

← Adınızı soyadınızı giriniz

Tez kabul edildikten sonra yapılan **sabit ciltte sırt yazısı** bu şablona göre yazılacak. Yazılar tek satır olacak
Cilt sırtı yazıların yönü yukarıdan aşağıya
(sol yandaki gibi) olacak .



← Tez, Yüksek Lisans'sa, YÜKSEK LİSANS TEZİ;
Doktora ise DOKTORA TEZİ ifadesi kalacak

← Tez Sınavının yapılacağı yılı yazınız

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

(DOKTORA TEZİ)

**‘MULLİGAN TEKNİĞİ, PASİF EKLEM
MOBİLİZASYONU, GELENEKSEL FİZYOTERAPİNİN
DİZ OSTEOARTRİT TEDAVİSİNDEKİ ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI’**

EBRU KAYA MUTLU

**DANIŞMAN
PROF. DR. ARZU RAZAK ÖZDİNÇLER**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI**

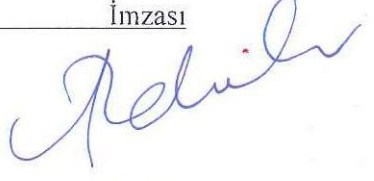

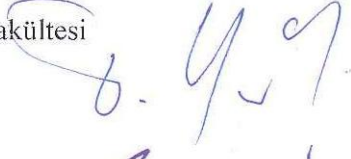

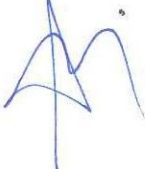
İSTANBUL-2014

TEZ ONAYI

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programında Ebru KAYA MUTLU tarafından hazırlanan "Mulligan tekniği, pasif eklem mobilizasyonu, geleneksel fizyoterapinin dzi osteoartrit tedavisindeki etkilerinin karşılaştırılması" başlıklı Doktora tezi, yapılan tez sınavında Jürimiz tarafından başarılı bulunarak kabul edilmiştir.

25 / 06 / 2014

Tez Sınav Jürisi

- | <u>Ünvanı Adı Soyadı (Üniversitesi, Fakültesi, Anabilim Dalı)</u> | <u>İmzası</u> |
|---|---|
| 1.Prof.Dr.Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER İ.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü |  |
| 2.Prof.Dr.Serap İNAL Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü |  |
| 3.Prof.Dr.S.Ufuk YURDALAN Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü |  |
| 4.Doç.Dr.Ela TARAKCI İ.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü |  |
| 5.Doç.Dr.Derya ÇELİK İ.Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü |  |

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

EBRU KAYA MUTLU

(İmza)



İTHAF

Bu tez çalışmasını her zaman yanımda olan, beni hiçbir konuda yalnız bırakmayan eşim ve aileme ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Akademik hayatım boyunca destek ve yardımını esirgemeyen, mesleki bilgi ve tecrübeleriyle her zaman yönlendiren, mesleki kariyerimde her zaman örnek aldığım ve alacağım, ilgisi ve desteğini yanımda hissettiğim, birlikte çalışmaktan onur duyduğum değerli hocam, tez danışmanım, Sayın Prof. Dr. Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER'e,

Yüksek lisans eğitimimde büyük emeği geçen, tüm meslek eğitimim süresince her konuda desteğini hissettiğim, emeğini ve sevgisini benden esirgemeyen değerli hocam, Sayın Prof. Dr. Salih ANGIN'a,

Değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana ışık tutan, doktora eğitimine başlamamda en büyük desteği veren ve İstanbul Üniversitesi ile beni buluşturan değerli hocam, Sayın Prof. Dr. S. Ufuk YURDALAN'a,

Mesleki bilgi ve becerilerimi kazanmamda çok değerli katkıları olan tüm Dokuz Eylül Üniversitesi Hocalarıma,

Her zaman yanımda hissettiğim, bilgisini, tecrübesini ve yardımlarını esirgemeyen bana ablam kadar yakın olan hocam, Sayın Doç. Dr. Derya ÇELİK'e,

Doktora tezimin yürütülmesinde değerli katkıları olan hocam, Prof. Dr. Hanifegül TAŞKIRAN'a,

Doktora eğitimimde büyük katkılarını ve desteklerini hissettiğim hocalarım Sayın Doç. Dr. İpek YELDAN'a, Doç. Dr. Ela TARAKÇI'ya ve Doç. Dr. Ekin AKALAN'a,

Doktora ve akademik hayatım boyunca benden dostluğunu esirgemeyen sevgili Yard. Doç. Dr. İlkşan DEMİRBÜKEN'e, ilgi ve destekleri için sevgili ablam Dr. Fzt. Özge ÇELİKER TOSUN ve sevgili arkadaşım Dr. Fzt. Seher ÖZYÜREK'e ve Dr. Meriç ŞENDURAN YILDIRIM'a,

Kısa sürede kıymetli paylaşımlarımızın olduğu hocalarım Sayın Yard. Doç. Dr. Gökşen KURAN ve Yard. Doç. Dr. Burcu ERSÖZ'e,

Güzel oda arkadaşlıkları için Uzm. Fzt. Nilay BAYDOĞAN, Fzt. Gamze KUŞ'a ve Fzt. Tuğba ÇİVİ'ye, zorlu doktora eğitimim boyunca birlikte olduğumuz başta Uzm. Fzt. Yonca ZENGİNLER ve tüm doktora grubu arkadaşlarıma,

Başta Sayın Filiz UYGUROĞLU, Latife KARABULUT, ve Yıldray TUSTAŞ olmak üzere tüm İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü çalışanlarına,

Tezime katkılarından dolayı Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü başasistan Sayın Op. Dr. Ersin ELÇİN'e ve Ortopedi polikliniği çalışanlarına,

Zorlu ve yorucu tez çalışma dönemim boyunca her zaman yanımda olan canım eşime ve aileme,

Teşekkürü bir borç bilir, saygılarımı ve sevgilerimi sunarım.

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 30150.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	Vİİ
TABLolar LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	Xİİ
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	Xİİİ
ÖZET	XİV
ABSTRACT.....	XV
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. DİZ OSTEOARTRİTİ (OA).....	3
2.1.1. Tanım	3
2.1.2. Epidemiyolojisi	3
2.1.3. Risk Faktörleri.....	4
2.1.4. Patogenez	6
2.1.5. Biyomekanik Değişiklikler	7
2.1.6. Klinik Semptomlar	7
2.1.7. Tanı Kriterleri	8
2.1.7.1. Klinik Tanı Kriterleri	8
2.1.7.2. Klinik, Laboratuvar ve Radyolojik Tanı Kriterleri	8
2.1.8. Radyolojik Bulgular	9
2.2. DİZ OSTEOARTRİT TEDAVİSİ	10
2.2.1. Mulligan Tekniği.....	13
2.2.2. Pasif Eklem Mobilizasyonu	14
2.2.3. Fiziksel Modaliteler	16
2.2.4. Egzersiz.....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
3.1.1. Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri	19

3.1.2. Çalışmaya Dahil Olmama Kriterleri	19
3.1.3. Güç Analizi	20
3.1.4. Randomizasyon Süreci.....	20
3.1.5. Katılımcılar	20
3.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	22
3.2.1. Değerlendirme Formu	22
3.2.2. Ağrının Değerlendirilmesi	22
3.2.2.1. Görsel Analog Skalası (GAS)	22
3.2.2.2. Algometre.....	22
3.2.3. Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi	23
3.2.4. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.....	25
3.2.5. Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi.....	28
3.2.6. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi.....	29
3.2.6.1. “Western Ontario and McMaster Universities Arthritis” (WOMAC) (Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi)	29
3.2.6.2. Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon.....	30
3.3. UYGULANAN TEDAVİ	31
3.3.1. Olguların Tedaviye Alındığı Yer, Tedavi Süresi ve Yoğunluğu	31
3.3.2. Tedavi Grupları	31
3.3.3. Uygulanan Tedavilerin İçeriği	31
3.3.3.1. Mulligan Tekniği.....	31
3.3.3.2. Pasif Eklem Mobilizasyonu	34
3.3.3.3. Geleneksel Tedavi.....	37
3.3.3.4. Egzersiz programı	38
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	40
4. BULGULAR.....	41
4.1. Grupların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması	41
4.2. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	43
4.3. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Eklem Hareket Açıklığı Değerlerinin Karşılaştırılması	49
4.4. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması	54
4.5. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Pozisyon Hissi Sapma Değerlerinin Karşılaştırılması	59

4.6. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası WOMAC ve Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon Testlerinin Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	61
5. TARTIŞMA	63
KAYNAKLAR	76
FORMLAR	89
ETİK KURUL KARARI	103
ÖZGEÇMİŞ	104

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2-1. Diz eklemi üzerine yaşlanma ve osteoartritin etkileri.....	4
Tablo 2-2. Kellgren-Lawrence radyolojik sınıflaması.....	9
Tablo 2-3. Diz osteoartriti için tanımlanan tedavi modaliteleri.....	11
Tablo 2-4. Diz OA tedavisinde 2012 Amerikan Romatoloji Derneği tedavi önerileri...	12
Tablo 4-1. Olguların demografik özellikleri.....	41
Tablo 4-2. Olguların cinsiyet, dominant taraf, Kellgren Lawrance evrelemesi, krepitasyon varlığı, sigara kullanımını ve eğitim durumuna göre dağılımları.....	42
Tablo 4-3. Olguların grup içi ve gruplar arası GAS-İstirahat ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	44
Tablo 4-4. Olguların grup içi ve gruplar arası GAS-Aktivite ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	45
Tablo 4-5. Olguların grup içi ve gruplar arası GAS-Gece ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 4-6. Olguların grup içi ve gruplar arası algometre ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	48
Tablo 4-7. Olguların grup içi ve gruplar arası kalça fleksiyon ve ekstansiyon EHA ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	50
Tablo 4-8. Olguların grup içi ve gruplar arası kalça internal rotasyon ve eksternal rotasyon EHA ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	51
Tablo 4-9. Olguların grup içi ve gruplar arası diz fleksiyon ve ekstansiyon EHA ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	52
Tablo 4-10. Olguların grup içi ve gruplar arası ayak bileği dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon EHA ortalama değerlerinin karşılaştırılması	53
Tablo 4-11. Olguların grup içi ve gruplar arası M. İliopsoas kas kuvveti ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	55
Tablo 4-12. Olguların grup içi ve gruplar arası M. Gluteus Maksimus ve M. Gluteus Medius kas kuvveti ortalama değerlerinin karşılaştırılması	56
Tablo 4-13. Olguların grup içi ve gruplar arası M. Quadriceps Femoris ve Hamstring kas grubu kas kuvveti ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	57

Tablo 4-14. Olguların grup içi ve gruplar arası M. Gastrosoleus ve M. Tibialis Anterior kas kuvveti ortalama değerlerinin karşılaştırılması	58
Tablo 4-15. Olguların grup içi ve gruplar arası 15° ve 30° ektansiyon yönündeki pozisyon hissi sapma değer ortalamalarının karşılaştırılması.....	60
Tablo 4-16. Olguların grup içi ve gruplar arası WOMAC, yürüme testi, basamak testi ve transfer zamanı ortalama değerlerinin karşılaştırılması.....	62

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1. Osteoartritli diz.....	3
Şekil 2-2. Osilasyon tekniğinin derecelendirilmesi (Maitland konseptinden uyarlandı) 15	
Şekil 2-3. Devamlı eklem oyunu tekniğinin derecelendirilmesi (Kaltenborn konseptinden uyarlandı).....	16
Şekil 2-4. OA ve egzersizde sitokin üretimi	18
Şekil 3-1. Klinik çalışma diagramı	21
Şekil 3-2. Algometre.....	23
Şekil 3-3. Dizin medial ve medial malleol orta noktası algometre ölçümü.....	23
Şekil 3-4. Dijital gonyometre.....	24
Şekil 3-5. Alt ekstremitte eklem hareket açıklığının ölçümü	25
Şekil 3-6. “Hand-held” dinamometre	26
Şekil 3-7. Alt ekstremitte kas kuvvetinin değerlendirilmesi.....	28
Şekil 3-8. Pozisyon hissini değerlendirilmesi.....	29
Şekil 3-9. Diz ekstansiyon MWM: Lateral kayma açık kinetik halka.....	32
Şekil 3-10. Diz ekstansiyonu MWM: Proksimal tibiofibular eklem açık kinetik halka. 33	
Şekil 3-11. Diz fleksiyon MWM: Rotasyon açık kinetik halka.....	33
Şekil 3-12. Diz fleksiyon MWM: Kemer yardımı ile lateral kayma	34
Şekil 3-13. Patellafemoral eklem PRP (Pain Release Phenomenon).....	34
Şekil 3-14. Tibiofemoral eklem traksiyonu	35
Şekil 3-15. Tibiofemoral eklem posterior glide.....	36
Şekil 3-16. Tibiofemoral eklem anterior glide.....	36
Şekil 3-17. Patella-femoral eklem intermitant kompresyonu	37
Şekil 3-18. Elektroterapi uygulaması.....	38
Şekil 3-19. Aktif kalça-diz fleksiyon eklem hareket açıklığı egzersizi	39
Şekil 3-20. İzometrik Quadriceps Femoris ve terminal diz ekstansiyon egzersizi.....	39
Şekil 3-21. Gastrocnemius ve Hamstring germe egzersizleri.....	40

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

ACR	:“American Collage of Rheumatology” (Amerikan Romatoloji Derneği)
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
EULAR	:“European League Against Rheumatism” (Avrupa Romatizma Birliği)
GA	: Güven Aralığı
GAS	: Görsel Analog Skala
ICC	: Interrater Correlation Coefficient
IL-1	: İnterlökin-1
Lb	: Libre
MWM	:“Mobilisations with Movement” (Hareketle birlikte mobilizasyon)
MCID	:“Minimal Clinically Important Difference” (Minimal klinik anlamlı değişim)
NAGS	:“Natural Apophyseal Glides” (Doğal apofizyal kayma)
NMES	: Nöromusküler Elektriksel Stimülasyon
NSAID	:“Non-steroidal Anti-inflammatory Drug” (Nonsteroid Antienflamatuar İlaçlar)
NO	: Nitrik Oksit
OA	: Osteoartrit
PRP	: Pain Release Phenomenon
SS	: Standart Sapma
SNAGS	:“Sustained Natural Apophyseal Glides” (Devamlı doğal apofizyal kayma)
TENS	:“Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation” (Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu)
US	: Ultrason
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
WOMAC	:“Western Ontario and McMaster Universities Arthritis” (Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi)

ÖZET

Kaya Mutlu E. Mulligan Tekniği, Pasif Eklem Mobilizasyonu, Geleneksel Fizyoterapinin Diz Osteoartrit Tedavisindeki Etkilerinin Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü. Doktora Tezi. İstanbul. 2014.

