendirme,

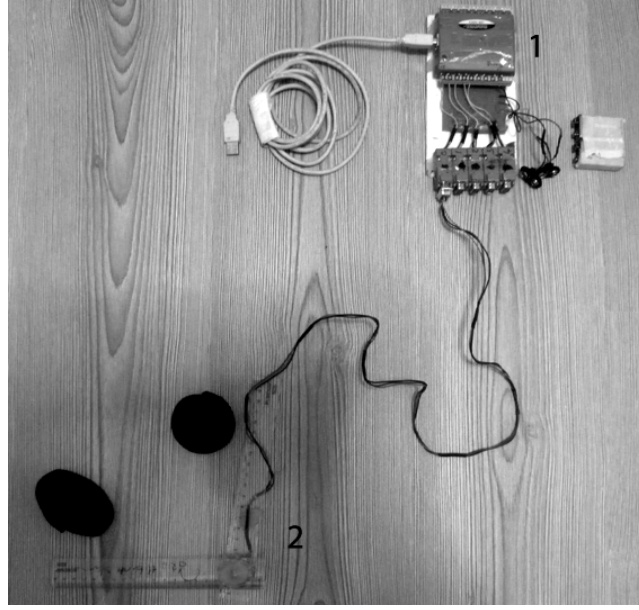
20° fleksiyonda izometrik quadriceps seti,

Yüzüstü yatışta bacak kaldırma (femur eksternal rotasyonda, diz 20° fleksiyonda ve karşı diz bükülü)

Anksiyeteyi artırmamak ve kompliansa neden olmamak şartı ile kısa ark quadriceps; hasta yüzüstü yatışta, bacak altında yastık, diz 50° fleksiyonda ve bacak eksternal rotasyonda, dizi 20° ekstansiyon.

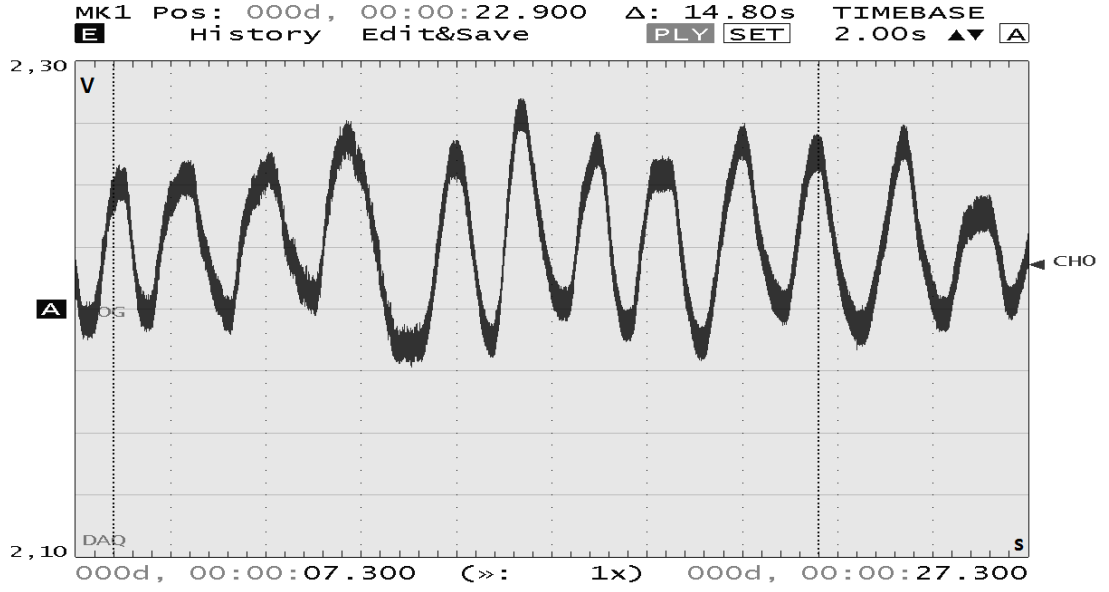
Anksiyeteyi artırmamak ve kompliansa neden olmamak şartı ile hamstring, gastrocnemius, kalça fleksörlerine ve iliotal bandada germe egzersizleri

Standart batarya haftada üç gün fizyoterapist gözetiminde, 15 dakika gevşeme egzersizleri, pozisyon sensörü ile feedback verilerek proprioception eğitimi ve VMO kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşturulmuştur. Bu batarya 12 hafta boyunca uygulanmıştır. Tedavi programının ilerlemesinde (progresyonda) Dyne'in hemostaz modeli, Doucete ve Goble'in aşamalı egzersiz yaklaşımı, transteorik model kuralları dikkate alınmıştır.



Şekil 12 Diz proprioception eğitimi için eklem konum ölçüm kiti.

(1 DAQ card, 2 açısız pozisyon sensörü ve bağlama aparatları)



Şekil 13 1 Tedavinin ilk haftalarında 10 tekrarlı bir proprioception eğitim setinin görsel geribildirim grafiği

2.10 İstatistiksel yöntemler

Birinci aşamada hastaların ve sağlıklı kontrollerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmıştır. Demografik bilgiler açısından sağlıklı ve hasta popülasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı student t testi ile incelenmiştir.

İkinci aşamada, çalışmanın ana parametresi olan sağlıklı ve hasta dizin proprioception ortalamaları arası farkın anlamlılığı incelenmiştir. Bu incelemede hasta grubun tedavi öncesi-sonrası skor karşılaştırmaları, hasta grubunun sağlıklı dizi ve hasta dizinin birbiri le karşılaştırması, hasta grubun sağlıklı kontrol grubu karşılaştırmaları yapılmıştır. Bu analizlerde hipotez testi olarak, eşleştirilmiş gruplarda t testi ve student kullanılmıştır. Yanılma düzeyi $\alpha=0,05$ seçilmiştir.

Üçüncü aşamada, araştırmanın ikincil parametreleri olan kas kuvveti, anksiyete ve Kujala skoru arasında tedavi öncesi ve sonrası farkın anlamlılığı incelenmiştir. Bu analizlerde hipotez testi olarak, student t testi kullanılmıştır. Yanılma düzeyi $\alpha=0,05$ seçilmiştir.

3 Bulgular

Hasta grubun ve sağlıklı kontrollerin demografik özellikleri Tablo-1'de sunulmuştur.

Hasta grup ve sağlıklı kontrollerin boy uzunluğu, vücut ağırlığu, beden kütle indeksi (BKI) ortalamaları arasında, istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Hasta grubun PFAS ile ilgili semptomları nedeni ile hekime son başvuru tarihi 16 ± 8 aydır.

Hasta grubundaki gönüllülerin sağlam ve hasta dizlerinin kuvvet ve VMO-VL ateşleme zaman ortalamaları Tablo-2'de sunulmuştur. Tedavi öncesinde, aynı hastanın hasta ve sağlam dizinin; tepe kuvveti, ortalama kuvveti ve ateşleme zaman ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Tedavi sonrasında aynı hastanın hasta ve sağlam dizinin; ortalama kuvveti ve ateşleme zaman ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Tedavi sonrasında aynı hastanın sağlam dizinin tepe kuvveti ortalaması, hasta dizinin tepe kuvveti ortalamasından büyüktür ($p<0,05$).

Tablo 1 Hasta grubun ve sağlıklı kontrollerin demografik özellikleri (n=43).