Çalışmamızın amacı; diz osteoartrit tedavisinde kullanılan Mulligan tekniğinin, pasif eklem mobilizasyonun ve geleneksel fizyoterapinin ağrı, eklem hareket açıklığı (EHA), kas kuvveti, propriosepsiyon ve fonksiyonel durum üzerine etkilerini belirlemektir.

Bilateral diz osteoartrit tanısı alan 64 olgu çalışmaya dahil edildi. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve tedavi sonrası yapıldı. Grup-1'e Mulligan mobilizasyonu ve egzersiz, Grup-2'ye pasif eklem mobilizasyonu ve egzersiz, Grup-3'e yüzeysel ısı veya soğuk, Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS), terapatik ultrason ve egzersiz 12 seans uygulandı. Her üç gruba da aynı ev egzersiz programı verildi. Ağrı Görsel Analog Skala (GAS) ve algometre ile, EHA ve pozisyon hissi dijital gonyometre ile, kas kuvveti "Hand-held" dinometre (Lafayette Instrument®, Lafayette,IN) ile, fonksiyonel durum WOMAC (Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri) indeksi ve Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon testi ile değerlendirildi.

Grup içi değerlendirmede, Grup-1 ve Grup-2'de ağrı, EHA, kas kuvveti, propriosepsiyon ve fonksiyonel durumda iyileşme bulundu ($p<0,05$). Grup-3'te ise ağrı, EHA ve kas kuvvetinin bazı parametrelerinde ve fonksiyonel durumda iyileşme saptandı.

Gruplar arası fark "ANOVA" ile değerlendirildiğinde tüm parametrelerde Grup-1 ile Grup-2 arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmezken ($p>0,05$), ölçüm parametrelerinde Grup-1 ve Grup-2, Grup-3'e göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$).

Bu çalışmanın sonucunda, egzersiz tedavisine ek olarak uygulanan mobilizasyon tekniklerinin, kullanılan elektroterapi uygulamalarına göre ağrı, EHA, kas kuvveti, pozisyon hissi ve fonksiyonel durum üzerine daha etkin olduğu bulundu. Osteoartrit tedavisinde Mulligan ve pasif eklem mobilizasyon tekniklerinin birbirine üstünlükleri saptanmadı.

Anahtar Kelimeler: Osteoartrit, diz, manuel tedaviler, hareket ile mobilizasyon, mobilizasyon, fizyoterapi modaliteleri

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 30150.

ABSTRACT

Kaya Mutlu E. The Comparison of Mulligan Technique, Passive Joint Mobilization, and Conventional Physiotherapy on Effectiveness of Knee Osteoarthritis Treatment. Istanbul University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation. PhD Thesis. İstanbul. 2014

The aim of our study; was to determine the effects of Mulligan technique, passive joint mobilization, conventional physiotherapy used in osteoarthritis treatment on pain, Range of Motion (ROM), muscle strength, proprioception and functional status.

64 patients diagnosed with bilateral knee osteoarthritis were included in the study. The assessments were performed before and after treatment. Mulligan mobilization combined with exercise in Group-1; passive joint mobilization combined with exercise in Group-2; superficial heat or cold, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), therapeutic ultrasound combined with exercise in Group-3; were applied for 12 sessions. All the groups were performed the same home exercise programme. The pain was assessed according to Visual Analog Scale (VAS) and algometer. ROM and position sense were assessed with digital goniometer. Muscle strength was evaluated by using Handheld dynamometry (Lafayette Instrument®, Lafayette, IN). The functional status of the patients was evaluated by WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) index and Aggregated Locomotor Function test.

Significant improvement was found after treatment on pain, ROM, muscle strength, proprioception and functional status in Group-1 and 2 ($p < 0.05$). However, in Group-3 not all the outcome measurements were significantly improvement.

When the groups compared by ANOVA it was found that outcome measures were not significantly different between Group-1 and Group-2 ($p > 0.05$). However, the outcome measures were found significantly different in Group-1 and 2 compared to Group-3 ($p < 0.05$).

As a result of this study, the groups performed mobilization techniques combined with exercise were determined to be more effective than used electrotherapy treatment on pain, ROM, muscle strength, position sense and functional status. Neither Mulligan techniques nor passive joint mobilization exercise were found to be superior for the treatment of osteoarthritis.

Key Words: Osteoarthritis, knee, manual therapies, mobilization with movement, mobilization, physical therapy modalities

The present work was supported by the Research Fund of Istanbul University. Project No: 30150.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit (OA) eklem kıkırdağı ve subkondral kemikle birlikte sinoviyal sıvı ve eklem kapsülünde dejenerasyon ve inflamasyonla seyreden kronik bir hastalık sürecidir. OA'te en fazla etkilenen eklemlerden birisi de diz eklemidir ve yaşla birlikte OA görülme sıklığı artmaktadır (1, 2). Diz OA'inde eklem taşıdığı yükün artması ve diz çevresi kaslarındaki zayıflık eklem dejenerasyonunun hızlanmasına, ağrıya, eklem hareket açıklığında ve fiziksel fonksiyon düzeyinde azalmaya, dolayısıyla özürüllüğe yol açmaktadır (3).

OA tedavisinde temel olarak, farmakolojik tedavi, non-farmakolojik tedavi ve cerrahi girişim uygulanmaktadır. Literatürde non-farmakolojik tedaviler arasında fizyoterapi uygulamaları (manuel terapiler, egzersiz yaklaşımları, elektroterapi), diyetetik yaklaşımlar (kilo kontrolü), bireysel eğitim programları (self management education programs) ve akupunktur yer almaktadır (4-6).

OA tedavisinde amaç; hastaların ağrılarını kontrol altına almak, fonksiyonel yetersizliklerini gidermeye çalışmak ve hastaların yaşam kalitelerini arttırmaktır. Bu nedenle diz OA'ının non-farmakolojik tedavisinde egzersiz yaklaşımları literatürde önemli bir yer tutmaktadır (7, 8). Ayrıca egzersiz yaklaşımlarına ek olarak uygulanan eklem mobilizasyon tekniklerinin ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyon üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir (9-13). Manuel terapi, kas iskelet sisteminin ağrısız hareketini restore etmek veya devam ettirmek için el ile uygulanan işlemleri içerir. Mobilizasyon, normal eklem hareketi sınırları içinde, bu sınırı aşmaksızın yapılan düşük hızlarda değişik amplitüdüdeki tekrarlı pasif hareketlerdir (14). Literatür incelendiğinde bu farklı manuel terapi yaklaşımlarının birbirine üstünlüğü, uygulanması gereken egzersizin tipi, süresi ve optimal dozu ile ilgili fikir birliği yoktur, aynı zamanda hastaların uzun süreli egzersize katılımları ile ilgili sorun yaşandığı da belirtilmektedir (15, 16). Türkiyedeki kliniklerde ise OA tedavisinde yaygın olarak fizik tedavi ajanlarından hot-pack, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), ultrason (US) ve beraberinde egzersiz programı kullanılmaktadır.

Mulligan konsepti, manuel terapide yeni bir yaklaşımdır. 1980'lerde Yeni Zelandalı fizyoterapist Brian Mulligan tarafından geliştirilmeye başlanmış, son 10 yılda popülaritesi ve bilinirliği artmıştır. Kaltenborn, Maitland, Cyriax, Butler gibi pasif

mobilizasyon konseptleri ile Pilates, Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon (PNF) ve kinetik kontrol gibi aktif yöntemlerin bir kombinasyonu olarak da tanımlanmaktadır (17, 18). Konsept, kas-iskelet ve sinir sistemini etkileyen, eklemlerin ağrılı durumları ile açısız kayıplarını içeren problemlerde uygulanabilmektedir. Ağrısız ve güvenli bir yaklaşımdır. Tedavi kazanımlarının günlük hayata katkıları hedeflendiğinden teknikler fonksiyonel pozisyonlarda uygulanmaktadır (17, 18). OA tedavisinde Mulligan tekniğine bir araştırmada rastlamakla birlikte literatürde Mulligan tekniğinin proprioepsiyon duyusuna etki edebileceğine dair bir çalışma ve diğer tekniklerle karşılaştırılmasına rastlamadık (19).

Çalışmamızın sonunda ortaya çıkacak sonuçlar ile fizyoterapi tekniklerinin etkinliğini belirleyerek, OA'li olgulara uygulanacak spesifik rehabilitasyon programlarının protokolünün oluşacağına ve klinikte çalışan fizyoterapistlere yol gösterici olacağını düşünmekteyiz.

Kellgren-Lawrance evrelemesine göre grade 2-3 bilateral diz OA'i olan hastalarda Mulligan tekniği, pasif eklem mobilizasyonu ve konvansiyonel fizyoterapinin etkinliğini karşılaştırmak üzere planlanan bu çalışmada hipotezimiz; diz OA tedavi basamaklarından birini oluşturan egzersiz programına ek olarak uygulanan Mulligan tekniği veya pasif eklem mobilizasyonu yaklaşımlarının ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, proprioepsiyon ve fonksiyonel durum açısından elektroterapi modalitelerine göre daha fonksiyonel sonuçlara yol açacağı idi. Aynı zamanda diz OA tedavisinde egzersiz programına ek olarak uygulanan pasif eklem mobilizasyonunun, hareketle mobilizasyon tekniğine göre üstün sonuçlar çıkaracağı idi.

Çalışmamızın amacı; Diz OA tedavisinde kullanılan Mulligan tekniği, pasif eklem mobilizasyonu, konvansiyonel fizyoterapinin ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, proprioepsiyon ve fonksiyonel durum üzerine klinik etkilerini belirlemektir.

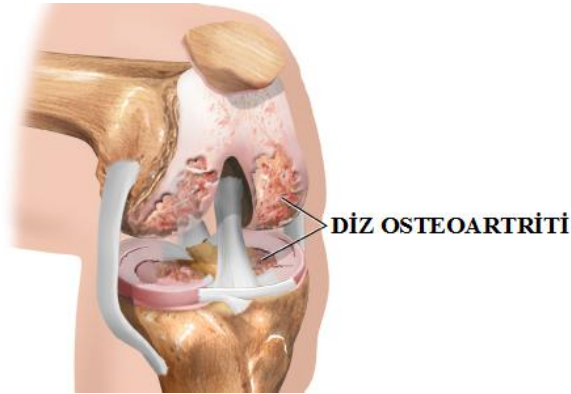
2. GENEL BİLGİLER

2.1. DİZ OSTEOARTRİTİ (OA)

2.1.1. Tanım

Diz OA’i daha çok yaşlılarda görülen eklem kıkırdağında dejenerasyon, eklem kenarlarında kemik hipertrofisi, subkondral skleroz, sinovyal membran ile eklem kıkırdağında biyokimyasal ve morfolojik değişikliklerle karakterize dejeneratif bir eklem hastalığıdır (2).

Diz OA’i dizdeki üç komponenti de tutabilir (Şekil 2-1). En sık tutulan komponent medial tibiofemoral (%75), ikinci sıklıkta da patellofemoral (%50) komponenttir. Tek başına lateral tibiofemoral komponent tutulumu ise oldukça nadirdir (20). Daha sık görülen ise medial tibiofemoral ve patellofemoral OA’in birlikte bulunmasıdır (1).



Şekil 2-1. Osteoartritli diz

2.1.2. Epidemiyolojisi

Dünyada çok sık rastlanan diz OA’i yaşlılarda özürüllüğe yol açan nedenlerden biridir ve yaşla birlikte hastalık prevalansının kademeli olarak arttığı gösterilmiştir (21). Yapılan çalışmalarda 60 yaşın üzerinde semptomatik diz OA’i görülme sıklığı %11 ile %50 arasında değişmektedir (1). Türkiye’de ise, 50 yaş üstü bireylerde, semptomatik diz OA prevalansı, toplamda %14,8, kadınlarda %22,5 ve erkeklerde %8 olarak bildirilmiştir (22). Semptomatik diz OA prevalansı kadınlarda erkeklere göre anlamlı olarak daha fazla iken (%22,5’e karşı %8), radyolojik OA prevalansında kadınlarda sadece hafif bir artış gözlenmektedir (%34’e karşı %31) (20).

2.1.3. Risk Faktörleri

Diz OA'nin etiolojisinde rol oynayan faktörler; yaşlanma, obezite, cinsiyet, sigara, hipermobile, mesleki faktörler ve sportif aktivitelerdir (1, 23).

Yaşlanma: Yaş, diz OA'i için güçlü bir risk faktörüdür (24). Yaşlanma ile kartilajda oluşan değişiklikler ve diz OA'inde oluşan kartilaj dejenerasyonu farklı süreçlerdir (Tablo 2-1) (25).

Tablo 2-1. Diz eklemi üzerine yaşlanma ve osteoartritin etkileri

Osteoartrit	Yaşlanma
Kartilaj hidrasyonu artar	Kartilaj hidrasyonu azalır
Proteoglikan konsantrasyonu azalır	Proteoglikan konsantrasyonu değişmez
Kollajen konsantrasyonu azalır	Kollajen konsantrasyonu değişmez
Kondrosit proliferasyonu artar	Kondrosit proliferasyonu değişmez veya azalır
Metabolik aktivite artar	Metabolik aktivite değişmez
Subkondral kemik kalınlığı artar	Subkondral kemik kalınlığı değişmez

Obezite: Diz OA'i için önemli bir risk faktörüdür (26). Vücut kütle indeksi (VKİ) 30 kg/m^2 ve üzerinde olan olgularda risk 6,8 kat artmaktadır (27). Yük taşıyan eklemlerde mekanik kuvvetlerdeki artış eklem dejenerasyonuna yol açan primer faktördür. Ayrıca obezite; postürü, yürüyüşü ve fiziksel aktivite düzeylerini de değiştirerek eklem biyomekaniğinde bozukluğa neden olur. Obez hastalarda oluşan varus deformitesi de dizin medial kompartmanına reaktif yüklenmeye neden olarak dejeneratif sürecin hızlanmasına neden olur (26).

Cinsiyet: Özellikle diz ve el eklemlerini tutan OA kadınlarda daha sıklıkla görülür. 50 yaşından sonra özellikle kadınlarda prevalans artmaktadır (22). Bunun nedeni postmenopozal östrojen eksikliği olabilir. Orta yaştaki kadınlarda diz OA'i gelişimiyle düşük serum östradiol ve üriner 2- hidroksiöstron seviyeleri arasında

anlamli bir iliŒi vardir (28). Uzun dönem östrojen replasman tedavisi ile osteoartritlik lezyonlari Œiddetinde anlamlı azalma olduğu gsterilmiŒtir.

Sigara: Amin ve ark.'nin yapmıŒ olduğu alıŒmada OA'te kartilaj kaybı ve ağrı Œiddetinin sigara içen erkeklerde içmeyenlere göre daha fazla olduğu saptanmıŒtır (29). Bir diğer alıŒmada ise sigaranın artiküler kondrositleri etkileyerek, kollajen ve glukozaminoglikan aktivitesine olumlu etki yaptığı gsterilmiŒtir (30).

Hipermobilite: Hipermobilite diz OA'inin oluŒması için bir risk faktri olarak kabul edilir. Bu etkisi eklemin kronik travmaya maruz kalmasından kaynaklanır (23).

Mesleki Faktörler: Uzun süreli diz bkmeyi ve melmeyi gerektiren aktivitelerin diz OA riskini arttırdığı bulunmuŒtur (23). Vücut kitle indeksi 30 ve daha yukarı olanlarda uzun süreli diz bükme ve çömelme aktiviteleri bu riski belirgin bir biçimde arttırmaktadır (31).

Sportif Aktiviteler: Profesyonel futbolcularda ve haltercilerde erken diz OA geliŒme riski artmıŒtır. Profesyonel olarak bisiklet sporuyla uĐraŒanlarda ise patellofemoral OA geliŒim riski artmaktadır (23). Amatör olarak yapılan sportif aktiviteler OA için risk faktri oluŒurmamaktadır. Diz ekleminde travma öyküsü olanlarda diz OA'i geliŒim riski artmaktadır (1).

Kas gszlĞu ve propriosepsiyon bozukluğu: Quadriceps Femoris kasındaki güçsüzlük diz OA'li hastalarda oldukça siktir (20). Palmieri-Smith ve ark. alıŒmasında diz OA'li kadınlari sağlıklılara göre daha az Quadriceps Femoris kas kuvvetine sahip olduğu bildirilmektedir (32). Bir biyomekani alıŒmasında da azalmıŒ Quadriceps kas gücünün yürüme döngüsü sırasında artmıŒ alt ekstremite yükünün bir göstergesi olduğu tespit edilmiŒtir (33). Egloff ve ark. da Quadriceps Femoris kas zayıflığının OA için bağımsız bir risk faktri olabileceğini ve yaŒ, obezite, cinsiyet veya eklem hasarı gibi diğer risk faktörleri arasında bağlantı olabileceğini hayvan denekleri ile desteklemiŒtir (34).

Bazı hastalarda propriosepsiyon duyusunda da bozulma olduğu bildirilmiŒtir. Bu daha çok eklem içi ya da çevresindeki mekano- reseptörlerdeki hasardan kaynaklanabileceği belirtilmiŒtir (35).

2.1.4. Patogenez

Diz OA'ı çeşitli biyokimyasal ve mekanik etkenlerle tetiklenen, yıkım ve onarımın birarada olduğu dinamik bir süreçtir (1, 20). Moleküler patogenezi tam olarak bilinmemekle beraber çeşitli genetik, çevresel, metabolik ve biyomekanik faktörlerin patogenezi katkıları olduğu düşünülmektedir (36). OA sinovyal eklemi oluşturan kıkırdak, subkondral kemik, sinovyal doku, ligamentler, kapsül ve kaslar gibi eklemün tüm elemanlarını etkilemesine rağmen, primer değişiklikler eklem kıkırdağının kaybını, subkondral kemiğin yeniden şekillenmesini ve osteofitlerin gelişimini içermektedir (37).

OA patogenezi üç evrede incelenebilir. İlk evrede gelişen en erken histolojik değişiklikler, kıkırdağın yüzeysel tabakasından geçiş tabakasına doğru uzanan fibrilasyon ve çatlaklar ile subkondral kemiğin yeniden şekillenmesidir (37). Morfolojik olarak eklem yüzeyinin büyük bir bölümü düzensizleşir, fibrilasyon giderek derinleşir ve subkondral kemiğe kadar ulaşır. İlk dönemde matriksin makromoleküler yapısı bozularak su içeriği artar. Tip II kollajen konsantrasyonu normal kalırken proteoglikan konsantrasyonu ve agregasyonu, glukozaminoglikan zincirlerinin uzunluğu azalır. Kollajen ağında minör kollajenler ile fibriller arasındaki bağların bozulmasıyla agregan moleküllerinde şişme meydana gelir. Tüm bu olayların sonucunda geçirgenliğin artması su ve diğer moleküllerin matrikste daha kolay hareket etmesine yol açar ve matriksin sertliği azalır. Bu değişiklikler dokunun mekanik hasara uğrayabilirliğini arttırarak kıkırdağın kompresyon ve mekanik streslere daha dirençsiz hale gelmesine ve progresif kıkırdak kaybına yol açar (38, 39).

İkinci evre kıkırdak onarımı ve tamir süresinden oluşur. Kondrositler doku hasarı ve osmolarite değişikliğini fark edip hızla hücresel yanıtı uyaran mediyatörler salgırlar. Kondrositler mekanik ve kimyasal streslere cevap olarak nitrik oksit (NO) üretirler. NO hızla yayılır ve matriks makromoleküllerinin degradasyonuna yol açan interlökin 1 (IL-1)'in salınımını indükler. OA gelişiminin bu ikinci evresinde tamir yanıtı proteazların katabolik etkisine karşı koyabilir ve bazen dokunun tamirini sağlayabilir (37).

Stabilizasyon veya tamir girişiminin başarısız olması hastalığın üçüncü evresinin oluşumuna yol açar. Sinovyal sıvıdaki kıkırdak yıkım ürünleri sinovyumda inflamatuvar bir süreç başlatır. Sonuç olarak progresif bir kıkırdak kaybı, anabolik ve proliferatif yanıtlarda azalma söz konusu olur (39).

2.1.5. Biyomekanik Değişiklikler

Osteoartrit, biyokimyasal reaksiyonlar ve mekanik değişimler sonucu tetiklenen bir hastalıktır. Bu nedenle, OA gelişimi ve ilerlemesinde biyomekaniğin rolü göz ardı edilemez (34). Biyomekanik kavramı mekanik etkiler ile eklem üzerinde oluşan değişken yüklenmeler sonucu meydana gelen etkileşimleri içerir (40). Ekstremiteler diziliminin düzgünlüğü, diz ve kalça eklemindeki adduksiyon-abduksiyon moment dengesi ve bu eklemler çevresindeki kas dengesi, eklem üzerine binen yükün normal dağılımında ve dolayısıyla ağrısız eklem hareketi oluşumunda önemli rol oynar. Normal dizilimde, ayakta dururken, yer reaksiyon kuvveti femur başı, diz ve ayak bileğinin ortasından geçmektedir. Femur shaftının dizilim (kaldıraç kolu yetersizliği) anomalisi dizde adduksiyon moment oluşumunda önemli bir paya sahiptir. Bu anormal moment proksimal femurdaki 125°'lik inklinasyon açısı ile doğrudan ilgilidir. Proksimal tibianın artiküler yüzeyleri horizontale yakındır. Bu nedenle koronal planda femur ile tibia arasında 170°-175°'lik açı meydana gelir (34). Genu varum deformitesinde yer reaksiyon kuvveti eklemin medial tarafından geçerken, genu valgum varlığında lateral tarafından geçer. Sonuç olarak genu varus veya valgus varlığı yer reaksiyon kuvvetinin değişmesine neden olur. Bu değişim bir kompartmanda artmış strese ve dolayısıyla o kompartmanda osteoartrite neden olur (41).

2.1.6. Klinik Semptomlar

Diz OA'li hastada başlıca belirtiler ağrı, sabah tutukluğu (30 dakikadan az), eklem hareketleri sırasındaki krepitasyon olarak sıralanabilir (20). Hastalar diz çökme, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturup kalkma sırasında zorlanırlar.

Diz OA'inin ana semptomu ağrıdır. Ağrı, özellikle eklem yük bindiren aktiviteler sırasında artar ve dinlenmeyle azalır. İleri dönemde devamlı ağrı ve gece ağrısı gelişebilir. Ağrının kıkırdak dışı intraartiküler ve periartiküler dokulardan kaynaklandığı kabul edilmektedir. Osteofitlerin periostu irrite etmesi, trabeküler mikrofraktürler, kapsülde gerilme ve eklem çevresindeki kaslarda ağrıya neden olabilir. Bazı olgularda görülen hafif-orta derecede sinovit atakları ağrı patogeneğinde önemli rol oynar. İleri olgularda kapsül fibrozis, eklem kontraktürleri ve kas yorgunluğu da ağrıya katkıda bulunur (20, 42).

Eklemlerde 30 dakikayı geçmeyen sabah tutukluğu görülür. Uzun süren inaktivite sonrası da tutukluk olabilir. İleri yaşlı hastalarda görülen ve "articular gelling"

olarak adlandırılan fenomende ise, eklem tutukluğu sadece bir kaç hareket yapacak kadar sürer ve bir kaç adımla geçer (3, 43).

Krepitasyon aktif ve pasif hareketle patellofemoral eklem ve çevresinde hissedilir. Kıkırdak kaybı ve eklem yüzünün düzensizliği sonucu görülen bir bulgudur. Eklem hasarı arttıkça uzaktan duyulabilir hale gelir. Ağrısız olabileceği gibi olaya sıklıkla ağrı da eşlik edebilir. En sık dizde daha az olarak da kalçada duyulur (3, 20).

2.1.7. Tanı Kriterleri

Kalça, diz ve el OA'ı için Amerikan Romatoloji Derneği (American Collage of Rheumatology, ACR) tarafından geliştirilen tanı kriterleri vardır (1). ACR tarafından önerilen (1991) ve Altman tarafından modifiye edilen diz OA tanı kriterleri klinik, laboratuvar ve radyolojik verilerin bir kombinasyonu şeklindedir (44, 45).

2.1.7.1. Klinik Tanı Kriterleri

1. Geçirilen ayın çoğu gününde diz ağrısı olması
2. Aktif eklem hareketi sırasında krepitasyon varlığı
3. Dizde sabah sertliğinin 30 dakika ya da altında olması
4. Yaşın 38 ya da üzerinde olması
5. Muayenede dizde kemiksel genişlemenin saptanması

Diz OA tanısı için; 1, 2, 3, 4 veya

1, 2, 5 veya

1, 4, 5 numaralı kriterlerin sağlanması gerekir.

2.1.7.2. Klinik, Laboratuvar ve Radyolojik Tanı Kriterleri

1. Geçirilen ayın çoğu gününde diz ağrısı olması
2. Eklem köşelerinde osteofitler (radyolojik)
3. OA'ın tipik sinovyal sıvı bulguları:
(berrak, visköz veya beyaz küre $<2000/\text{mm}^3$ den en az ikisi)
4. Sinovyal sıvı elde edilemiyorsa yaşın 40 veya üzerinde olması
5. Dizde sabah sertliğinin 30 dakika ya da altında olması

6. Dizin aktif hareketlerinde krepitasyon varlığı

Diz OA tanısı için; 1, 2 veya

1, 3, 5, 6 veya

1, 4, 5, 6 numaralı kriterlerin sağlanması gereklidir.

2.1.8. Radyolojik Bulgular

Radyolojik değerlendirmeler hem hastalığın tanısı hem de şiddetinin saptanması için faydalıdır. Diz OA'de radyografik olarak eklem aralığında daralma, osteofitler, subkondral kemik sklerozu, subkondral kemik kistleri, kemik kollapsı, eklem içi kemiksi cisimler, deformite ve subluksasyon izlenebilir (3).

Değişikliklerin saptanmasında standart olarak kullanılan posteroanterior ya da anteroposterior grafiler sadece tibiofemoral eklemi görüntüleyebilirler. Patellofemoral eklem ve tibiofemoral eklem arka yüzünün en iyi değerlendirmesi lateral ve tünel grafilerle mümkün olmaktadır (46). Bir diğer teknik olan tanjansiyel grafi patellofemoral kompartmanı değerlendirmede önemlidir.

Diz OA'nin radyolojik evrelemesi için sıklıkla, klinik olarak OA ile uyumu gösterilmiş olan Kellgren-Lawrance evrelemesi kullanılır. Bu sınıflamada görülen değişiklikler Tablo 2-2'de görülmektedir (47).

Tablo 2-2. Kellgren-Lawrence radyolojik sınıflaması

Evre	Bulgular
0	Normal
1	Şüpheli osteofitler, normal eklem aralığı
2	Kesin osteofit, eklem aralığında şüpheli daralma
3	Orta derecede çok sayıda osteofit, eklem aralığında kesin daralma, hafif skleroz
4	Büyük osteofitler, belirgin skleroz ve kistler, eklem aralığında ileri derecede daralma, kemik uçlarında kesin deformite

2.2. DİZ OSTEOARTRİT TEDAVİSİ

Diz OA'li hastalar için çok çeşitli tedavi seçenekleri mevcuttur (4, 5, 48). OA tedavisinde amaç; hastaların ağrılarını kontrol altına almak, fonksiyonel yetersizliklerini gidermeye çalışmak ve hastaların yaşam kalitelerini arttırmaktır (49). Avrupa Romatizma Birliği (European League Against Rheumatism, EULAR) ve Amerikan Romatoloji Derneği (American Collage of Rheumatology, ACR) tarafından oluşturulan tedavi kılavuzlarına göre tedavi; risk faktörleri (obezite, yaş, komorbidite, polifarmasi), ağrı ve özürülüğün düzeyi, yapısal hasarın yerleşimi ve derecesi dikkate alınarak kişiye özgü yapılmalıdır (4, 5).

Diz OA'yi ile ilgili olarak EULAR tarafından 2003 yılında bir protokol oluşturulmuştur. EULAR komitesini oluşturan uzmanlar tarafından 545 çalışma incelenmiş ve diz OA'ini içeren 33 tedavi yöntemi tanımlanmıştır (Tablo 2-3) (4). Ancak 2003 yılında EULAR tarafından yayınlanan 33 tedavi önerilerinde manuel terapi yöntemleri yer almamaktadır (4). 2000 yılı ve sonrası yayınlara bakıldığında diz OA tedavisinde manuel tedavi yöntemlerinin kullanılmaya başlandığını, 2010 yılı ve sonrasında ön plana çıktığını görmekteyiz (9-13). Ayrıca 2012 yılında ACR tarafından yayınlanan uzman önerilerinde de fizyoterapist denetiminde egzersiz ve manuel terapi uygulamaları yer almaktadır. 2012 ACR, diz OA tedavisinde non-farmakolojik tedavi önerileri ise Tablo 2.4'te sunulmaktadır (5).