Parametre	n	Hasta $\bar{X} \pm \text{STD}$	Sağlıklı $\bar{X} \pm \text{STD}$	t	p
Boy Uzunluğu (m)	43	1,76 ± 0,03	1,78 ± 0,10	1,256	0,2125
Vücut Ağırlığı (kg)	43	83,23 ± 11,70	85,49 ± 15,60	0,760	0,4494
BKI (kg/m ²)	43	26,99 ± 2,93	27,53 ± 1,85	1,022	0,3098
Yaş (yıl)	43	36 ± 5	38 ± 9	1,274	0,2062
Hekime Son Başvuru (ay)	43	16 ± 8			
Hasta Taraf	43	Sağ	35 %81	-	
		Sol	8 %19		

Tablo 2 Tedavi öncesi ve sonrasında hasta grubunun hasta ve sağlam dizlerinin kas kuvveti ve VMO-VL ateşleme zaman farkı ortalamaları

Parametre	Tedavi Öncesi					Tedavi Sonrası						
	Sağlam Diz		Hasta Diz		t	p	Sağlam Diz		Hasta Diz			
	n	$\bar{X}\pm SD$	n	$\bar{X}\pm SD$			n	$\bar{X}\pm SD$	n	$\bar{X}\pm SD$	t	p
Tepe (peak) Kuvvet (kgf)	43	38±11	43	34±13	1,155	0,251	43	48±6	43	43±8	3,279	0,001*
Ortalama Kuvvet (kgf)	43	30±15	43	27±19	0,991	0,324	43	35±9	43	33±12	0,874	0,384
VMO-VL ateşleme zaman farklı (ms)**	43	4,2±7,5	43	5,4±5,9	0,808	0,421	43	1,6±4,0	43	2,0±5,1	0,404	0,686

*p<0,05

** pozitif değerler, VMO'un geciktiğini ifade eder.

Tedavi öncesi hasta grubunun ve sağlıklı kontrol grubunun diz kuvveti ve VMO-VL ateşleme zaman farkı ortalamaları Tablo-3'de sunulmuştur. Tedavi öncesi hasta grubun hem sağlam hem de hasta dizinin tepe izometrik kuvveti ve ortalama izometrik kuvveti ortalamaları, sağlıklı kontrole göre düşüktür (bkz. Tablo-3 $p<0,05$). Tedavi öncesi hasta grubun hem sağlam hem de hasta dizine ait VMO-VL ateşleme zaman farkı ortalamaları sağlıklı kontrole göre büyüktür (bkz. Tablo-3 $p<0,05$).

Tedavi sonrası hasta grubunun ve sağlıklı kontrol grubunun diz kuvveti ve VMO-VL ateşleme zaman farkları ortalamaları Tablo-4'de sunulmuştur. Tedavi sonrası hasta grubun hem sağlam hem de hasta dizinin tepe izometrik kuvvet ve ortalama kuvvet ortalamaları, sağlıklı kontrole göre düşüktür (bkz. Tablo-4 $p<0,05$). Tedavi sonrası hasta grubun, sağlıklı kontrollere göre; hem sağlam hem de hasta dizine ait VMO-VL ateşleme zaman farkı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Hasta grubun, hasta ve sağlam diz proprioception özelliklerinin, tedavi öncesi, hipnoz sonrası ve tedavi sonrası birbirine göre durumu Tablo-5'de sunulmuştur. Ağırksız 20° ve ağırksız 60° proprioception test ortalamalarının her ikisi için, tedavi öncesinde, hipnoz sonrasında ve tedavi sonrasında dizlerinin bir birbirine göre skor ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Hasta grubunun tedavi öncesi ve sonrası, proprioception ve anksiyete skor ortalamaları Tablo-6'da sunulmuştur. Hem hasta dizin hem de sağlam dizin tedavi sonrası, ağırksız 20° ve ağırksız 60° proprioception test skorlar ortalamaları tedavi öncesinden düşüktür (bkz. Tablo-6 $p<0,05$). Ağırksız çift bacak proprioception skor ortalaması ve hasta dizin tedavi sonrası tek bacak proprioception skor ortalamasının

her ikisi de tedavi öncesinden düşüktür (bkz. Tablo-6 $p<0,05$). Hasta grubun tedavi sonrası, durumluluk anksiyete skor ortalaması, tedavi öncesine göre düşüktür ($p<0,05$). Hasta grubun tedavi sonrası, süreklilik anksiyetesi ile tedavi öncesi süreklilik anksiyetesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Hasta grubunun tedavi öncesi ve hipnoz sonrası, proprioception ve anksiyete skor ortalamaları Tablo-7'da sunulmuştur. Hem hasta dizin hem de sağlam dizin hipnoz sonrası, ağırlıksız 20° ve ağırlıksız 60° proprioception skor ortalamaları tedavi öncesinden düşüktür (bkz. Tablo-7 $p<0,05$). Hasta dizin hipnoz sonrası tek bacak proprioception testi skor ortalaması ile tedavi öncesi tek bacak proprioception testi skor ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Hipnoz sonrası ağırlıklı çift bacak proprioception test skor ortalaması tedavi öncesinden düşüktür ($p<0,05$). Hasta grubun hipnoz sonrası, durumluluk anksiyete ortalaması, tedavi öncesine göre düşüktür ($p<0,05$).

Tablo 3 Tedavi öncesi hasta grubunun ve sağlıklı kontrol grubunun diz kuvveti ve VMO-VL ateşleme zaman farkı ortalamaları

Parametre	n	Tedavi Öncesi		Sağlıklı Kontrol		Sağlam Diz		Hasta Diz	
		Sağlam Diz	Hasta Diz	Dominant Diz	Non Dominant Diz	t	p	t	p
		$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Tepe (peak) İzometrik Kuvvet (kgf)	43	38±11	34±13	53±8	51±10	7,232	0,001*	6,797	0,001*
Ortalama İzometrik Kuvvet (kgf)	43	30±15	27±19	40±6	37±6	4,059	0,001*	3,291	0,001*
VMO-VL ateşleme zaman farkı (ms)**	43	4,2±7,5	5,4±5,9	0,8±5,0	1,0±2,7	2,473	0,0154*	4,447	0,001*

*p<0,05

** pozitif değerler, VMO'un geciktiğini ifade eder.

Tablo 4 Tedavi sonrası hasta grubun ve sağlıklı kontrol grubunun diz kuvveti ve ateşleme zaman farkı ortalamaları

Parametre	n	Tedavi Sonrası		Sağlıklı Kontrol		Sağlam Diz		Hasta Diz	
		Sağlam Diz	Hasta Diz	Dominat Diz	Non Dominat Diz	t	p	t	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$				
Tepe (peak) İzometrik Kuvvet (kgf)	43	48±6	43±8	53±8	51±10	3,279	0,001*	4,096	0,001*
Ortalama İzometrik Kuvvet (kgf)	43	35±9	33±12	40±6	37±6	3,031	0,003*	1,955	0,053*
VMO-VL ateşleme zaman farklı (ms)**	43	1,6±4,0	2,0±5,1	0,8±5,0	1,0±2,7	0,8193	0,414	1,136	0,259

*p<0,05

** pozitif değerler, VMO'un geciktigini ifade eder.

Tablo 5 Hasta ve sağlam dizin tedavi öncesi, hipnoz sonrası ve tedavi sonrası proprioception skorları ortalamaları

Parametre	Tedavi Öncesi					Hipnoz Sonrası					Tedavi Sonrası				
	n	Sağlam	Hasta	t	p	n	Sağlam	Hasta	t	p	n	Sağlam	Hasta	t	p
		Diz	Diz				Diz	Diz				Diz	Diz		
		$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$		
Ağırlıksız 20° testi için sapma açısı (Derece)	43	5,11±4,37	6,38±3,89	1,423	0,158	43	3,01±1,93	3,52±2,18	1,149	0,254	43	3,48±2,31	3,76±2,51	0,538	0,591
Ağırlıksız 60° testi için sapma açısı (Derece)	43	6,23±4,88	5,73±5,14	0,462	0,644	43	4,21±2,06	3,81±2,46	0,817	0,416	43	3,64±1,85	4,02±2,00	0,914	0,363

Tablo 6 Hasta grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası proprioception ve anksiyete skorları ortalamaları

Parametre	n	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		Sağlam Diz		Hasta Diz	
		Sağlam Diz	Hasta Diz	Sağlam Diz	Hasta Diz	t	p	t	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$				
Ağırlıksız 20° testi için sapma açısı (Derece)	43	5,11±4,37	6,38±3,89	3,48±2,31	3,76±2,51	2,162	0,033*	3,711	0,000*
Ağırlıksız 60° testi için sapma açısı (Derece)	43	6,23±4,88	5,73±5,14	3,64±1,85	4,02±2,00	3,254	0,001*	2,033	0,045*
Ağırlıklı tek bacak (etkilenen taraf) testi için sapma açısı (Derece)	43	-	4,39±5,67	-	3,04±1,09	-	-	2,362	0,020*
Parametre	n	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		t	p		
Ağırlıklı çift bacak testi için sapma açısı (Derece)	43	5,63±4,09		2,81±1,59		4,214	0,001*		
STAI-Durumluluk Skoru	43	42,78±8,10		35,85±15,06		2,657	0,094*		
STAI-Süreklilik Skoru	43	37,63±7,13		38,20±9,81		0,3082	0,758		