Tablo 2-3. Diz osteoartriti için tanımlanan tedavi modaliteleri

Nonfarmakolojik	Farmakolojik	Intra-artiküler	Cerrahi
Eğitim	Parasetamol	Kortikosteroid	Artroskopi
Egzersiz	NSAIDs	Hyaluronik asit	Osteotomi
Tabanlılık	Opioid analjezikler	İrrigasyon	Unikompartman diz protezi
Ortopedik Cihazlar	Psikotropik ilaçlar		Total diz protezi
Kilo verme	Topikal NSAIDs		
Lazer	Topikal kapsaisin		
Spa terapi			
Vitaminler/ Mineraller			
Elektromanyetik alan tedavisi			
Ultrason			
TENS			
Akupunktur			

NSAIDs: Nonsteroid Antienflamatuar İlaçlar

TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

Tablo 2-4. Diz OA tedavisinde 2012 Amerikan Romatoloji Derneği tedavi önerileri

Non-farmakolojik tedavi önerileri
<p>✓ Güçlü öneri düzeyi olan tedaviler</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aerobik ve rezistif egzersizler ▪ Su içi egzersizleri ▪ Kilo verme
<p>✓ Duruma göre önerilenler</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eğitim programlarına katılmak ▪ Egzersizler ile birlikte manuel terapi ▪ Psikososyal destek ▪ Patellar bantlama (medial yönlendirici) ▪ Lateral kompartman tutulumunda medial kamalı tabanlık ▪ Medial kompartman tutulumunda subtalar destekli tabanlık ▪ Termal ajanların kullanımı ▪ Yürüme yardımcı cihazlar ▪ Tai chi ▪ Akupunktur ▪ TENS
<p>✓ Öneri düzeyi olmayanlar</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tek başına veya güçlendirme egzersizleri ile birlikte denge egzersizleri ▪ Lateral kamalı tabanlık, diz breysleri ▪ Tek başına manuel terapi ve lateral yönlendirici patellar bantlama

OA: Osteoartrit

TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

2.2.1. Mulligan Tekniği

Yeni Zelanda'lı fizyoterapist Brian Mulligan tarafından 1980 yılında geliştirilmiştir. Eklemlerin biomekanik prensipler dahilinde doğru pozisyonda mobilize edilmesi ve aktif hareketin kombinasyonu olarak özetlenebilecek bu yöntem klasik yaklaşımlarda inanılan “No Pain No Gain” (ağrı yok, kazanım yok) düşüncesinin tersine ağrısız kazanım sağlamayı hedefler (50). Doğal apofizyal kayma (Natural Apophyseal Glides, NAGS), devamlı doğal apofizyal kayma (Sustained Natural Apophyseal Glides, SNAGS) ve hareketle birlikte mobilizasyon (Mobilisations with Movement, MWM) tekniklerini içerir (18).

MWM tekniği, Brian Mulligan tarafından geliştirilmiş bir çeşit eklem mobilizasyonudur (17). Konseptin kendine özgü kuralları vardır. Bunlardan en önemlisi uygulama sırasında ağrının her zaman azalması ve/veya yok olmasıdır. Teknik ağrının kılavuzluğunda uygulanmaktadır (18, 50). Mulligan'nın MWM'nin etkinliğine dair orijinal teorisinin temeli, yaralanmaya bağlı sekonder olarak gelişen ve eklem yanlış yer değiştirmesine sebep olan “pozisyonel hata” olarak açıklanmaktadır. Bu durum ağrı, sertlik ve zayıflık vb semptomların ortaya çıkmasına neden olur (17). Bu pozisyonel hatanın sebebi ise, eklem yüzeilerine ait şekil değişiklikleri, kıkırdak kalınlaşması, ligaman ve kapsüle ait liflerin yerleşimindeki değişiklikler veya tendon-kasların çekilmesine bağlı gelişen problemler olarak açıklanmaktadır. MWM ile eklem normale yer değişmesi sağlanır ve pozisyonel hata düzeltilmiş olur (17, 50).

MWM'nin klinikte birçok kas-iskelet probleminde yaygın olarak kullanılmasına rağmen reçetelendirilmesi hala net değildir. Mulligan önerileri olarak genel bir görüş mevcuttur (50). Buna göre eklem uygulanan tek bir MWM manevrasının kişide ağrısız eklem hareket açıklığı sağlaması beklenir. Ağrısız hareket sağlandıktan sonra, lateral kayma devam ederken, kişinin bu ağrısız aktif hareketi 10 tekrarlı olarak yapması genellikle 2-3 set halinde yapması istenir. Setler arası 15-20 sn dinlenme verilir (18).

Miller ve Wilson çalışmalarında Mulligan Konsepti ve tekniklerini tanımlar, yöntemini anlatır, prensipleri, uygulama teknikleri ve klinik endikasyonlarından bahsederler (51, 52). Vicenzino ve ark.'nın (17) hazırladıkları bir derlemede, Şubat 2006'da birçok veri tabanında “mobilisation, mobilization, movement, MWM, SNAG ve Mulligan” anahtar sözcükleri ile tarama yapılmıştır. Mulligan konseptine ait sadece 19 makale bulunmuştur. Bu 19 makaleyi iki ana katagoriye ayırmışlardır: Klinik

çalışmalar (9), laboratuvar çalışmaları (10). Klinik çalışmalar incelendiğinde 9 çalışmanın 8'i olgu sunumu iken sadece Kochar ve Dochar'ın yaptıkları çalışma randomize kontrollü çalışmadır. Laboratuvar çalışmalarında da travmayı takiben oluşan biyomekanik değişikliğin MWM uygulaması ile düzeldiğine dair net bir kanıt yoktur, ancak eklem hareket açıklığının arttığı ve ağrının azaldığı ispatlanmıştır. Bu yöntemin mekanizmasını araştıran başka çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (17). Diz OA tedavisinde ise Mulligan tekniğine sadece bir araştırmada rastlanmıştır ve bu çalışma da olgu serilerinden oluşmaktadır (19).

2.2.2. Pasif Eklem Mobilizasyonu

Manuel terapi, normal eklem hareketinin restorasyonu ve biyomekaniksel bozukluklara sekonder olarak gelişen ağrının eliminasyonu amacıyla ilgili ekleme, kasa, ligament ve tendonlara, eklem kapsülüne ve kartilaj dokuya bir kuvvet uygulayarak yapılan uygulamalardır (14). Manuel terapi tekniklerini iki başlık altında toplamak mümkündür (53).

1- Yumuşak doku teknikleri

2- Eklem teknikleri

Eklem teknikleri de manipülasyon ve mobilizasyon olarak ikiye ayrılır. Manipülasyon; ağrıyı gidermek, normal eklem hareketlerini restore etmek amacıyla ritmik düşük amplitütlü ve hareketin sonunda hızlı bir manevrayla uygulanan pasif hareketlerdir. Mobilizasyon ise ağrıyı gidermek, normal eklem hareketlerini restore etmek amacıyla uygulanan düşük hızlarda, değişik amplitütlerde, tekrarlı pasif hareketlerdir. Eklem mobilizasyon terimi ise Maitland tarafından, eklemden kayma veya traksiyon yaratacak şekilde küçük amplitütlerle ekleme dışarıdan uygulanan pasif hareketler olarak tanımlanmıştır (14).

Pasif eklem mobilizasyonlarının derecelendirilmesinde iki sistem kullanılır (2).

a- Ossilasyon teknikleri

I. Basamak: Küçük amplitütlü ritmik osilasyonlar/salınımlar hareket aralığının başlangıcında gerçekleştirilir.

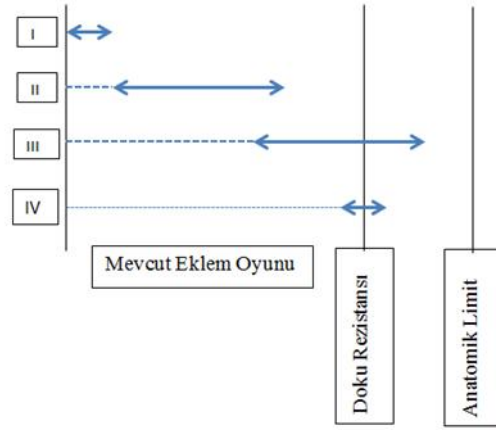
II. Basamak: Büyük amplitütlü ritmik osilasyonlar mevcut eklem oyunu aralığında gerçekleştirilir.

III. Basamak: Büyük amplitütlü ritmik osilasyonlar mevcut eklem oyunu ve doku direnci içinde gerçekleştirilir.

IV. Basamak: Küçük amplitütlü ritmik osilasyonlar doku direnci içinde gerçekleştirilir.

V. Basamak: Manipülasyon tekniğidir.

Basamak I ve II ağrı ile sınırlı eklemi tedavi etmek için kullanılır. Doku rezistansını geçmeyen osilasyonlar sinovyal eklem sıvısının hareketi ile kartilaj dokunun beslenmesini arttırabilirler (2). Basamak III ve IV ile eklem hareket açıklığı arttırılır.



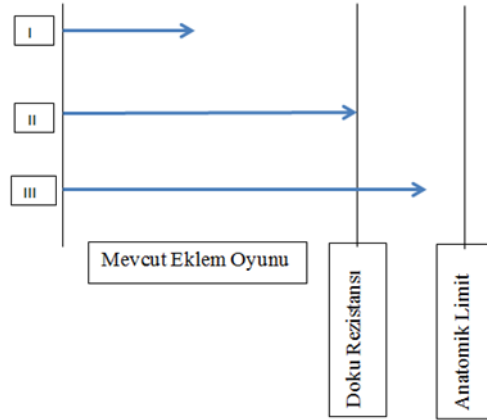
Şekil 2-2. Osilasyon tekniğinin derecelendirilmesi (Maitland konseptinden uyarlandı)

b- Eklem oyunu teknikleri

I. Basamak: Uygulanan kuvvette belirgin bir ayrılma meydana gelmez. Bu uygulama ağrı ve eklem üzerindeki kompresif baskıları azaltmak için kullanılır.

II. Basamak: Uygulanan kuvvet miktarı biraz daha arttırılır ve eklem çevresindeki yumuşak dokular gergin hale getirilir. Ağrı şiddetini azaltmak için kullanılır.

III. Basamak: Uygulanan kuvvet normal yumuşak doku gerginliğinin üstüne çıkartılır. Eklem hareket açıklığını arttırmak için kullanılır.



Şekil 2-3. Devamlı eklem oyunu tekniğinin derecelendirilmesi (Kaltenborn konseptinden uyarlandı)

Literatür incelendiğinde pasif eklem mobilizasyon teknikleri ve egzersiz uygulamalarının; ev egzersiz uygulamaları, sadece egzersiz, sadece kuvvetlendirme egzersizi ve plasebo US uygulamasına göre ağrı, fiziksel fonksiyon, kas kuvveti üzerine daha etkin olduğu gösterilmiştir (10-12). Moss ve ark.'ı Maitland yöntemine göre diz eklem mobilizasyon tekniğinin ağrı üzerine pozitif akut etkisini bildirmişlerdir (54). 2011 yılında da yapılan sistemik gözden geçirme yazısında sadece kuvvetlendirme egzersizleri (%95 GA 0.23 ve 0.54) ve sadece egzersiz tedavisinin (%95 GA 0.19 ve 0.49) diz OA tedavisinde küçük tedavi etkinliğinin olduğu, egzersiz ile birlikte uygulanan mobilizasyon tekniklerinin ise (%95 GA 0.42 ve 0.96) yüksek tedavi etkinliği olduğu bildirilmektedir (55). Ayrıca Deyle ve ark.'ı manuel tedavi yöntemlerinin hangi hastalarda uygun olmayacağını belirlemek için yaptıkları çalışmanın sonucunda; 1.71 cm'den uzun, anterior kruşiat laksitesi ve patellar mobilizasyonu ağırlı olan hastalara uygulanmaması gerektiğini savunmuşlardır (9).

2.2.3. Fiziksel Modaliteler

OA tedavisinde sıcak ve soğuk tedavisi, elektroterapi, hidroterapi ve kaplıca tedavisi uygulanmaktadır (49). Kronik ağrısı olan hastalarda sıcak tedavisi tercih edilirken, akut ağrı durumlarında soğuk tedavi tercih edilmektedir. Literatür incelendiğinde diz OA tedavisinde elektroterapi yöntemlerinden TENS, US, kısa dalga diatermi, interferansiyel akımlar, lazer, nöromusküler elektriksel stimülasyon (NMES) ve elektromanyetik alan yer almaktadır (49, 56-60).

2.2.4. Egzersiz

Diz OA'li olgularda ağrı, kas kuvvetinde ve eklem hareket açıklığında azalma ve fiziksel fonksiyonun kısıtlanmasına bağlı olarak fonksiyonel yetersizlik gelişmektedir (3). Diz osteoartritinde fonksiyonel yetersizliği engellemek için eklem hareketlerinin ve kas kuvvetinin korunması, geliştirilmesi ve vücut ağırlığının optimal düzeyde tutulması gerekmektedir. Bu nedenle egzersiz diz OA tedavisinin en önemli komponentidir. Egzersizin temel hedefleri ağrıyı azaltmak, eklem hareket açıklığını korumak veya arttırmak, kas kuvvetini arttırmak, eklem binen yükü azaltmak, eklem biyomekaniği düzeltmek, yaşam kalitesini ve sosyal katılımı arttırmaktır (7, 61-63). Bu nedenle, diz OA tedavisinde non-farmakolojik bir tedavi yöntemi olan egzersiz tedavisi, günümüze kadar yayınlanan 15 adet diz OA'de tedavi kılavuzunun 12'sinde önerilmektedir (48). Bu kılavuzlarda bazı gruplar eklem hareket açıklığı egzersizleri veya germe egzersizlerini önerirken (61, 62), diğer bazı gruplar ise özellikle M. Quadriceps Femoris kuvvetlendirme egzersizleri (64) veya kuvvetlendirme ve endurans egzersizlerini (65) önermektedir.

OA tedavisinde farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri farmakolojik olan tedavi yöntemlerine kıyasla daha güvenilir olduğu ve daha uzun süreli uygulanabildiği için ön plana çıkmaktadır. Zhang ve ark. yaptığı bir gözden geçirme çalışmasında aerobik egzersizlerin, topikal NSAIDs uygulamasının, kuvvetlendirme egzersizlerinin ve oral NSAIDs uygulamalarının OA tedavisinde etki büyüklükleri sırasıyla 0,52; 0,44; 0,32 ve 0,29 bulunmuştur (61). Nelson ve ark.'nın yayınlarında su içi veya dışı düşük şiddetli aerobik egzersizlerin diz OA'li hastalara tavsiye edilmesi gerektiğini bildirmektedir (48). Gerek ev programı egzersizleri, gerek grup egzersizleri ve gerekse kişiye özel egzersiz programlarının ağrıyı azaltmada ve fiziksel fonksiyonu geliştirmede orta düzeyde (Level 3) etkili olduğu saptanmıştır (66).

Düzenli yapılan egzersiz OA'e bağlı gelişen kas kuvvetinde, eklem hareket açıklığında, proprioseptif duyuda, denge ve kardiyovasküler fitnessda azalma gibi bozukluklarda iyileşme sağlamaktadır (67). Ancak henüz optimal bir egzersiz protokolü belirlenmemiş olup egzersizin hangi mekanizmayla etkili olduğu tam olarak bilinmemektedir (68). Egzersizin kasları kuvvetlendirme ve enduransı arttırmanın yanında dolaşımdaki inflamatuvar sitokinler üzerine de etkileri mevcuttur (69). İnflamatuvar bir reaksiyonda dolaşımda ilk artan sitokin TNF- α olmakta ve takiben IL-

6'daki artışla birlikte karaciğerle CRP salınımı uyarılmaktadır. Dolayısıyla dolaşımda pro-inflamatuar sitokinlerde bir artış olmaktadır. Egzersizin sitokinler üzerindeki etkisi inflamatuvar reaksiyonuna verdiği tepkiden farklıdır. Egzersizler sırasında IL-6 ilk artan sitokin olup kas kaynaklıdır. IL-6 artışını takiben TNF- α gibi pro-inflamatuar sitokinlerde azalma ve IL-10, IL-1ra gibi anti-inflamatuar sitokinlerde artma olmaktadır (Şekil 2-4). Bu durum, egzersizlerin vücutta anti-inflamatuar etki oluşturduğunu göstermektedir (69, 70). Ayrıca düzenli egzersizin kronik düşük şiddetli inflamasyonla seyreden hastalıklarda koruyucu olabileceğine dair çalışmalar mevcuttur (70, 71). Diz OA olan hastalarda egzersizin inflamatuvar sitokinler üzerine olan etkisini inceleyen çalışmada da IL-10 anti-inflamatuar sitokinlerin egzersiz ile artışı gösterilmiştir (72).



Şekil 2-4. OA ve egzersizde sitokin üretimi

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. OLGULAR

‘Mulligan Tekniği, Pasif Eklem Mobilizasyonu, Geleneksel Fizyoterapinin Diz Osteoartrit Tedavisindeki Etkilerinin Karşılaştırılması’ konulu randomize, kontrollü tez çalışmasına Ocak 2013- Şubat 2014 tarihleri arasında, Bakırköy Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi polikliniğine başvuran diz OA tanısı almış hastalar içinden gönüllü, çalışmaya alınma kriterlerine uygun olgular seçilerek, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’ne yönlendirildi ve çalışmaya alındı. Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından (Proje No: 30150) desteklendi.

Çalışma Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim Araştırma Hastanesi, Klinik Araştırmalar Etik Danışma Kurulu’nun 14.12.2012 tarihli 2012-146 sayılı toplantısında onay aldı ve araştırma “Helsinki Deklerasyonu’na” uygun olarak yürütüldü. Araştırmaya katılan bütün olgulara tedavi öncesi ilk görüşmede, araştırmanın amacı, süresi, yapılacak uygulamalar, karşılaşılabilecek problemler hakkında bilgi verildi. Çalışmaya katılan tüm olgulardan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” ile onam alındı (EK-1).

3.1.1. Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri

- Amerikan Romatoloji Derneği (ACR) kriterlerine göre diz OA tanısını almak,
- Kellgren Lawrence radyolojik evrelendirme kriterlerine göre evre 2 veya 3’te olmak,
- 45 ile 65 yaş aralığında olmak.

3.1.2. Çalışmaya Dahil Olmama Kriterleri

- Çalışmaya dahil olmayı kabul etmemek,
- Aktif sinoviti olmak,
- Son 6 ay içinde fizik tedavi almış olmak,
- Egzersize engel olacak ciddi sistemik ve kardiovasküler hastalıklara sahip olmak,

- Yürümeyi etkileyen nörolojik ve ortopedik probleme sahip olmak,
- Alt ekstremitte cerrahisi nedeniyle ortopedik bozukluğa sahip olmak.

3.1.3. Güç Analizi

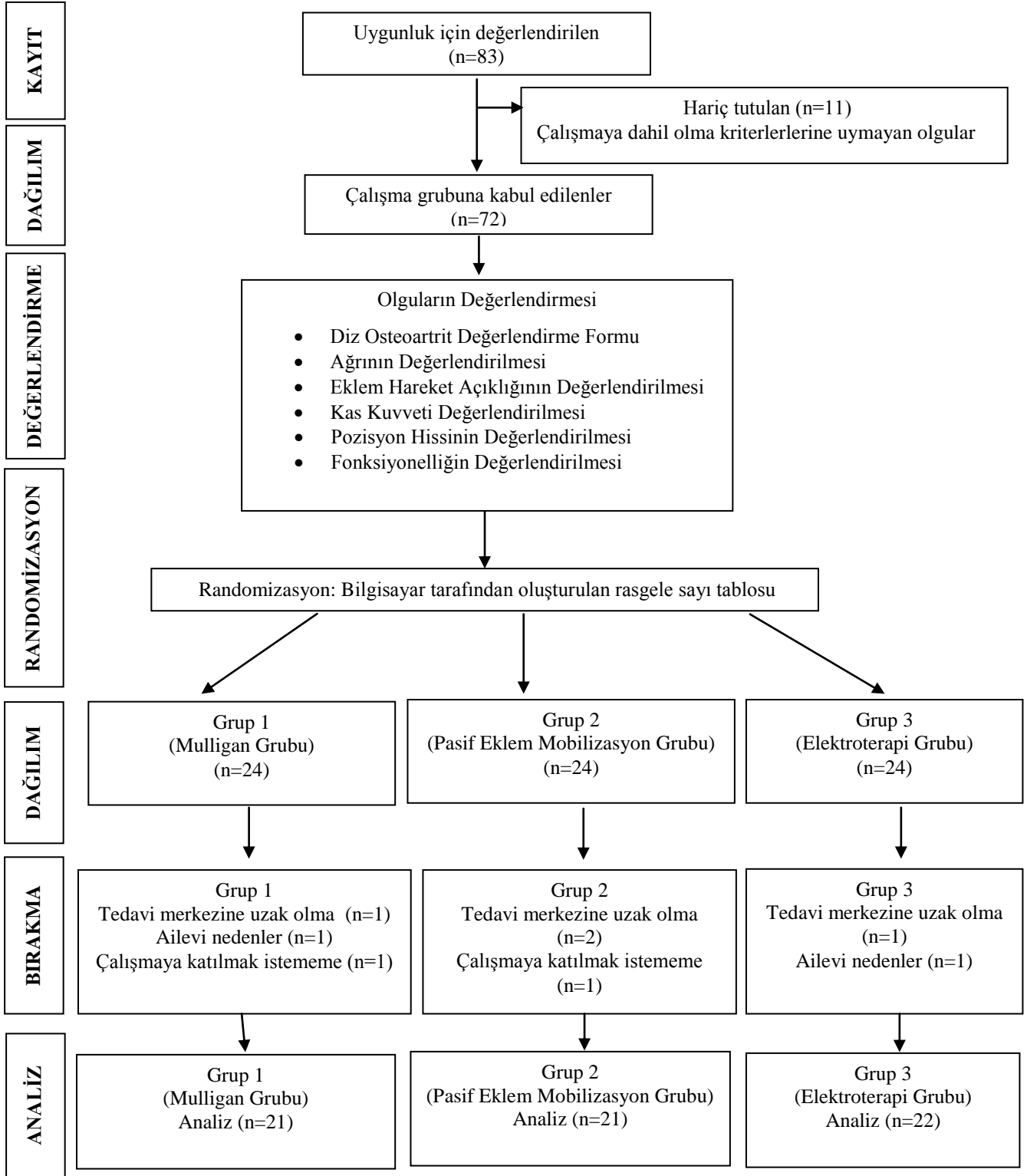
Primer sonuç ölçümlerinden Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit (Western Ontario and McMaster Universities Arthritis, WOMAC) skorunun küçük algılanabilir fark (Smallest Detectable Difference, SDD) 0.5, minimal klinik anlamlı değişimi (Minimal Clinically Important Difference, MCID) 1.33 göz önüne alınarak %92 güven aralığında, 20000 popülasyon düşünülerek güç analizi Raosoft sample size calculator ile hesaplandı (73, 74). Her grup için alınması gereken olgu sayısı minimum 8 kişi, maksimum 21 kişi olarak belirlendi. Olguların çalışmadan düşme olasılığı göz önünde bulundurulduğundan %80 güç analizinin korunması için her gruba 24 olgu dahil edildi.

3.1.4. Randomizasyon Süreci

Kriterlere uyan olguların hangi gruba ait olduğu “Research Randomiser” web sitesindeki randomizatör programın belirlediği numaralarla belirlendi. “Research Randomiser” web sitesi araştırmacıların deneysel çalışmalarda katılımcıları gruplandırabilmeleri amacıyla rastgele numaralar üretebilen bir web sitesidir. Tıbbi çalışmalarda kullanım amaçlı olarak numara setleri oluşturmak için “Java Script” numara üreticisini kullanır. 1997 yılından itibaren kullanımda olup, “Social Psychology Network” ün bir parçası olarak hızlı ve ücretsiz kullanıma açıktır (75). Programın belirlediği numaralar ile olgular kliniğe geliş sırası esas alınarak dahil olacağı tedavi grubu belirlendi.

3.1.5. Katılımcılar

Çalışmada 83 kişi değerlendirildi ve 11 kişi alınma kriterlerine uymadığı için çalışmaya dahil edilmedi. Tedaviye ise 72 kişi alındı. Ancak değerlendirme sonrası 2 kişi çalışmaya dahil olmayı kabul etmedi. Dört kişi ise tedavi merkezine uzak olması nedeniyle tedavi programını bıraktı. İki kişi de ailevi nedenlerden dolayı tedaviyi yarıda bırakmak durumunda kaldı. Sonuç olarak 3 grupta, toplam 64 kişi çalışmayı tamamladı (Şekil 3-1).



Şekil 3-1. Klinik çalışma diagramı

3.2. OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden tüm olgulara tedavi programı öncesi ve sonrasında demografik ve klinik özellikleri “Diz Osteoartrit Değerlendirme Formu” ile sorgulandı. Ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, pozisyon hissi ve fonksiyonel değerlendirmeleri yapılarak forma kaydedildi (EK-2).

3.2.1. Değerlendirme Formu

“Diz Osteoartrit Değerlendirme Formu”, çalışmaya alınması uygun görülen olguların kişisel bilgilerini (ad, soyad, cinsiyet, eğitim durumu, çocuk sayısı, meslek, ev telefonu, e-mail, medeni durum, sigara kullanımı); klinik durumlarını (yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ), dominant taraf, Kellgren Lawrance evrelemesine göre OA’in radyolojik evresi, geçirilen operasyon, ilaç kullanımı, komorbidite, krepitasyon, diz OA açısından aldığı tedavi (ler)) kaydetmek üzere hazırlandı (EK-2).

3.2.2. Ağrının Değerlendirilmesi

3.2.2.1. Görsel Analog Skalası (GAS)

Ağrının değerlendirilmesi için Görsel Analog Skalası (GAS) kullanıldı. Ağrıyı istirahat, aktivite ve gece sırasında olmak üzere her iki diz için ayrı ayrı değerlendirdik.

Olgulara 0 değerinin “ağrı yok”, 10 değerinin ise “en şiddetli” ağrıyı ifade ettiği anlatıldıktan sonra, 0-10 arası yatay 10 cm’lik bir çizgi üzerinde hissettikleri ağrıyı işaretlemeleri istendi. Ardından işaretlenen mesafe cetvelle sol uçtan ölçülerek kaydedildi (76).

3.2.2.2. Algometre

Ağrı eşiği ve toleransını objektif olarak ölçmek için Algometre (Dolorimetre) kullanıldı. Diz OA olgularında, algometre cihazının test-retest güvenilirliğinin (interrater correlation coefficient=ICC) 0,71 ile 0,90 arası olduğu bildirilmiştir (77).

Bu çalışmada kullanılan algometre (Baseline Push-Pull Force Gauge®, Fabrication Enterprises, Inc.) basıncı kilogram (kg) ve libre (Lb) olarak ölçebilen bir kadrana bağlı, kalibresinin en küçük aralığı 100 gr ve 10 kg/cm²’lik olan, ucunda 1cm çapında yuvarlak lastik bir disk bulunan metal pistondan oluşmaktadır (Şekil 3-2).



Şekil 3-2. Algometre

Algometre ile ölçüm yapılmadan önce, kontrol noktası olan elin baş parmağının pulpasına bir basınç uygulandı. Daha sonra aynı noktaya, olgunun basınç duyusu ile ağrı duyusunu ayırması için ağrı oluşturacak şekilde kuvvet uygulaması yapıldı. Bu işlem birkaç kez tekrarlandı. Daha sonra, yan yatış pozisyonunda dizin medial orta noktası ve medial malleol'un 1 cm lateraline dikey olarak, olgu ağrı hissedene kadar her üç saniyede basınç $1\text{kg}/\text{cm}^2$ artırılarak uygulandı (Şekil 3-3). Olguya cihaz ile kuvvet uygularken (kg/cm^2) ağrı hissettiğinde haber vermesi söylendi. Bu işlem üç kez tekrarlandı. Ölçümler arasında en az 20 saniye olacak şekilde ara verildi ve ortalaması alınarak ağrı eşiği değerleri tespit edildi.



Şekil 3-3. Dizin medial ve medial malleol orta noktası algometre ölçümü

3.2.3. Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi

Gonyometrik ölçüm klinikte Eklem Hareket Açıklığı (EHA)'nın değerlendirilmesinde objektif olarak kullanılan bir yöntemdir. Alt ekstremitte EHA'nın

değerlendirilmesinde, dijital gonyometrenin geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu bildirilmiştir (78).

Çalışmamızda alt ekstremite EHA, dijital bir gonyometre (Baseline Evaluation Insturement®, Fabrication Enterprises, Inc.) kullanılarak derece cinsinden değerlendirildi (Şekil 3-4).



Şekil 3-4. Dijital gonyometre

Alt ekstremite EHA değerlendirilmesi; oturma pozisyonunda kalça internal ve eksternal rotasyon, sırtüstü pozisyonunda kalça fleksiyon, ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon, diz fleksiyon ve ekstansiyon, yüzüstü pozisyonunda kalça ekstansiyon sırasıyla yapıldı. Tüm değerlendirmeler sırasında dijital gonyometre üzerinde bulunan su terazisi dikkate alındı (Şekil 3-5). Her bir değerlendirme üç defa tekrarlanarak, bunların ortalama değeri kaydedildi.