* p<0,05

Tablo 7 Hasta grubun tedavi öncesi ve hipnoz sonrası proprioception ve anksiyete skorları ortalamaları

Parametre	n	Tedavi Öncesi		Hipnoz Sonrası		Sağlam Diz		Hasta Diz	
		Sağlam Diz	Hasta Diz	Sağlam Diz	Hasta Diz	t	P	t	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$				
Ağırlıksız 20° testi için sapma açısı (Derece)	43	5,11±4,37	6,38±3,89	3,01±1,93	3,52±2,18	3.432	0,009*	4,206	0,001*
Ağırlıksız 60° testi için sapma açısı (Derece)	43	6,23±4,88	5,73±5,14	4,21±2,06	3,81±2,46	2.501	0,014*	2,208	0,030*
Ağırlıklı tek bacak (etkilenen taraf) testi için sapma açısı (Derece)	43	-	4,39±5,67	-	3,31±5,00	-	-	0,936	0,351
Parametre	n	Tedavi Öncesi		Hipnoz Sonrası		t	P		
Ağırlıklı çift bacak testi için sapma açısı (Derece)	43	5,63±4,09		3,74±1,51		2,843	0,005*		
STAI-Durumluluk Skoru	43	42,78±8,10		38,10±11,34		2,207	0,030*		
STAI-Süreklilik Skoru	43	37,63±7,13		35,93±5,30		1,255	0,213		

* p<0,05

Hasta grubun hipnoz sonrası, süreklilik anksiyete ortalaması ile tedavi öncesi süreklilik anksiyete ortalaması arasında (bkz. Tablo-7) istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Hasta grubunun hipnoz sonrası ve tedavi sonrası, proprioception ve anksiyete skor ortalamaları Tablo-8'de sunulmuştur. Hipnoz sonrası ve tedavi sonrası ölçümleri için, ağırlıksız 20° proprioception test skor ortalamaları, ağırlıksız 40° proprioception test skor ortalamaları ve hasta dizin tek bacak proprioception skor ortalamaları (bkz. Tablo 8) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Tedavi sonrası ağırlıklı çift bacak proprioception test skor ortalaması hipnoz sonrasından düşüktür ($p<0,05$). Hasta grubun hipnoz sonrası ve tedavi sonrası ölçümleri arasında, durumluluk anksiyetesi ve süreklilik anksiyetesi ortalamaları (bkz. Tablo 8) için istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Hasta grubunun tedavi öncesi proprioception test skor ortalamalarının sağlıklı kontrol ortalamaları ile karşılaştırılması Tablo-9'da sunulmuştur. Hasta grubunun tedavi öncesi proprioception test skor ortalamalarının tamamı sağlıklı kontrolün proprioception test skor ortalamalarından büyüktür (bkz. Tablo-9 $p<0,05$).

Hasta grubunun hipnoz sonrası proprioception test skor ortalamalarının sağlıklı kontrol ortalamaları ile karşılaştırılması Tablo-10'da sunulmuştur. Hasta grubunun hipnoz sonrası proprioception test skor ortalamalarının tamamı sağlıklı kontrolün proprioception test skorlar ortalamalarından büyüktür (bkz. Tablo-10 $p<0,05$).

Tablo 8 Hasta grubun hipnoz sonrası ve tedavi sonrası proprioception ve anksiyete skorları ortalamaları

Parametre	n	Hipnoz Sonrası		Tedavi Sonrası		Sağlam Diz		Hasta Diz	
		Sağlam Diz	Hasta Diz	Sağlam Diz	Hasta Diz	t	p	t	p
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$				
Ağırlıksız 20° testi için sapma açısı (Derece)	43	3,01±1,93	3,52±2,18	3,48±2,31	3,76±2,51	1,024	0,308	0,4734	0,637
Ağırlıksız 60° testi için sapma açısı (Derece)	43	4,21±2,06	3,81±2,46	3,64±1,85	4,02±2,00	1,350	0,180	0,4343	0,665
Ağırlıklı tek bacak (etkilenen taraf) testi için sapma açısı (Derece)	43	-	3,31±5,00	-	3,04±1,09	-	-	0,3460	0,730
Parametre	n	Hipnoz Sonrası		Tedavi Sonrası		t	p		
Ağırlıklı çift bacak testi için sapma açısı (Derece)	43	3,74±1,51		2,81±1,59		2,781*	0,006		
STAI-Durumluluk Skoru	43	38,10±11,34		35,85±15,06		0,782	0,436		
STAI-Süreklilik Skoru	43	35,93±5,30		38,20±9,81		1,335	0,185		

* p<0,05

Tablo 9 Hasta grubun tedavi öncesi proprioception skorları ortalamalarının sağlıklı kontrol ortalamaları ile karşılaştırılması

Parametre	n	Tedavi Öncesi		Sağlıklı Kontrol		Sağlam Diz		Hasta Diz	
		Sağlam Diz	Hasta Diz	Dominant Diz	Non Dominant Diz	t	p	T	p
		$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Ağırlıksız 20° testi için sapma açısı (Derece)	43	5,11±4,37	6,38±3,89	2,30±1,20	2,49±1,61	4,066	0,001*	6,059	0,001*
Ağırlıksız 60° testi için sapma açısı (Derece)	43	6,23±4,88	5,73±5,14	2,88±1,06	2,92±1,23	4,399	0,001*	3,486	0,001*
Ağırlıklı tek bacak (etkilenen taraf) testi için sapma açısı (Derece)	43	-	4,39±5,67	-	1,74±1,20	-	-	2,998	0,036*
Parametre	n	Tedavi Öncesi		Sağlıklı Kontrol		t	p		
Ağırlıklı çift bacak testi için sapma açısı (Derece)	43	5,63±4,09		2,13±1,26		5,363	0,001*		

* p<0,05

Tablo 10 Hasta grubun hipnoz sonrası proprioception skorları ortalamalarının sağlıklı kontrol ortalamaları ile karşılaştırılması

Parametre	n	Hipnoz Sonrası		Sağlıklı Kontrol		Sağlam Diz		Hasta Diz	
		Sağlam Diz	Hasta Diz	Dominant Diz	Non Dominant Diz	t	p	t	p
		$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Ağırlıksız 20° testi için sapma açısı (Derece)	43	3,01±1,93	3,52±2,18	2,30±1,20	2,49±1,61	2,049	0,043*	2,492	0,014*
Ağırlıksız 60° testi için sapma açısı (Derece)	43	4,21±2,06	3,81±2,46	2,88±1,06	2,92±1,23	3,765	0,001*	2,122	0,036*
Ağırlıklı tek bacak (etkilenen taraf) testi için sapma açısı (Derece)	43	-	3,31±5,00	-	1,74±1,20	-	-	2,002	0,048*
Parametre	n	Hipnoz Sonrası		Sağlıklı Kontrol		t	p		
Ağırlıklı çift bacak testi için sapma açısı (Derece)	43	3,74±1,51		2,13±1,26		5,368	0,001*		

* p<0,05

Tablo 11 Hasta grubun tedavi sonrası proprioception skorları ortalamaları ile sağlıklı kontrol ortalamalarının karşılaştırılması

Parametre	n	Tedavi Sonrası		Sağlıklı Kontrol		Sağlam Diz		Hasta Diz	
		Sağlam Diz	Hasta Diz	Dominant Diz	Non Dominant Diz	t	p	t	p
		$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Ağırlıksız 20° testi için sapma açısı (Derece)	43	3,48±2,31	3,76±2,51	2,30±1,20	2,49±1,61	2,973	0,003*	2,793	0,006*
Ağırlıksız 60° testi için sapma açısı (Derece)	43	3,64±1,85	4,02±2,00	2,88±1,06	2,92±1,23	2,337	0,021*	3,072	0,002*
Ağırlıklı tek bacak (etkilenen taraf) testi için sapma açısı (Derece)	43	-	3,04±1,09	-	1,74±1,20	-	-	5,258	0,001*
Parametre	n	Tedavi Öncesi		Sağlıklı Kontrol		t	p		
Ağırlıklı çift bacak testi için sapma açısı (Derece)	43	2,81±1,59		2,13±1,26		2,198	0,0307*		

* p<0,05

Hasta grubunun tedavi sonrası proprioception test skorlar ortalamalarının sağlıklı kontrol ile karşılaştırılması Tablo-11’de sunulmuştur. Hasta grubunun tedavi sonrası proprioception skor ortalamalarının tamamı sağlıklı kontrolün proprioception skorlarından büyüktür (bkz. Tablo-11 $p<0,05$).