Alt ekstremite EHA değerlendirilmesi:

- ✓ Kalça fleksiyonu: Olgu sırtüstü pozisyonda iken, Clarkson ve ark.'nın tanımladığı şekilde dijital gonyometrenin pivotunu trokanter majorun orta noktasına yerleştirerek, su terazinin olduğu kol yere paralel, diğer kol ise femurun orta hattını izleyerek kalça fleksiyon EHA değerlendirilmesi yapıldı (79).
- ✓ Kalça ekstansiyonu: Olgu yüzüstü pozisyonda iken, Clarkson ve ark.'nın tanımladığı şekilde dijital gonyometrenin pivotunu trokanter majorun orta noktasına yerleştirerek, su terazinin olduğu kol yere paralel, diğer kol ise femurun orta hattını izleyerek kalça ekstansiyon EHA değerlendirilmesi yapıldı (79).
- ✓ Kalça internal ve eksternal rotasyonu: Olgu oturur pozisyonda iken, Clarkson ve ark.'nın tanımladığı şekilde dijital gonyometrenin pivotunu patellanın orta

noktasına yerleştirerek, su terasizinin olduğu kol yere dik, diğer kol ise tibiannın ön orta hattını izleyerek kalça internal ve eksternal rotasyon EHA değerlendirilmesi yapıldı (79).

- ✓ Diz fleksiyon ve ekstansiyonu: Olgu sırtüstü pozisyonda iken, Clarkson ve ark.'nın tanımladığı şekilde dijital gonyometrenin pivotunu femurun lateral kondilinin orta noktasına yerleştirerek, bir kol femurun lateral çizgisine paralel, diğer kol ise fibulanın uzun eksenine paralel ve lateral malleolun orta hattını izleyerek diz fleksiyon ve ekstansiyon EHA değerlendirilmesi yapıldı (79).
- ✓ Ayakbileği dorsi ve plantar fleksiyonu: Olgu sırtüstü, diz ekstansiyon ve subtalar eklem nötral pozisyonunda iken, Wrobel ve ark.'nın tanımladığı şekilde dijital gonyometrenin pivotunu lateral malleolun orta noktasına yerleştirerek, bir kol yere dik, diğer kol ise 5. metatars kemiğini paralel izleyerek ayakbileği dorsifleksiyon ve plantarfleksiyon EHA değerlendirilmesi yapıldı (80).



Şekil 3-5. Alt ekstremite eklem hareket açıklığının ölçümü

3.2.4. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Kas kuvvet testleri güç, stabilite ve destek sağlayabilme yeteneğini belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Kas kuvvetini değerlendirmede kullanılan yöntemlerden biri dinamometredir (81). Maksimal izometrik kuvvet standart bir protokol kullanarak, bir dinamometre ile objektif ve güvenilir bir şekilde ölçülebilir (82-85).

“Hand-held” dinamometreler kolay taşınabilirlik, maliyet ve küçük boyutları nedeniyle izokinetik cihazlar ile karşılaştırıldığında kullanımları kolay ve klinik

ortamda kas kuvvetini değerlendirmede güvenilir ve geçerli bir araç olarak kabul edilmektedir (86). Ayrıca diz OA olgularında “Hand-held” dinamometre ile değerlendirilen diz ekstansör kas kuvvetinin test-retest güvenilirliği (ICC) 0.38 ile 0.98 arası mükemmel bulunmuştur (82).

Çalışmamızda alt ekstremitte kas kuvveti “Hand-held” dinamometre (Lafayette Instrument®, Lafayette,IN) ile maksimal istemli izometrik kontraksiyon (“make” test) şeklinde değerlendirildi ve kg/Newton cinsinden kaydedildi (Şekil 3-6). Değerlendirmede, kalça fleksiyon, ekstansiyon ve abduksiyon, diz fleksiyon ve ekstansiyon, ayak bileği dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyon kas kuvveti değerleri saptandı. Olgulara ‘bacağınızı hareket ettirmeden mümkün olduğunca kuvvetli itin’ komutu verildi. Her bir hareket için 3’er ölçüm (5 saniye kontraksiyon, 30 saniye dinlenme) yapıldı ve bunların ortalama değerleri hesaplandı (Şekil 3-7).



Şekil 3-6. “Hand-held” dinamometre

Alt ekstremitte kas kuvveti değerlendirmesi:

- ✓ Kalça fleksiyonu: Olgularımızdan oturur pozisyonda iken, Thorborg ve ark.’nın tanımladığı şekilde dinamometre patellanın 5 cm proksimaline yerleştirilerek ‘gövdenizi hareket ettirmeden mümkün olduğunca kuvvetli itin’ komutu ile ölçüm yapıldı (85).
- ✓ Kalça ekstansiyonu: Olgularımızdan yüzüstü pozisyonda iken, Thorborg ve ark.’nın tanımladığı şekilde dinamometre medial malleol’ün 5cm proksimaline, diz ekstansiyon pozisyonunda yerleştirilerek ‘dizinizi bükmeden mümkün olduğunca kuvvetli itin’ komutu ile ölçüm yapıldı (85).

- ✓ Kalça abduksiyonu: Olgularımızdan yan yatış pozisyonda iken, Thorborg ve ark.'nın tanımladığı şekilde dinamometre lateral malleol'un 5 cm proksimaline, diz ekstansiyon pozisyonunda yerleştirilerek 'dizinizi bükmeden mümkün olduğunca kuvvetli itin' komutu ile ölçüm yapıldı (85).
- ✓ Diz fleksiyonu: Olgularımızdan yüzüstü pozisyonda iken, Wadsworth ve ark.'nın tanımladığı şekilde dinamometre tibianın distaline, diz 75 derece fleksiyon pozisyonunda yerleştirilerek 'dizinizi mümkün olduğunca kuvvetli bükün' komutu ile ölçüm yapıldı (83).
- ✓ Diz ekstansiyonu: Olgularımızdan oturur pozisyonda iken, Wadsworth ve ark.'nın tanımladığı şekilde dinamometre tibianın distaline, diz 65 derece fleksiyon pozisyonunda yerleştirilerek 'dizinizi mümkün olduğunca kuvvetli itin' komutu ile ölçüm yapıldı (83).
- ✓ Ayak bileği dorsi fleksiyonu: Olgularımızdan sırtüstü pozisyonda iken, Marmon ve ark.'nın tanımladığı şekilde dinamometre ayağın dorsal yüzüne, diz ekstansiyon, ayak bileği nötral pozisyonunda yerleştirilerek 'ayak bileğinizi mümkün olduğunca kuvvetli çekin' komutu ile ölçüm yapıldı (84).
- ✓ Ayak bileği plantar fleksiyonu: Olgularımızdan sırtüstü pozisyonda iken, Marmon ve ark.'nın tanımladığı şekilde dinamometre ayağın plantar yüzüne, diz ekstansiyon, ayak bileği nötral pozisyonunda yerleştirilerek 'ayak bileğinizi mümkün olduğunca kuvvetli itin' komutu ile ölçüm yapıldı (84).



Şekil 3-7. Alt ekstremitte kas kuvvetinin değerlendirilmesi

3.2.5. Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi

Diz ekleminin propriosepsiyonunun değerlendirilmesinde dijital gonyometre (Baseline Evaluation Instrument®, Fabrication Enterprises, Inc.) cihazı kullanıldı (87). Literatürde pozisyon duygusu ölçümlerinde oturma pozisyonunda 15°, 30° ve 45°, yüzüstü pozisyonunda 30°, 40°, 60°, 70° ve 100°, ayakta 20°, 40°, 70° ve 90° diz fleksiyon ve ekstansiyon açılarında referans pozisyonlar üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır (35, 88, 89). Çalışmamızda, diz OA'li olgularda reproduksiyon şeklinde uyguladığımız ölçümü, geçerli ve güvenilir olan oturma pozisyonunda gerçekleştirdik (12, 90). Değerlendirme sırasında, olgu yataktan ayakları sarkık, dizler 90° fleksiyonda olacak şekilde pozisyonlandırıldı. Dijital gonyometrenin pivotu femurun lateral kondiline yerleştirildi ve diz daha önce saptanan 15° ve 30° ekstansiyon yönündeki açı değerine getirildi. Bu açının, olgu tarafından gözleri açıkken 10 sn beklenerek pozisyonu algılaması istendi. Sonra, başlangıç pozisyonuna dönüldü ve gözleri kapalı olarak bu açıların olgu tarafından aktif olarak 3 kez tekrarlanması istendi (Şekil 3-8) .

Referans olarak gösterilen açı ile olgunun test sırasındaki sonucu karşılaştırılarak yanılma skoru belirlendi. Her bir referans açı için 3'er ölçüm yapıldı ve

bunların ortalama değerleri hesaplandı. Değerlendirme sırasında, görsel veya sözel ipucundan mümkün olduğu kadar kaçınıldı.



Şekil 3-8. Pozisyon hissinin değerlendirilmesi

3.2.6. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi

3.2.6.1. “Western Ontario and McMaster Universities Arthritis” (WOMAC) (Western Ontario ve McMaster niversiteleri Osteoartrit İndeksi)

OA’e özel bir değerlendirme formu olan WOMAC fonksiyonel durumun ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi için klinisyenler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (91). WOMAC, ilk olarak 1982’de geliştirilmiş daha sonra çeşitli gözden geçirme ve değişiklikler yapılarak son versiyonu WOMAC 3.1 oluşturulmuştur (92). Türkiye’deki kullanımı için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (93) (EK-3).

WOMAC, 24 sorudan oluşan, 3 alt bölümü bulunan ve tamamlanması yaklaşık 5 dakikayı alan, hastaların kendilerinin doldurduğu bir değerlendirme formudur. GAS formu ve Likert formu olmak üzere 2 formu bulunmaktadır. Çalışmamızda Likert formu (Yok / Hafif / Orta Őidette / Şiddetli / ok Şiddetli) kullanıldı. Buna göre ‘Yok’ ‘0’ puan, ‘ok Şiddetli’ ‘4’ puan anlamına gelir. Birinci bölüm son 24 saat içinde hastanın hissettiği ağrıyı değerlendirmekte olup, 5 sorudan oluşur. İkinici bölüm, son 24 saat içinde hissedilen eklem sertliğini inceleyen 2 sorudan oluşan bir bölümdür. nc bölüm, son 24 saat içinde eklem veya eklemlerde artralji nedeniyle yerine getirilmekte zorluk çekilen fiziksel fonksiyonları değerlendirir ve 17 sorudan oluşur. Ağrı bölümünün ham puanı, maksimum 20’dir ve 0,5 kat sayı ile çarpılarak toplam

“WOMAC Ağrı Puanı” hesaplanır. Sertlik bölümünün ham puanı, maksimum 8’dir ve kat sayısı olarak 1,25 ile çarpılarak “WOMAC Sertlik Puanı” hesaplanır. Fiziksel fonksiyon bölümü için ise ham puan, maksimum 68’dir ve kat sayısı olarak 0,147 ile çarpılarak “WOMAC Fiziksel Fonksiyon Puanı” hesaplanır. Total WOMAC skoru bu 3 puanın toplamı ile elde edilir ve maksimum 30 puandır. Ham WOMAC skoru ise maksimum 96’dır. Yüksek skor; daha fazla veya kötü semptom, maksimum limitasyon ve zayıflık ile ilişkilidir (92). Çalışmamızda total WOMAC skoru yukarıda açıklandığı gibi hesaplandı.

3.2.6.2. Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon

Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon (Aggregated Locomotor Function) skoru diz OA’inde yürüme, basamak testi ve transfer zamanını değerlendiren basit, hızlı ve klinikte kullanışlı bir fonksiyon değerlendirme skorudur (94).

3.2.7.2.1. Yürüme Testi

Yürüme hızı değerlendirmesi, Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon komponentlerinden 8 metre yürüme testinin kullanılmasıyla ölçüldü (94). Tedavi odasında 8 metre aralığı işaretlendi. Olgulardan işaretlenen nokta hedef gösterilmeden, bu noktadan ileriye doğru, kendi doğal adımları ile 3 kez yürümesi istendi. Her bir mesafenin yürüme zamanı saniye olarak kronometre ile kaydedildi ve ortalaması alındı.

3.2.7.2.2. Basamak Testi

Basamak inip-çıkma testi, Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon komponentlerinden 7 basamak inip-çıkma testinin kullanılmasıyla ölçüldü (94). Olgularımızın herbirinin, 15 cm yüksekliğinde 29 cm genişliğinde 7 basamağı kendi doğal hızlarında çıkma ve inme süreleri ölçüldü. Olgu merdivenin başında iken test başlatıldı, komutumuz ile 7 basamağı çıkmayı tamamladı, kendi etrafında döndü ve indi. Bu işlemi 3 kez tekrarladı ve inip-çıkış ortalama değeri alındı. Test sırasında, yardım almak isteyen olgulara trabzandan tutunmanın süreyi etkilemediği literatürde gösterildiğinden izin verildi (95).

3.2.7.2.3. Transfer Zamanı

Transfer zamanı, Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon komponentlerinden 2 metre uzaklıktaki sandalyeye oturma zamanı testinin kullanılmasıyla ölçüldü (23). Olgularımızın herbirinin, 2 metre uzaklıktaki sandalyeye oturma süreleri ölçüldü.

Sandalye yanları açık, 0.46 metre yüksekliğinde ve sırtı olan bir sandalye idi. Olgular sandalyeden 2 metre uzaklığında iken test başlatıldı, komutumuz ile sandalyeye kendi doğal hızlarında oturmaları istendi. Sırtı sandalyeye değdiği an süre durduruldu. Test 3 kez tekrarlandı ve ortalama değeri alındı.

3.3. UYGULANAN TEDAVİ

3.3.1. Olguların Tedaviye Alındığı Yer, Tedavi Süresi ve Yoğunluğu

Geliş sıralarına göre randomize edilerek üç gruptan birine dahil edilen olgular İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Egzersiz Ünitesinde tedaviye alındılar.

Çalışmamızda Mulligan, pasif eklem mobilizasyonu ve elektroterapi gruplarına katılan olgular 4 hafta süre ile haftada 3 gün, 45-60 dk'lık, 12 tedavi seansına alındılar. Tedavi programına başlamadan ve programın bitiminde sonuç ölçümleri yapıldı.

3.3.2. Tedavi Grupları

Çalışma grupları bilateral diz OA teşhisi konulmuş ve aynı seansta her iki dize aynı tedavi programı yapılan olgulardan oluştu. Çalışmamızı 3 grup olarak planladık. Birinci gruba alınan 21 olguya **Mulligan mobilizasyonu+egzersiz**, ikinci gruba alınan 21 olguya **pasif eklem mobilizasyonu+egzersiz**, üçüncü gruba alınan 22 olguya ise **elektroterapi+egzersiz** uygulaması yapıldı.

3.3.3. Uygulanan Tedavilerin İçeriği

3.3.3.1. Mulligan Tekniği

Mulligan konsepti, bu konuda eğitim almış fizyoterapistler tarafından kas-iskelet ve eklem problemlerinin tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir mobilizasyon tekniğidir. MWM (Mobilisations with Movement) tekniği ise Brian Mulligan tarafından geliştirilmiş bir çeşit eklem mobilizasyonudur. Mulligan'ın MWM'nin etkinliğine dair orijinal teorisinin temeli, yaralanmaya bağlı sekonder olarak gelişen ve eklem yanlı yer değiştirmesine sebep olan "pozisyonel hata" olarak açıklanmaktadır. MWM ile eklem normale yer değişmesi sağlanır ve pozisyonel hata düzeltilmiş olur. MWM'nin klinikte birçok kas-iskelet problemlerinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen reçetelendirilmesi hala net değildir. Mulligan tavsiyeleri olarak literatürde genel bir referans yer almaktadır (50). Mulligan tarafından belirlenmiş kurallar MWM prensiplerini oluşturmuştur. Buna göre eklem uygulanan lateral kayma veya rotasyonel

kuvvet devam ederken 10 tekrarlı olarak kişinin aktif hareketi yapması istenir. Bu genellikle 2-3 set halinde tekrarlanır. Setler arası 15-20 saniye dinlenme verilir. Fakat bugüne kadar MWM uygulama prensiplerine ait kesin bir ortak görüş belirlenip, geçerliliği yapılmamıştır. Bu tez çalışması, bu prensipler doğrultusunda planlandı.

Mulligan konseptine ait mobilizasyon tekniği (lateral kayma veya rotasyonel kuvvet), diz fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde olgular sırtüstü veya yüzüstü yatar pozisyonda iken elle ve kemer yardımıyla uygulandı. Önce her olguya özel olarak belirlenen ağrısız uygulama açısı bulundu. Sonra aynı işlem ağrı kontrolünde, her seans 3 set halinde, bir set 10 tekrarlı olacak şekilde uygulandı. Setler arası 15-20 saniye, her set içindeki tekrarlar arası ise 30 sn. dinlenme aralığı bırakıldı. Tüm uygulamalar 3 set şeklinde, haftada 3 gün olmak üzere 12 seans (4 hafta) uygulandı.

- Diz ekstansiyon MWM: Lateral kayma açık kinetik halka: Fizyoterapist bir eli ile femur distalini sabitlerken, diğer eli (web aralığı kullanarak) ile tibiadan lateral kayma uyguladı. Bu kaydırma hareketi devam ederken olgudan sırtüstü pozisyonunda aktif olarak diz ekstansiyon eklem hareketini 10 tekrarlı yapması istendi (Şekil 3-9).



Şekil 3-9. Diz ekstansiyon MWM: Lateral kayma açık kinetik halka

- Diz ekstansiyonu MWM: Proksimal tibiofibular eklem açık kinetik halka: Olgu sırtüstü pozisyonunda iken, fizyoterapist tarafından proksimal tibiofemoral ekleme baş parmak vasıtası ile anterior glide uygulandı. Glide korunarak olgudan diz ekstansiyon hareketini 10 tekrarlı yapması istendi (Şekil 3-10).



Şekil 3-10. Diz ekstansiyonu MWM: Proksimal tibiofibular eklem açık kinetik halka

- Diz fleksiyon MWM: Rotasyon açık kinetik halka: Olgu sırtüstü pozisyonda iken fizyoterapist tibiaya rotasyonel kuvvet uygularken olgudan diz fleksiyon hareketini 10 tekrarlı yapması istendi (Şekil 3-11).



Şekil 3-11. Diz fleksiyon MWM: Rotasyon açık kinetik halka

- Diz fleksiyon MWM: Kemer yardımı ile lateral kayma: Fizyoterapist bir eli ile femur distalini sabitlerken, tibia proksimaline kemer bağlanarak tibiaya lateral kayma uygulanır ve diğer eli ile ayakbileğini tutarak yön gösterir. Bu kaydırma hareketi devam ederken olgudan sırtüstü pozisyonunda aktif olarak diz fleksiyon eklem hareketini 10 tekrarlı yapması istendi (Şekil 3-12).



Şekil 3-12. Diz fleksiyon MWM: Kemer yardımı ile lateral kayma

- Patellafemoral eklem PRP (Pain Release Phenomenon): Olgu sırtüstü pozisyonunda mediolateral ve kraniokaudal yönlerde hareketle mobilizasyon PRP tekniği uygulandı (Şekil 3-13).



Şekil 3-13. Patellafemoral eklem PRP (Pain Release Phenomenon)

3.3.3.2. Pasif Eklem Mobilizasyonu

Eklem mobilizasyon terimi Maitland tarafından, eklemden kayma veya traksiyon yaratacak şekilde küçük amplitütlerle eklem dışarıdan uygulanan pasif hareketler olarak tanımlanmıştır (14). Maitland 4 dereceli sistemini (Grade I, II, III, IV)

kullanır. Grade I ve II osilasyonlar ağrı ile sınırlı eklemi tedavi etmek için kullanılır (2). Çalışmamızda pasif eklem mobilizasyonu Maitland yöntemine göre Grade I ve II osilasyonlar şeklinde (tibiofemoral ekleme; traksiyon, anterior glide, posterior glide, patella-femoral ekleme; intermitant kompresyon) uygulandı. Her bir osilasyon saniyede 2-3 salınım olacak şekilde 30 sn ve her uygulama 3 tekrar şeklinde yapıldı. Tüm uygulamalar 3 set şeklinde, haftada 3 gün olmak üzere 12 seans (4 hafta) uygulandı.

- Tibiofemoral eklem traksiyonu: Olgu yüzüstü pozisyonunda femur kemer yardımı ile stabilize edilerek, diz 50° fleksiyon açısında tibiofemoral eklem traksiyonu uygulandı (Şekil 3-14).



Şekil 3-14. Tibiofemoral eklem traksiyonu

- Tibiofemoral eklem posterior glide: Olgu sırtüstü pozisyonunda, femur distal ucuna diz eklemi 20° fleksiyona getirecek destek konularak, stabil el femurda, manipülatif el tibia proksimal ucunda olacak şekilde tibiofemoral ekleme posterior glide uygulandı (Şekil 3-15).



Şekil 3-15. Tibiofemoral eklem posterior glide

- Tibiofemoral eklem anterior glide: Olgu sırtüstü pozisyonunda, tibia proksimal ucuna diz eklemi boşluğa getirmek için destek konularak, stabil el tibiada, manipülatif el femur distal ucunda olacak şekilde tibiofemoral eklemde rölatif anterior glide uygulandı (Şekil 3-16).



Şekil 3-16. Tibiofemoral eklem anterior glide

- Patella-femoral eklem intermitant kompresyon: Olgu sırtüstü pozisyonunda, dizinin altına diz eklemi 25° fleksiyon açısında olacak şekilde rulo yastık yerleştirildi. Her iki el üst üste yerleştirilerek avuç içi patellaya basınç yapmadan çukur oluşturularak intermitant kompresyon uygulandı (Şekil 3-17).



Şekil 3-17. Patella-femoral eklem intermitant kompresyonu

3.3.3.3. Geleneksel Tedavi

Geneksel tedavi olarak olgulara yüzeysel ısı (infraruj) veya soğuk, TENS, terapatik US ve egzersiz tedavisi uygulandı ve bu grup elektroterapi grubu olarak tanımlandı.

Elektroterapi grubundaki olgulara 4 hafta süre ile, haftada 3 gün, günde 1 seans, toplamda 12 seans; yüzeysel ısı (infraruj) veya soğuk, TENS, terapatik US ve egzersiz tedavisi uygulandı.

Olgular sırtüstü pozisyonunda ve dizleri 15-20° fleksiyonda iken elektroterapi uygulamaları yapıldı. Yüzeysel ısı infraruj ile ekstremiteye iki karış mesafe uzaklıktan (yaklaşık 50 cm), 20 dakika süreyle uygulandı (96). Değerlendirmeler sırasında ödem saptanan olgulara infraruj yerine 20 dk süre ile cold pack uygulaması yapıldı (96). Ağrı kesici özelliği ve olguların rahat tolere edebilmesi nedeniyle konvansiyonel TENS Chattanooga marka kombine elektroterapi cihazı ile olguların her iki dizine toplam 4 elektrot ile mediolateral olarak 20 dakika süreyle uygulandı (97). Akım şiddeti olgu hissedene kadar arttırıldı ve uygulamanın ilerleyen sürelerinde akım hissi azalmaya başladığında, akım şiddeti bir miktar daha arttırılarak uygulamaya devam edildi.

Terapatik US, Chattanooga marka ultrason cihazı ile her bir dize 4 dakika süreyle (her iki dize toplam 8 dakika), 3mHz, 1W/cm² tedavi dozajında, kesikli modda uygulandı (98). Ara madde olarak jel kullanıldı (Şekil 3-18).



Şekil 3-18. Elektroterapi uygulaması

3.3.3.4. Egzersiz programı

Her üç gruba da verilen ve uygulanan egzersiz programı; 5 dk bisiklet, aktif kalça-diz fleksiyon eklem hareket açıklığı, izometrik Quadriceps Femoris kası kontraksiyonu, terminal diz ekstansiyonu, Hamstring grubu kaslarına germe ve Gastrocnemius kasına germe egzersizlerinden oluşturuldu.

Tedavinin başlangıcında, egzersiz programının kolay öğrenilmesi ve her bir egzersizin doğru olarak uygulanması için her olguya ev egzersiz programı broşürü verildi (EK-4). Her üç gruba da egzersizlerin günde 2 kez, 1 set halinde yapılması gerekliliği anlatıldı. Tedavi programına katılan tüm olgulara egzersizler birebir uygulandı.

Tedaviye 5 dk bisiklet ve aktif kalça-diz fleksiyon eklem hareket açıklığı egzersizleri ile başlandı (Şekil 3-19).



Şekil 3-19. Aktif kalça-diz fleksiyon eklem hareket açıklığı egzersizi

Başta Quadriceps Femoris kası olmak üzere alt ekstremitenin genel kas yapısını güçlendirmenin alt ekstremitede iyi bir dizilim sağlayarak diz eklemine binen stresi azaltacağı düşünülmektedir. Quadriceps Femoris kasını güçlendirmek amacıyla sırtüstü pozisyonunda izometrik Quadriceps Femoris egzersizi ve terminal diz ekstansiyonu egzersizi yapıldı (Şekil 3-20). Güçlendirme egzersizlerinde olgulardan her bir egzersiz pozisyonunda 10 sn kontraksiyonu sürdürmesi ve 10 kez tekrarlanması istendi.



Şekil 3-20. İzometrik Quadriceps Femoris ve terminal diz ekstansiyon egzersizi

Başta Hamstring kası olmak üzere alt ekstremitenin büyük kas gruplarına germe egzersizleri verilerek, fleksibilitiyi arttırıp, diz eklemine binecek stresi azaltmak ve alt ekstremitenin biyomekanik dizilimini restore etmek amaçlandı. Ayakta durma pozisyonunda gastrocnemius kası ve sırtüstü pozisyonunda Hamstringler için germe egzersizleri verildi. Germe egzersizleri statik olarak ilk hafta 20 sn, ikinci haftadan sonra 30 sn bekletilerek yapıldı ve 3 kez tekrar edildi (Şekil 3-21).



Şekil 3-21. Gastrocnemius ve Hamstring germe egzersizleri

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Veriler istatistiksel olarak SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 20.0 versiyonu ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğunun tespiti için “**Shapiro Wilk Testi**” kullanıldı. Tüm veriler normal dağılıma uyduğu için analizde parametrik testler uygulandı. Tüm analizlerde $p < 0.05$ (iki yönlü) değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Çalışmanın istatistiksel analizinde, ele alınan değişkenler ortalama, standart sapma, güven aralığı (GA) ve yüzde değerleri ile tanımlandı.

Gruplar, demografik ve klinik özellikler açısından, tek yönlü varyans analizi “**ANOVA**” ile karşılaştırıldı. Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerini karşılaştırmak amacıyla “**Paired Sample T Test**” kullanıldı. Gruplar arası değerlendirmeler ise “**One way ANOVA**” ile yapıldı. Anlamlı fark bulunduğu durumlarda gruplar arasındaki farkların yorumlanması için ikili kıyaslamalarda, post-hoc “**LSD (Least Significant Difference)**” testi kullanıldı ve Bonferroni düzeltmesi uygulanıp yanılma düzeyi aşağıya çekilerek anlamlılık $p < 0.025$ olarak kabul edildi.

Etki büyüklüğü, bağımsız değişkenin yada faktörün bağımlı değişkendeki toplam varyansının ne kadarını açıkladığını gösterir. Bu çalışmada gruplar içi değişimlerin etki büyüklüğü Kazis ve ark.’nın açıkladığı şekilde; Etki büyüklüğü (EB) = ölçümler arasındaki fark / ilk ölçümün standart sapması formülü kullanılarak hesaplandı (99). Etki büyüklüğü 0.20 – 0.50 “küçük”, 0.51 – 0.80 “orta”, 0.81 ve üzeri “büyük” olarak yorumlandı (100).

4. BULGULAR

Çalışma gruplarına dahil edilen 72 olgu randomize olarak 3 gruba ayrıldı. Mulligan mobilizasyonu ve egzersiz uygulanan grupta (Grup 1) tedavi merkezine uzak olma, ailevi nedenler ve çalışmaya katılmak istememe gerekçeleri ile 3 kişi; pasif eklem mobilizasyonu ve egzersiz uygulanan grupta (Grup 2) tedavi merkezine uzak olma ve çalışmaya katılmak istememe nedenleri ile 3 kişi; elektroterapi ve egzersiz uygulanan grupta (Grup 3) tedavi merkezine uzak olma ve ailevi nedenler ile 2 kişi çalışmadan çıkarıldı. Çalışmamız toplam 64 kişi ile tamamlandı (Şekil 3-21).

4.1. Grupların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Olguların başlangıç demografik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4-1’de gösterilmektedir.

Tablo 4-1. Olguların demografik özellikleri

	Grup 1 (n=21) Ort±SS	Grup 2 (n=21) Ort±SS	Grup 3 (n=22) Ort±SS	F	p
Yaş (yıl)	54,19±7,34	56,29±6,64	57,77±6,24	1,925	0,15
Boy (cm)	158,86±5,37	160,95±9,71	160,64±7,78	0,475	0,62
Vücut Ağırlığı (kg)	77,62±11,95	79,81±14,07	83,59±12,64	1,244	0,29
VKİ (kg/cm²)	30,82±5,02	30,74±4,31	32,59±5,70	0,908	0,40

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu; VKİ: Vücut Kitle İndeksi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; p<0,05

Gruplar, demografik özellikleri bakımından, tek yönlü varyans analizi “ANOVA” ile değerlendirildiğinde üç grup arasında yaş, boy, vücut ağırlığı, VKİ bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

Olguların cinsiyet, dominant taraf, Kellgren Lawrance evrelemesi, krepitasyon varlığı, sigara kullanımı ve eğitim durumuna göre dağılımları Tablo 4-2’de gösterilmektedir.