Hasta grubunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve sağlıklı kontrol grubunun Kujala, VAS ve Q açısı ortalamaları Tablo-12’de sunulmuştur. Tedavi sonrasında hasta grubun Kujala skor ortalamasında ve VAS skor ortalamasında azalma gözlenmiştir (bkz. Tablo-12 $p<0,05$). Sağlam ve hasta dizin Q açısı için, tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları (bkz. Tablo-12) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Sağlam dizin Q açısı için tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları ile sağlıklı kontrol ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). Hasta dizin tedavi öncesi Q açısı ortalaması ve sağlıklı kontrol ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Hasta dizin tedavi sonrası Q açısı ortalaması ve sağlıklı kontrol ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$).

Tablo 12 Hasta grubu ve sağlıklı kontrolün Kujala, VAS, Q açısı ortalamaları

Parametre	N	Tedavi	Tedavi	Sağlıklı	Tedavi Öncesi		Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		
		Öncesi	Sonrası	Kontrol	Tedavi Sonrası	Sağlıklı Kontrol	Sağlıklı Kontrol	Sağlıklı Kontrol	Sağlıklı Kontrol		
		$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	$\bar{X}\pm SD$	t	p	t	p	t	p	
Kujala	43	72,40±41,00	38,60±16,40	-	5,019	0,001*	-	-	-	-	
Q AÇISI	43	Sağlam Diz									
		Dominant	11.40±3,90	11.2±4.30	11,5±4,0	0,2259	0,821	0,117	0,906	0,3350	0,738
		Diz									
		Hasta Diz									
		Non Dominant	14,00±6,10	12,60±4,70		1,192	0,236	2,454	0,016*	1,497	0,138
		Diz									
VAS	43	7,10±3,40	3,80±5,90	-	3,178	0,002*	-	-	-	-	

* p<0,05

4 Tartışma

Bu çalışmanın en önemli bulgusu, son beş yıl içinde en az üç kez fizyoterapi ve rehabilitasyon programına katılmalarına karşın, semptomları devam eden egzersiz tedavisine dirençli tek taraflı PFAS hastalarının, anksiyetelerini kontrol etmeye yardımcı bir yöntem ve egzersiz tedavisi ile semptomlarının azaltılabileceğinin gösterilmiş olmasıdır.

Hasta Grubun Tedavi Öncesi ve Sonrası Skorlarındaki Gelişme

Tedavi öncesi ve sonrası arasında hastaların hem sağlam dizlerine hem da hasta dizlerine ait izometrik kas kuvvetlerinde klinik ve istatistiksel açıdan anlamlı gelişme gözlenmiştir. Tepe izometrik kuvvet için sağlam dizdeki gelişme %40 (15 kgf) ve hasta dizdeki gelişme %50 (17kg)'dir. Ortalama kuvvetteki gelişme sağlam diz için %33 (10 kgf), hasta diz için %37(9 kgf) düzeyindedir. Bu gelişmelerin her ikisi de 12 haftalık egzersiz programı ile elde edilebilecek fizyolojik gelişmenin oldukça üzerindedir [98, 99]. VMO-VL ateşleme zaman farkındaki düzelme ise sağlam diz için yaklaşık 3 ms hasta diz için yaklaşık 4 ms düzeyindedir.

Tedavi öncesi ve sonrasına ait hastaların hem sağlam dizlerine hem da hasta dizlerine ait proprioception değerlerinde, klinik ve istatistiksel açıdan anlamlı gelişme gözlenmiştir. Ağırılıksız 20° proprioception testi için hasta dizdeki gelişme %32 (1,63°), sağlıklı dizdeki gelişme %41 (2,62°)'dir. Ağırılıksız 60° proprioception testi için hasta dizdeki gelişme %42 (2,59°), sağlıklı dizdeki gelişme %30 (1,71°)'dir. Ağırıklı tek bacak proprioception testi için gelişme %30 (1,35°), ağırıklı çift bacak için gelişme %50 (2,50°)'dir. Proprioception ile ilgili bu gelişimi karşılaştırmak için yaptığımız literatür incelemesinde, elde edilen sonucun doğrudan

karşılaştırılabileceği; somotoform nedenle dizde proprioception kayba sahip hastalar üzerinde yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Tedavi öncesi ve sonrasına ait hastaların Kujala, VAS ve STAI-durumluluk skorlarında istatistiksel açıdan anlamlı gelişme gözlenmiştir. Kujala skorunda %47, VAS skorunda %42, STAI-durumluluk skorunda %16'lık gelişme gözlenmiştir. Bu bulgular Doucete ve Goble protokolü ile 10 haftada elde edilen sonuçlarla tutarlıdır. [62]. STAI-durumluluk skorundaki gelişme içense hipnozun akut anksiyete üzerine etkisinin incelendiği çalışmalarla tutarlıdır [100, 101].

Tedavi öncesi ve sonrası, kas kuvveti ile ilgili elde edilen gelişmelerin beklenen normal fizyolojik gelişmenin üzerinde olması, anksiyete ve VAS skorlarındaki değişme ile açıklanabilir. Hastalar tedavi öncesinde ağrı, ağrı korkusu ve anksiyete nedeni ile hem hasta hem de sağlam dizlerindeki gerçek performansı açığa çıkarmada bilinçli ya da bilinç dışı korku yaşamış olabilir. Hipnoz uygulaması ile baskılanan anksiyete ve ağrı, fizyolojik iyileşme ile beraber normal gelişmenin üzerinde bir skor açığa çıkmasına neden olmuş olabilir.

Hasta Grubunun Tedavi Sonrası Skorlarının, Sağlıklı Kontrol ile Karşılaştırması

Hasta grubunun tedavi sonrası skor ortalamaları ve sağlıklı kontrol grubu skor ortalamaları karşılaştırıldığında; hastalara ait tepe izometrik kuvvet ve ortalama izometrik kuvvetin her iki diz içinde sağlıklı kontrol grubundan düşük olduğu görülmektedir (Tablo-4). Hasta grubunun tedavi sonrası VMO-VL ateşleme zaman gecikmesi ortalaması sağlıklı kontrolden büyüktür. Hem kas kuvveti hem de VMO-VL ateşleme zamanı ile ilgili belirtilen farklar istatistiksel olarak anlamlıdır.

İstatistiksel olarak anlamlı olan bu bulgunun klinik açıdan yorumlanması için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hasta grubunun tedavi sonrası proprioception skor ortalamaları, sağlıklı kontrol ile karşılaştırıldığında, hastalara ait; ağırlıksız 20° proprioception test skoru, ağırlıksız 60° proprioception test skoru, ağırlıklı tek bacak test skoru ve ağırlıklı çift bacak test skorlarının, sağlıklı kontrolün altında kaldığı görülmektedir (Tablo-11). İstatistiksel olarak anlamlı olan bu bulgunun klinik açıdan yorumlanması için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hasta grubunun tedavi sonrası Q açısı skor ortalamaları, sağlıklı kontrol ile karşılaştırıldığında, sağlam dizin Q açısı ile sağlıklı kontrol arasında istatistiksel bir fark olmadığı görülmüştür (Tablo-12), buna karşın hasta dizin sağlıklı kontrol ile karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Bu durum, sağlıklı dizdeki proprioception kaybının mekanik kökenli olmadığı yönünde yorumlanabilir. Bu yorum Bennel ve ekibi tarafından sağlıklı diz ile ilgili öne sürülen görüşlerle tutarlıdır [19].

Hasta Grubun Tedavi Öncesi ve Hipnoz Sonrası Skorlarının Karşılaştırılması

Hasta grubunun hipnoz sonrası proprioception skor ortalamaları, tedavi öncesi proprioception ortalamaları ile karşılaştırıldığında, her iki dizin ağırlıksız 20° proprioception test skoru, her iki dizin ağırlıksız 60° proprioception test skoru ve ağırlıklı çift bacak test skorlarının, tedavi öncesinden küçük olduğu görülmektedir (Tablo-11). İstatistiksel olarak anlamlı olan bu bulgunun klinik açıdan yorumu hipnozun yoğun dikkat hali olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca hastalara tıbbi hipnoz uygulaması sırasında anksiyetelerini azaltmak amacıyla

gevşeme telkini verilmiştir. Tıbbi hipnoz altında dikkatin yoğunlaşması ve gevşeme etkisinin hipnoz sonrasında da devam etmesi beklenir. Uygulanan proprioception testleri, hastanın diz eklemi konumun ne kadar farkında olduğunu ve bu pozisyonu ne doğrulukta tekrar edebildiğini göstermektedir. Dikkatin artması ve anksiyetenin hafifletilmiş olması, hem farkındalık hem de tekrar edilebilirlik üzerinde olumlu etkiye sahip olmuş olabilir. Hipnoz uygulaması tedavinin erken döneminde gerçekleştirilmiş olmasından dolayı, ortaya çıkan istatistiksel fark fizyoterapi anlamında nihai bir iyileşme durumu olarak yorumlanmamalıdır. Erken dönemde hastanın gözlediği bu iyilik hali hastanın tedaviye olan direncinin kırılmasında ikincil bir faktör de olmuş olabilir. Hipnoz sonrası ve tedavi öncesi proprioception karşılaştırmalarında ağırlıklı tek bacak skorunda istatistiksel olarak anlamlı farkın olmaması, bu testin provakatif bir test olması, hasta tarafta mekanik kusurun gerçekten var olması nedeniyle beklenen bir durumdur.

Hasta Grubun Hipnoz Sonrası ve Tedavi Sonrası Skorlarının Karşılaştırması

Hipnoz sonrası ve tedavi sonrası, proprioception testlerinden sadece ağırlıklı çift bacak testinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (Tablo-8). Bu durum anksiyetenin baskılanması ve dikkatin yoğunlaşması nedeniyle elde edilen akut proprioception düzelmesinin, kalıcı hale gelmesi olarak yorumlanabilir. Burada kalıcılık, tedaviye olan direncin kırılması ve anksiyetenin azalması ile birlikte hastaların fiziksel egzersiz alışkanlığı kazanmaları ile gerçekleştiği düşünülebilir.

Hasta grubun Hipnoz Sonrası Değerlerinin ve Sağlıklı Kontrol ile Karşılaştırması

Hipnoz sonrası skorlar ile sağlık kontrollerin proprioception skorlarında bütün testler için istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Hipnozun etkisi korteks seviyesinde olmasından dolayı elde edilen sonucun ağrı ve anksiyetenin bu seviyede baskılanmasına bağlı açığa çıktığı düşünülebilir. Oysa sağlıklı kontrol düzeyinde skorların elde edilmesi için normal proprioception hafızların varlığı gereklidir. Bu nedenle gözlenen bu fark beklenen bir durum olarak değerlendirilmiştir.

Dyne'in Sınıflaması ve Transteorik Model Açısından Bulguların Yorumu

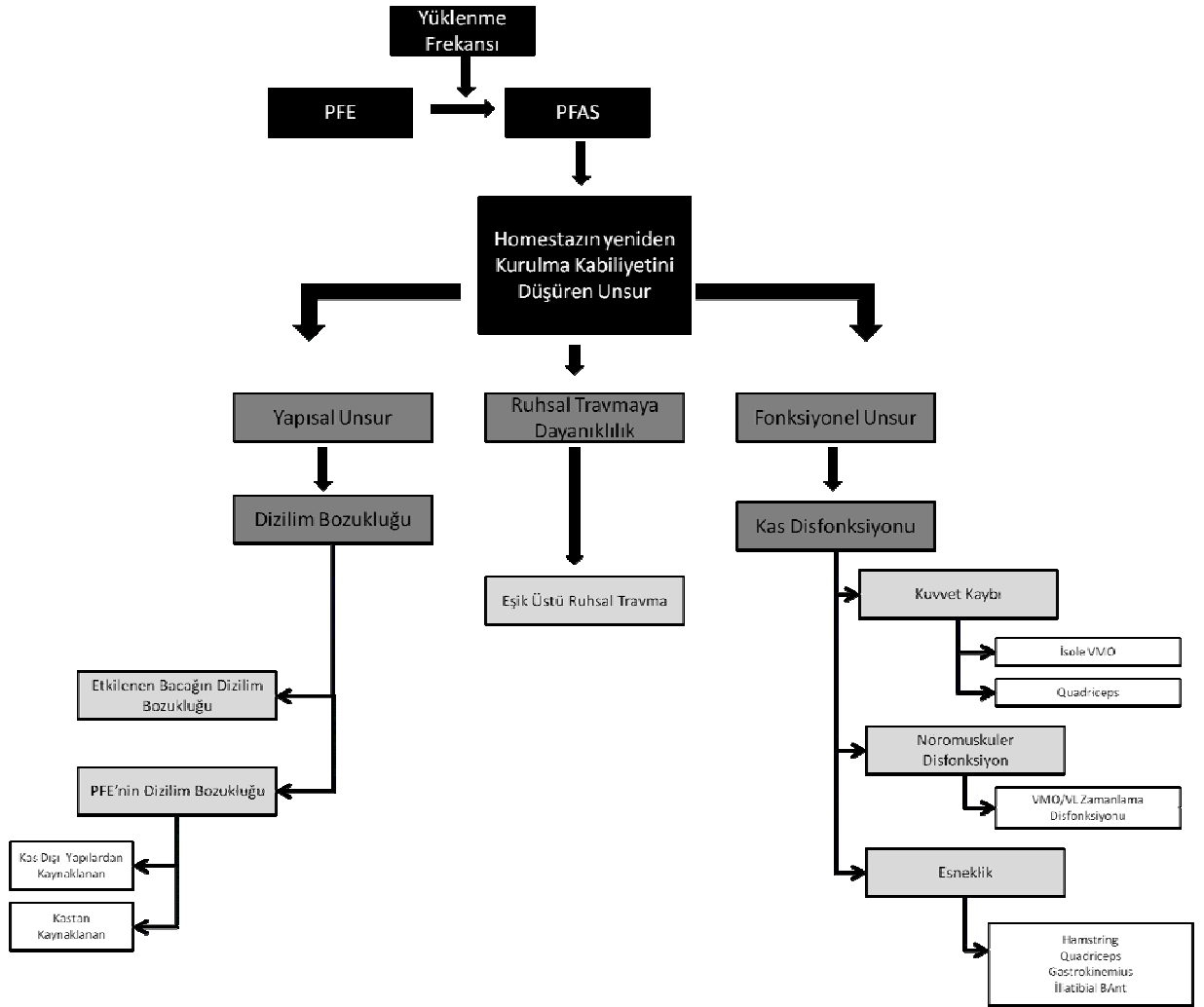
Çalışmaya katılan hastaların daha önce en az üç kez tedavi almalarına karşın iyileşmemiş olmaları bu hastaları diğer PFAS hastalarından ayırmaktadır. Yüksek anksiyeteye sahip olmaları, egzersiz alışkanlığı kazanmada yaşadıkları zorluklar gibi özelliklerini esas alan bir alt sınıflama ise mevcut değildir. Bu durum bu hastalarda ayırıcı tanısının yapılmasını ve tedavilerinde izlenecek yolun açıklığa kavuşturmasını gerekli kılabilir. Ayırıcı tanı ve tedavi protokolü için Dyne'in PFAS sınıflama sistemi ve tedavi önerileri kullanılabilir.

Hipnoz kullanımının proprioception, kuvvet ve çalışmada incelenen diğer parametreler üzerindeki olumlu etkisi ve hipnozun korteks düzeyinde etki göstermesi PFAS'ın mekanik kökenine ek olarak anksiyete gibi psikolojik kökenden de kaynaklanabileceği konusunda kanıtlar sunmaktadır. Bu olası kanıtın çalışmanın limitasyonları çerçevesinde dikkatli ve mütevazı bir açıklaması, hemostazın fiziksel travmanın yanı sıra ruhsal travma ile de bozulabildiği prensibi çerçevesinde

yapılabilir. Bu yaklaşımı ilginç kılan ana unsur ise çoğu durumda fiziksel travmanın ruhsal travmayla bir arada bulunabilmesidir.

Mekanik travmaya vücut dokularının cevabını belirleyen unsur, dokuların mekanik dayanma sınırı olduğu gibi, ruhsal travmaya verilen cevapta ruhsal travmaya dayanıklılık ile ilgilidir [26]. Ruhsal travmaya dayanıklılık sınırı aşıldığında, ruhsal hemostazın bozulması da doğaldır. Eğer hasta dizde PFAS'ı oluşturan mekanik travmaya eşik üstü bir ruhsal travma da eşlik ederse ruhsal hemostaz bozulur. Bu bozulmaya karşı hasta somatoform hastalık türü bir savunma geliştirebilir [72,73]. Sonuçta da hasta olmayan sağlam dizin hasta diz gibi davrandığı bir tablo ile kişiyi karşı karşıya bırakıyor olabilir [19]. Ruhsal travma ile PFE hemostazının bozulma modeli Dyne'in sınıflandırmasında Şekil 15'deki gibi kendine yer bulabilir.

Ayrıca, planlanmış hareket modeli çerçevesinde yapılan açıklamalar, Dyne'in sınıflandırmasında, VMO ile ilgili nöromusküler disfonksiyon başlığı altında değerlendirilebilir.



Şekil 14: Dyne'in sınıflandırmasına olası katkı

Çalışmanın tanı ve tedavi yöntemlerinin dayandığı ikinci yaklaşım TTM'dir. TTM'e göre terapatik egzersiz müdahalesi bir davranış değişikliği uygulamasıdır ve PFAS hastalarının sadece %20'lik kısmı egzersiz eğitimine bağlı olarak düzenli egzersiz alışkanlığı kazanabilir. Davranış değişikliğinin ileri aşamalarında ise geri dönüşlerin olabileceği ve PFAS hastalarının bir bölümünün de bu nedenle davranış değişikliği sürecini tamamlayamayabilecekleri öngörülmektedir. Çalışmaya dâhil edilen hastaların daha önce en az üç kez fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına dâhil olup fayda görmemiş olmalarının nedeninin, bu geri dönüşler olma olasılığı yüksektir. Yapılan

hipnoz uygulaması, sadece anksiyeteyi azaltacak şekilde planlanmıştır ve telkinlerde, niyet ve ön niyet aşamasında olan hastaları davranış değişimine ikna edici herhangi bir unsur mevcut değildir.

Sonuç olarak elde edilen bulgular çerçevesinde çalışmanın birinci hipotezi olan “Egzersiz tedavisine dirençli tek taraflı PFAS hastalarında, anksiyetenin tıbbi hipnoz ile baskılanması bu hastaların tedavi edilebilirliklerinde etkili değildir.” hipotezi reddedilmiştir. Bu hipotez ile ilgili çalışmanın en önemli Çalışmanın en önemli kısıtlılığı, PFAS’ın daha fazla görüldüğü kadın popülasyonu yerine erkek popülasyon üzerinde gerçekleştirilmiş olması olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışmanın erkek popülasyon üzerinde yürütülmesinin temel nedeni erkek ve bayan hastalarda sağlam dizin hasta dizi taklit etmesi ve iyileşmeye olan direncin nedeninin farklı olması yönündeki klinik bulgulardır. Erkeklerde anksiyete temelli bir alt yapı olmasına karşın kadınlarda borderline gibi kişilik bozukluğunun olma olasılığı söz konusudur. Kişilik bozukluklarının tam ve kesin tanısının konması ve tedavisi uzun süreli psikoterapi süreçlerini gerektirmektedir. Bu ise bu çalışmanın imkânlarının çok üzerinde, uzun süreli çalışmaları gerektirmektedir. Ayrıca PFAS’ın mekanik kökeninin ekarte edilmesi için yapılan sayısal postür analizi ve KsEMG gibi işlemlere bayan hastaların uyumu ile ilgili ön çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmanın ikinci hipotezi olan “Yoğun dikkat hali olan tıbbi hipnoz, egzersiz tedavisine dirençli tek taraflı PFAS hastalarının, proprioception ve KsEMG ile ölçülebilen PFAS semptomları, üzerinde etkili değildir.” hipotezi de reddedilmiştir. Bu hipotez ile ilgili bulguların detaylı şekilde açıklanabilmesi ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Elde edilen bulgular, proprioception ve KsEMG ile ilgili semptomların anksiyeteden kaynaklanıyor olabileceğini göstermektedir. Ancak

anksiyeteye neyin neden olduğu ve anksiyetenin baskılanması yerine tedavi edilmesi ile PFAS semptomlarının nasıl etkileneceği konusunda bilgi vermemektedir. Anksiyeteye yönelik psikoterapi yöntemlerinin de kullanıldığı ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

6 Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma egzersiz tedavisine direnç gösteren ve yüksek anksiyeteye sahip tek taraflı PFAS hastalarının, hipnoz ile yüksek anksiyeteleri baskılandığında tedaviye olan dirençlerinin ve semptomlarının azalıp azalmayacağını incelemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışmanın sonunda aşağıdaki öneri ve sonuçlara ulaşılmıştır:

- 1) Egzersiz tedavisine dirençli bu grubun hem hasta hem de sağlam dizlerinde sağlıklı popülasyona göre kas kuvveti ve diz eklemi proprioception duyusu ile ilgili klinik ve istatistiksel açıdan anlamlı kayıplar mevcuttur.
- 2) Kas kuvveti ve diz eklemi proprioception duyusundaki bu kayıpların hastaların anksiyeteleri kontrol altına alındığında egzersiz tedavisi ile düzeltilebileceği gözlenmiştir.
- 3) Tıbbi hipnoz uygulaması ile hastaya verilen gevşeme telkini hastanın anksiyetesi üzerinde olumlu etkiye sahip olabilir. Bu etki hastanın egzersiz programından fayda görmesini sağlayabilir.
- 4) Hipnoz anksiyetenin baskılanması amacıyla kullanılacak bir yöntem olmasına karşın, tedavisi için bilişsel davranışçı ya da bütüncül gibi diğer psikoterapi ekollerinden faydalanılması uygun bir yaklaşım olabilir. Bu çerçevede ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.
- 5) Fizyoterapi ve rehabilitasyon kliniği açısından; egzersiz tedavisine direnç gösteren, makul sürede gelişme kaydedilemeyen hastalar için, psikiyatri

konsültasyonlarına başvurulması klinik uygulamaların etkinliğini artırıcı bir unsur olabilir.

Kaynaklar

- 1 Heintjes EM, BergerM, Bierma-Zeinstra SMA, Bernsen RMD, Verhaar JAN, Koes BW. (2003) Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome. Cochrane Database of Systematic Reviews, 4:CD003472.
- 2 Shelton GL, Thigpen LK. (1991) Rehabilitation of patellofemoral dysfunction: a review of literature. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 14(6), 243–49.
- 3 Gilleard W, McConnell J, Parsons D. (1998) The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain. Physical Therapy 1998, 78(1), 25–32.
- 4 Puniello MS. (1993) Iliotibial band tightness and medial patellar glide in patients with patellofemoral dysfunction. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 17(3), 144–48.
- 5 Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. (2000) Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population. A two-year prospective study. American Journal of Sports Medicine, 28(4), 480–9.
- 6 Fairbank JC, Pynsent PB, van Poortvliet JA, Phillips H. (1984) Mechanical factors in teh incidence of knee pain in adolescents and young adults. Journal of Bone and Joint Surgery, 66(5), 685–93.

- 7 Thomee R, Augustsson J, Karlsson J. (1999) Patellofemoral pain syndrome: a review of current issues. *Sports Medicine*, 28(4), 245–62.
- 8 Thomee R. (1997) A comprehensive treatment approach for patellofemoral pain syndrome in young women. *Physical Therapy*, 77(12), 1690–703.
- 9 Arnoldi CC. (1991) Patellar pain. *Acta Orthopaedica Scandinavica. Supplementum*, 244, 1–29.
- 10 Goodfellow J, Hungerford DS, Woods C. (1976) Patello-femoral joint mechanics and pathology. 2. Chondromalacia patellae. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 58(3), 291–9.
- 11 Bourne MH, Hazel WA Jr, Scott SG, Sim FH (1988). Anterior knee pain. *Mayo Clinic Proceedings*, 63(5), 482–91
- 12 Natri A, Kannus P, Jarvinen M. (1988) Which factors predict the longterm outcome in chronic patellofemoral pain syndrome? A 7-yr prospective follow-up study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(11), 1572–77.
- 13 Nissen CW, Cullen MC, Hewett TE, Noyes FR. (1998) Physical and arthroscopic examination techniques of the patellofemoral joint. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 28(5), 277–85.
- 14 Nederhand MJ, Hermens HJ, IJzerman MJ, Turk DC, Zilvold G. (2003) Chronic neck pain disability due to an acute whiplash injury. *Pain*, 102(1-2), 63-71.
- 15 Paul J. Watson, C. Kerry Booker, Chris J. (2003) Abnormal Paraspinal Activity in Patients with Chronic Low Back Pain., 102(1-2), 63-71.

- 16 O’Leary S., Falla D., Jull G. (2011) The relationship between superficial muscle activity during the cranio-cervical flexion test and clinical features in patients with chronic neck pain. *Manual Therapy* (baskıda)
- 17 Nederhand MJ, Hermens HJ, Ijzerman MJ, Groothuis KG, Turk DC. (2006) The effect of fear of movement on muscle activation in posttraumatic neck pain disability. *Clin J Pain*, 22(6), 519-25.
- 18 Jerosch J, Schmidt K, Prymka M. (1997) Proprioceptive capacities of patients with retropatellar knee pain with special reference to effectiveness of an elastic knee bandage. *Unfallchirurg.*, 100, 719-23.
- 19 Baker V, Bennell K, Stillman B, Cowan S, Crossley K. (2002) Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Res*, 20, 208-14.
- 20 Proprioception of the knee joint in patellofemoral pain syndrome. (2008) Akseki D, Akkaya G, Erduran M, Pinar H. *Acta Orthop Traumatol Turc.* , 42(5), 316-21. Turkish.
- 21 Baker V, Bennell K, Stillman B, Cowan S, Crossley K. (2002) Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Res*, 20, 208-14.
- 22 Çetinkaya O. Medial menisküs yırtıklarında propriyosepsiyon [Uzmanlık Tezi]. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 2005.

23 Koralewicz LM, Engh GA. (2000) Comparison of proprioception in arthritic and age-matched normal knees. *J Bone Joint Surg*, 82, 1582-8.

24 Roberts D, Friden T, Stomberg A, Lindstrand A, Moritz U. (2000) Bilateral proprioceptive defects in patients with a unilateral anterior cruciate ligament reconstruction: a comparison between patients and healthy individuals. *J Orthop Res*, 18, 565-71.

25 Eyal Lederman DO. (1997) *Fundamentals of Manual Therapy*. Churchill Livingstone, Tokyo.

26 Özakkaş T. (2008) *Bütüncül psikoterapi*. Litera yayınları, İstanbul.

27 Winkel, Justin D. , Younger, Jarred W. , Tomcik, Nathan , Borckardt, Jeffrey J. and Nash, Michael

R.(2006) 'Anatomy of a Hypnotic Response: Self-Report Estimates, Actual Behavior, and Physiological Response to the Hypnotic Suggestion for Arm Rigidity', *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 54, 2, 186 - 205

28 Bryant, Richard A. and Fearn, Samantha (2007) 'Taking the Feeling out of Emotional Memories—A Study of Hypnotic Emotional Numbing: A Brief Communication', *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 55, 4, 426- 434

29 J. W. Williamson, R. McColl, D. Mathews, J. H. Mitchell, P. B. Raven and W. P. Morgan (2002). Brain activation by central command during actual and imagined handgrip under hypnosis. *J Appl Physiol*, 92, 1317-1324.

- 30 Roland M. Biedert and Niklaus F. Friederich. (2004). Anatomy. Biedert RM (Ed.) Patellofemoral Disorders Diagnosis and Treatment (p.21-28). West Sussex England: John Wiley & Sons.
- 31 Hunziker EB, Stäubli HU, Jakob RP (1992) Surgical anatomy of the knee joint. In: Jakob RP Stäubli HU (eds), The Knee and the Cruciate Ligaments. Heidelberg, Springer-Verlag, syf 31–47.
- 32 Günel I, Araç S, Sahinoğlu K, Birvar K. (1992) The innervation of vastus medialis obliquus. J Bone Joint Surg Br., 74(4), 624.
- 33 Barbaix E., Pouders C. (2006) Letter to editor: Vastus medialis obliquus. Clinical Anatomy 19,184
- 34 Hallisey MJ, Doherty N, Bennett WF, Fulkerson JP (1987) Anatomy of the junction of the vastus lateralis tendon and the patella. J Bone Joint Surg Am, 69, 545–549
- 35 Roland M. (2004) Biedert'in Patellofemoral Disorders Diagnosis and Treatment. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England. syf 23
- 36 Terry GC (1989) The anatomy of the extensor mechanism. Clin Sports Med 8, 163–177
- 37 Panni AS, Biedert RM, Maffulli N. et al (2002) Overuse injuries of the extensor mechanism in athletes. Clin Sports Med 21, 483–498

- 38 Hunziker EB, Stäubli HU, Jakob RP (1992) Surgical anatomy of the knee joint. In: Jakob RP, Stäubli HU (eds), *The Knee and the Cruciate Ligaments*. Heidelberg, Springer-Verlag, syf 31–47
- 39 Arendt EA, Fithian DC, Cohen E (2002) Current concepts of lateral patella dislocation. *Clin Sports Med* 21, 499–519
- 40 Tuxoe JJ, Teir M, Winge S, Nielsen PL (2002) The medial patellofemoral ligament: a dissection study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 10, 138–140
- 41 Feller JA, Feagin JA Jr, Garrett WE (1993) The medial patellofemoral ligament revisited. An anatomical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1, 184–186
- 42 Arendt EA, Fithian DC, Cohen E (2002) Current concepts of lateral patella dislocation. *Clin Sports Med* 21, 499–519
- 43 Giles R. Scuderi (1995). *The Patella*, Springer verlag New York INc. syf 25
- 44 Kaufer H.(1971) Mechanical function of patella. *J Bone Joint Surg Am*, 53A, 1551-1560
- 45 Kaufer H. (1979) Patellar biomechanics. *Clin Orthop*, 144, 51-54
- 46 Van Eijden TMGJ, Kouwenhoven R, Verburg J. (1986) A mathematical model of the patellofemoral joint. *J Biomech*, 19, 219-229
- 47 Relly DT, Martens M. (1972) Experimental analysis of quadriceps muscle force and patellofemoral joint reaction force for various activities. *Acta Orthop Scand*, 43, 126-137

- 48 Hungerford DS, Barry M. (1979) Biomechanics of the patellofemoral joint. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 144, 9-15
- 49 Hayes WC., Huberti HH., Lewallen DG. ve ark. (1990) Patellofemoral contact pressure and the effects of surgical reconstruction procedures. in Ewing JW(ed): *Articular cartilage and knee joint function. Basic science and arthroscopy*. New York, Raven Press, syf. 57-77.
- 50 Fujikawa K, Seedhom BB, Wright V. (1983) Biomechanics of the patello-femoral joint. Part I: A study of the contact and the congruity of the patello-femoral compartment and movement of the patella. *Eng Med.*,12(1),3-11.
- 51 Hirokawa S. (1991) Three-dimensional mathematical model analysis of the patellofemoral joint. *J Biomech.*, 24(8), 659-71.
- 52 Witvrouw E, Werner S, Mikkelsen C, Van Tiggelen D, Vanden Berghe L, Cerulli G. (2005) Clinical classification of patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 13(2), 122-30.
- 53 Balci P, Tunay VB, Baltaci G, Atay AO. (2009) The effects of two different closed kinetic chain exercises on muscle strength and proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc.*, 43(5),419-25.
- 54 Lieb FJ, Perry J (1968) Quadriceps function. An anatomical and mechanical study using amputated limbs. *J Bone Joint Surg Am.*, 50, 1535–1548
- 55 Insall JN (1984) Disorders of the patella. In *Surgery of the Knee*. New York, Churchill Livingstone, p 191.

- 56 Merchant AC (1988) Classification of patellofemoral disorders. *Arthroscopy.*, 4, 235.
- 57 Insall, Scott. *Surgery of the knee* (2006). Elsevier, Philadelphia, USA, 2006, pg 851
- 58 Dye SF (2001) Therapeutic implications of a tissue homeostasis approach to patellofemoral pain. *Sports Med Arthrosc Rev* 9, 306–311
- 59 Reilly DT, Martens M. (1972) Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patello-femoral joint reaction force for various activities. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 43(2),126-37
- 60 Giles R. Scuderi (1995). *The Patella*, Springer verlag New York Inc., syf 51
- 61 Kaufman KR, An KN, Litchy WJ, Morrey BF, Chao EY (1991). Dynamic joint forces during knee isokinetic exercise. *Am J Sports Med*, 19(3), 305-316
- 62 Doucette SA, Goble EM. (1992) The effect of exercise on patellar tracking in lateral patellar compression syndrome. *Am J Sports Med.*, 20(4), 434-40.
- 63 Werner S. *Patellofemoral Pain Syndrome-An experimental clinical investigation*, thesis Konel Carolinska Medico Chirurgiska Institutet, Stocholm 1993.
- 64 Ankrum R. D. Questions to ask when interpreting surface electromyography (sEMG) research. *proceedings of teh IEA 2000/HFES 200 congres* 5-530.
- 65 *Selected topics in surface electromyographyfor use in the occupation setting: Expert perspective*. US. Department of health and human services 1992 syf 44

- 66 Bim G, Wmidge LD. (1971) Analysis of multiunit spike records. I Appl Physiol, 30,521-526
- 67 De Luca U. Van Dvk U (1975) Derivation of some narameters of myoelectric signals rccorded uring sustained constant force isometric contractions. Bio.vh .vs J, 15, 1167-11 80.
- 68 Meijen LMM, Teulings JLHM, Eijkman EGJ. (1976) Model of the electmmyographic activity during brief isometric contractions.Biol Cybern, 25, 7-16.
- 69 Prochaska JO, Velicer WF. (1977) The transtheoretical model of health behavior change. Am J Health Promot., 12(1), 38-48.
- 70 Evren C, Saatçioğlu Ö, Dalbudak E, Danişment BS, Çakmak D., Ryan RM. (2006) Tedavi motivasyonu anketi (TMA) Türkçe versiyonunun alkol bağımlı hastalarda faktör yapısı, geçerliliği ve güvenilirliği. Bağımlılık Dergisi, 7, 117-122
- 71 Chaves EJ. Hypnotic strategies for somatoform disorders Casebook of Clinical Hypnosis.
- 72 Barsky, A. J., & Klerman, O. L. (1983). Overview: Hypochondriasis, bodily complaints, and somatic styles. American Journal of Psychiatry, 140, 273-283.
- 73 Smith, R. C. (1985). A clinical approach to the somatizing patient. Journal of Family Practice, 21, 294-301.
- 74 Smith, G. R., Jr. (1994). The course of somatization and its effects on utilization of health care resources. Psychosomatics, 35, 263-267.

- 75 Chaves, J. F. (1979). *Tactics and strategies in clinical hypnosis (Cassette)*. San Francisco: Proseminar Inc.
- 76 Chaves, J. F. (1985). Hypnosis in the management of phantom limb pain. In T. Dowd & J. Healy (Eds.), *Case studies in hypnotherapy*. New York: Guilford Press.
- 77 Cardenas DD, Warms CA, Turner JA, Marshall H, Brooke MM, Loeser JD. (2002) Efficacy of amitriptyline for relief of pain in spinal cord injury: results of a randomized controlled trial. *Pain.*, 96(3), 365-73.
- 78 Buescher JJ. (2007) Temporomandibular joint disorders. *Am Fam Physician.*, 76(10), 1477-82.
- 79 Tonnesen S. (1993) Diffuse suffering. Rehabilitation of patients with fibromyalgia. *Sykepl Fag.*, 7, 81(6), 11-5.
- 80 Haanen HC, Hoenderdos HT, van Romunde LK, Hop WC, Mallee C, Terwiel JP, Hekster. GB. *J Rheumatol.* (1991). Controlled trial of hypnotherapy in the treatment of refractory fibromyalgia. 18(1), 72-5
- 81 Morris CR, Bowen L, Morris AJ. (2005) Integrative therapy for fibromyalgia: possible strategies for an individualized treatment program. *South Med J.*, 98(2), 177-84.
- 82 Weintraub A. (1972) Psychosomatic aspects of soft tissue rheumatism--therapeutic consequences in health resorts and practice. *Z Rheumaforsch.*, 31(7), 273-83

- 83 Reese B. A Case Involving Hypnosis/Guided Imagery as an Adjunct Treatment of a Fractured Wrist. *ATT*, 1(5), 18 – 20
- 84 Becker F. (1960) Medical hypnosis in physical medicine and rehabilitation. *J Med Assoc Ga.*, 49, 233-5.
- 85 Appel PR. (1990) Clinical applications of hypnosis in the physical medicine and rehabilitation setting: three case reports. *Am J Clin Hypn.*, 33(2), 85-93.
- 86 Fritz, GK, EE Bleck, and IS Dahl. (1981) Functional versus organic knee pain in adolescents. *Am J Sports Med*, 9, 247–249.
- 87 A. M. Carlsson, S. Werner, C. -E. Mattlar, G. Edman, P. Puukka and E. Eriksson. Personality in patients with long-term patellofemoral pain syndrome. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 1(3-4), 178-183
- 88 Jacobson, KE, and FC Flandry. (1989) Diagnosis of anterior knee pain. *Clin Sports Med.*, 8, 179-195.
- 89 Thomeé, P, R Thomeé, and J Karlsson. (2002) patellofemoral pain syndrome: Pain, coping strategies and degree of well-being. *Scand J Med Sci Sports*, 12(5), 276–281.
- 90 Williamson JW, McColl R, Mathews D, Mitchell JH, Raven PB, Morgan WP. (2002) Brain activation by central command during actual and imagined handgrip under hypnosis. *J Appl Physiol.*, 92(3), 1317-24.

- 91 Kuru T., Dereli EE, Yalman A. (2010) Patellofemoral ağrı sendromunda Kujala patellofemoral skorlama sisteminin Türkçe geçerlik çalışması. *Acta Orthop Traumatol Turc.*, 44(2), 152-156
- 92 Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. (1993) Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*, 9, 159-63
- 93 Öner, N.P. (1983). State and trait anxiety in Turkish patients and normals. In C.D. Spielberge, R. Diazguerrero (Eds.), *Cross-cultural anxiety: Volume 1.* (s.107–119). Washington: Hemisphere.
- 94 Soylu AR, Irmak R, Baltacı G. Acute effects of kinesiotaping on muscular endurance and fatigue by using surface electromyography signals of masseter muscle. *Medicina Sportiva, Med Sport* 15 (1), 13-16, 2011.
- 95 Kyle T. Ebersole, Terry J. Housh, Glen O. (1999) Johnson, Tammy K. Evetovich, Douglas B. Smith, Sharon R. Perry MMG and EMG responses of the superficial quadriceps femoris muscles.. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 9, 219-227
- 96 Caylor D, Fites R, Worrell TW (1993) The relationship between quadriceps angle and anterior knee pain syndrome. *J Orthop Sport Phys Ther* 17,11-16
- 97 Fulkerson JP (1994) Patellofemoral pain disorders, evaluation and management. *J Am Acad Ortho Surg* 2,124-132

- 98 Andrews W, Thomas M, Bohannon R. (1996) Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Physical Therapy*. 76(3), 248-259
- 99 Bolgla L, Malone T, Umberger B, Uhl T. (2011) Comparison of hip and knee strength and neuromuscular activity in subjects with and without patellofemoral pain syndrome. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 6(4), 285-296
- 100 Diercke K, Bürger GD, Bermejo JL, Lux CJ, Brunner M. (2012) The management of dental anxiety and impact of psychosomatic factors on dentistry. - Is recent scientific research translated into German dental practices? *J Health Psychol.*, 6.
- 101 Snow A, Dorfman D, Warbet R, Cammarata M, Eisenman S, Zilberfein F, Isola L, Navada S. (2012) A randomized trial of hypnosis for relief of pain and anxiety in adult cancer patients undergoing bone marrow procedures. *J Psychosoc Oncol.*, 30(3), 281-93

EKLER

Ek 1: Prof. Dr. Kim Bennell'in Tavsiye Mektubu



THE UNIVERSITY OF
MELBOURNE

Rafet Irmak

rafetirmak@gmail.com

Dear Rafet,

Thank you for your email about your studies in patello-femoral pain syndrome and your interest in our work in this area.

Your planned study of why the uninvolved knee has a proprioceptive deficit in unilateral patellofemoral pain syndrome proposing to test the effect of contralateral spinal neurons will be a novel and important addition to the area. I therefore give my recommendation to your research proposal.

Best wishes for your doctoral studies.

Sincerely,

Professor Kim Bennell
Director, Centre for Health Exercise and Sports Medicine
Department of Physiotherapy
The University of Melbourne