Tablo 4-2. Olguların cinsiyet, dominant taraf, Kellgren Lawrance evrelemesi, krepitasyon varlığı, sigara kullanımı ve eğitim durumuna göre dağılımları

		Grup 1 n(%)	Grup 2 n(%)	Grup 3 n(%)
Cinsiyet	Kadın	21(%100)	16(%76,2)	19(%86,4)
	Erkek	0	5(%23,8)	3(%13,6)
Dominant taraf	Sağ	21(%100)	18(%85,7)	21(%95,5)
	Sol	0	3(%14,3)	1(%4,5)
Kellgren Lawrance evrelemesi	Sağ-Evre 2	8(%38,1)	4(%19)	5(%22,7)
	Sağ-Evre 3	13(%61,9)	17(%81)	17(%77,3)
	Sol-Evre 2	10(%47,6)	7(%33,3)	6(%27,3)
	Sol-Evre 3	11(%52,4)	14(%66,7)	16(%72,7)
Krepitasyon varlığı	Var	2(%9,5)	6(%28,6)	6(%27,3)
	Yok	19(%90,5)	15(%71,4)	16(%72,7)
Sigara kullanımı	Var	15(%71,4)	17(%81)	20(%90,9)
	Yok	6(%28,6)	4(%19)	2(%9,1)
Eğitim durumu	Okur yazar değil	1(%4,8)	1(%4,8)	6(%27,3)
	İlköğretim	16(%76,2)	16(%76,2)	14(%63,7)
	Ortaöğretim	1(%4,8)	1(%4,8)	1(%4,5)
	Yükseköğretim	3(%14,3)	3(%14,3)	1(%4,5)

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu

Grup 1'in diz şikayet süresi $9,95 \pm 11,67$ ay, Grup 2'nin diz şikayet süresi $8,29 \pm 12,61$ ay ve Grup 3'ün diz şikayet süresi $4,41 \pm 6,70$ ay idi. Diz şikayet süreleri açısından tek yönlü varyans analizi "ANOVA" ile değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($F=1,55$; $p=0,21$).

4.2. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası GAS-İstirahat, GAS-Aktivite ve GAS-Gece ağrı değerlerinin karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4-3, Tablo 4-4 ve Tablo 4-5'te gösterilmektedir. Topuğun medial noktası ile, dizin medial noktasının algometre ile karşılaştırılması ise Tablo 4-6'da sunulmaktadır.

Grup içi değerlendirmede, elektroterapi grubunda tüm GAS değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı azalma görülürken ($p < 0,05$), Mulligan grubunda ve pasif eklem mobilizasyon grubunda tüm GAS değerlerinde istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı azalma görüldü ($p=0,0001$) (Tablo 4-3, Tablo 4-4 ve Tablo 4-5).

Gruplar arası ağrı değeri "One way ANOVA" ile değerlendirildiğinde, GAS-İstirahat, GAS-Aktivite ve GAS-Gece parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptandı ($p < 0,05$). GAS-İstirahat değerlerinde meydana gelen değişim açısından en büyük fark Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda oluştu. Bu farkın elektroterapi grubuna kıyasla istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görüldü ($p < 0,025$). Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grupları arasında ise istatistiksel açıdan anlamlı fark olmadığı bulundu ($p > 0,025$). GAS-Aktivite ve GAS-Gece parametrelerinde meydana gelen değişim açısından sadece Mulligan grubu ve elektroterapi grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı azalma saptandı ($p < 0,025$) (Tablo 4-3, Tablo 4-4 ve Tablo 4-5).

Mulligan grubunda ve pasif eklem mobilizasyon grubunda istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetleri için etki büyüklükleri yüksekti. Elektroterapi grubunun GAS-istirahat ve GAS-gece için etki büyüklüğü orta iken, GAS-aktivite için etki büyüklüğü yüksek olarak bulundu (Tablo 4-3, Tablo 4-4 ve Tablo 4-5).

Tablo 4-3. Olguların grup içi ve gruplar arası GAS-İstirahat ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Paired Sample T test		Etki	One way ANOVA			
			Ort±SS	Ort±SS		P	Grup İçi Değişim	Etki	F
				Ort [%95 GA]	Büyüklüğü			Grup	p*
GAS-İstirahat-Sağ									
Grup 1	4,51±2,89	0,67±1,85	0,0001	3,84[2,67-4,99]	1,32			1-2	0,82
Grup 2	3,86±2,12	0,19±0,51	0,0001	3,66[2,80-4,47]	1,73	5,485	0,006	2-3	0,008
Grup 3	4,18±2,64	2,64±2,34	0,01	1,54[0,36-2,72]	0,58			1-3	0,004
GAS-İstirahat-Sol									
Grup 1	4,43±2,83	0,48±1,43	0,0001	3,95[2,85-5,04]	1,39			1-2	0,48
Grup 2	3,67±1,95	0,24±0,62	0,0001	3,42[2,66-4,19]	1,75	6,921	0,002	2-3	0,007
Grup 3	3,73±2,65	2,36±2,51	0,02	1,36[0,27-2,40]	0,51			1-3	0,001

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
 GAS: Görsel Analog Skala; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; LSD: Least Significant Difference
 Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık düzeyi $p^*=0.05/2=0.025$ olarak kabul edildi.

Tablo 4-4. Olguların grup içi ve gruplar arası GAS-Aktivite ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Etki Büyüklüğü	One way ANOVA			
			Grup İçi Değişim Ort [%95 GA]	p		F	p	LSD	
								Grup	p*
GAS-Aktivite-Sağ									
Grup 1	7,90±2,60	3,05±2,61	0,0001	4,85[3,85-5,80]	1,86	4,585	0,01	1-2	0,15
Grup 2	7,33±1,98	3,52±2,01	0,0001	3,80[2,80-4,80]	1,92			2-3	0,12
Grup 3	8,86±2,28	6,18±2,48	0,001	2,68[1,77-3,60]	1,17			1-3	0,004
GAS-Aktivite-Sol									
Grup 1	7,67±2,83	2,61±2,65	0,0001	5,04[4,04-6,14]	1,78	7,102	0,002	1-2	0,11
Grup 2	7,43±1,88	3,57±2,03	0,0001	3,85[2,81-4,90]	2,05			2-3	0,03
Grup 3	8,18±2,06	5,86±2,86	0,001	2,31[1,50-3,22]	1,12			1-3	0,001

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
 GAS: Görsel Analog Skala; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı.;LSD: Least Significant Difference
 Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık düzeyi $p^*=0.05/2=0.025$ olarak kabul edildi.

Tablo 4-5. Olguların grup içi ve gruplar arası GAS-Gece ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Paired Sample T test		Etki	One way ANOVA			
			Ort±SS	Ort±SS		Grup İçi Değişim	Etki Büyüklüğü	F	p
			p	Ort [%95 GA]				Grup	p*
GAS-Gece-Sağ									
Grup 1	6,90±3,04	1,14±2,00	0,0001	5,76[4,52-7,00]	1,89			1-2	0,04
Grup 2	4,90±3,06	1,10±2,27	0,0001	3,80[2,71-4,95]	1,24	4,755	0,01	2-3	0,34
Grup 3	5,77±3,66	2,86±3,37	0,001	2,90[1,54-4,36]	0,79			1-3	0,004
GAS-Gece-Sol									
Grup 1	6,62±2,92	0,90±1,81	0,0001	5,71[4,61-6,85]	1,95			1-2	0,03
Grup 2	4,52±2,80	0,90±2,18	0,0001	3,61[2,57-4,66]	1,29	6,786	0,002	2-3	0,19
Grup 3	5,27±3,75	2,82±3,37	0,001	2,45[1,18-3,86]	0,65			1-3	0,001

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
 GAS: Görsel Analog Skala; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; LSD: Least Significant Difference
 Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık düzeyi $p^*=0.05/2=0.025$ olarak kabul edildi.

Algometre ile grup içi ağrı eşiğinin karşılaştırılmasında Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı artma görülürken ($p \leq 0,001$), elektroterapi grubunda istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4-6).

Gruplar arası ağrı eşiği “One way ANOVA” ile değerlendirildiğinde, topuğun medial noktasının algometre ortalama değerlerinde ve dizin medial noktası ağrı eşiğinin ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldü ($p < 0,05$). Sağ topuğun medial noktası için görülen farkın pasif eklem mobilizasyonu ile elektroterapi grubunda olduğu saptandı. Sol topuğun medial noktasında görülen farkın Mulligan grubunun ve pasif eklem mobilizasyon grubunun elektroterapi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ($p < 0,025$) (Tablo 4-6). Her iki dizin medial noktası için Mulligan grubunun elektroterapi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p < 0,025$) (Tablo 4-6).

Topuğun medial noktası için Mulligan grubunun etki büyüklüğü orta bulundu. Pasif eklem mobilizasyon grubunda sağ topuğun medial noktası için etki büyüklüğü büyük iken, sol topuğun medial noktası için etki büyüklüğü orta idi. Dizin medial noktası için Mulligan grubunun etki büyüklüğü büyük iken, pasif eklem mobilizasyon grubunun etki büyüklüğü orta idi. Elektroterapi grubunda topuğun medial noktası ile dizin medial noktası değerleri için etki büyüklüğü küçüktü (Tablo 4-6).

Tablo 4-6. Olguların grup içi ve gruplar arası algometre ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Etki Büyüklüğü	One way ANOVA				
			p	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]		F	p	LSD		
								Grup	p*	
Topuğun medial noktası-Sağ										
Grup 1	6,51±1,99	7,72±1,82	0,0001	1,20[0,77-1,62]	0,60			1-2	0,35	
Grup 2	7,23±1,88	8,85±2,19	0,0001	1,62[1,06-2,25]	0,86	4,702	0,01	2-3	0,004	
Grup 3	8,11±2,91	8,40±3,04	0,41	0,30[-0,41-0,95]	0,09			1-3	0,04	
Topuğun medial noktası-Sol										
Grup 1	6,25±2,27	7,46±1,73	0,0001	1,20[0,68-1,71]	0,53			1-2	0,82	
Grup 2	7,48±2,66	8,79±2,14	0,001	1,30[0,66-1,94]	0,49	3,843	0,02	2-3	0,01	
Grup 3	8,07±3,21	8,24±3,74	0,62	0,17[-0,50-0,84]	0,05			1-3	0,02	
Dizin medial noktası-Sağ										
Grup 1	4,94±2,72	7,56±2,23	0,0001	2,61[1,82-3,40]	0,96			1-2	0,28	
Grup 2	5,52±3,05	7,37±2,88	0,0001	1,84[1,06-2,56]	0,60	4,197	0,02	2-3	0,08	
Grup 3	6,50±3,68	7,10±4,49	0,36	0,59[-0,66-1,77]	0,16			1-3	0,006	
Dizin medial noktası-Sol										
Grup 1	5,01±2,52	7,17±2,28	0,0001	2,15[1,58-2,77]	0,85			1-2	0,29	
Grup 2	5,95±2,89	7,57±2,95	0,0001	1,61[0,89-2,27]	0,56	4,923	0,01	2-3	0,04	
Grup 3	6,01±3,64	6,60±4,24	0,16	0,58[-0,17-1,33]	0,16			1-3	0,003	

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; LSD: Least Significant Difference
Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık düzeyi $p^*=0.05/2=0.025$ olarak kabul edildi.

4.3. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Eklem Hareket Açıklığı Değerlerinin Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası alt ekstremitte EHA ortalama değerlerinin karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4-7, Tablo 4-8, Tablo 4-9 ve Tablo 4-10'da gösterilmektedir.

Grup içi değerlendirmede, Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda kalça fleksiyon EHA, kalça ekstansiyon EHA, kalça internal rotasyon EHA, kalça eksternal rotasyon EHA, diz fleksiyon EHA, diz ekstansiyon EHA, ayak bileği dorsi fleksiyon EHA ve ayak bileği plantar fleksiyon EHA ortalama değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme görüldü ($p < 0,05$). Elektroterapi grubunda ise, sadece sağ diz fleksiyon EHA, diz ekstansiyon EHA ve ayak bileği plantar fleksiyon EHA ortalama değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme bulundu ($p < 0,05$). (Tablo 4-7, Tablo 4-8, Tablo 4-9 ve Tablo 4-10).

Gruplar arası, EHA "One way ANOVA" ile değerlendirildiğinde, kalça ekstansiyon EHA, diz fleksiyon EHA, diz ekstansiyon EHA, ve ayak bileği plantar fleksiyon EHA parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p < 0,05$). Kalça fleksiyon EHA, kalça internal rotasyon EHA, kalça eksternal rotasyon EHA ve ayak bileği dorsi fleksiyon EHA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme görüldü ($p > 0,05$). Mulligan grubunun kalça fleksiyon EHA açısındaki artış elektroterapi grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p = 0,01$) (Tablo 4-7). Pasif eklem mobilizasyon grubunda kalça internal ve eksternal rotasyon EHA açısındaki artış elektroterapi grubuna göre anlamlı düzeyde yüksekti ($p \leq 0,025$) (Tablo 4-8).

Her üç grubun alt ekstremitte EHA için etki büyüklüğü düşük ile orta arasında değişmekteydi (Tablo 4-3, Tablo 4-4 ve Tablo 4-5).

Tablo 4-7. Olguların grup içi ve gruplar arası kalça fleksiyon ve ekstansiyon EHA ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Etki Büyüklüğü	One way ANOVA			
			p	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]		F	p	LSD	
								Grup	p*
Kalça fleksiyon EHA (°)-Sağ									
Grup 1	94,56±10,79	101,40±8,84	0,0001	6,84[4,08-10,20]	0,63	3,508	0,03	1-2	0,19
Grup 2	96,59±5,97	100,90±6,78	0,01	4,30[1,30-7,18]	0,72			2-3	0,18
Grup 3	95,49±9,42	97,21±9,20	0,09	1,72[-0,11-3,59]	0,18			1-3	0,01
Kalça fleksiyon EHA (°)-Sol									
Grup 1	99,06±10,43	104,52±8,86	0,0001	5,45[3,20-7,86]	0,52	3,161	0,04	1-2	0,79
Grup 2	98,50±10,51	103,39±6,93	0,003	4,89[2,35-7,99]	0,46			2-3	0,04
Grup 3	95,37±12,47	96,03±11,39	0,69	0,69[-2,65-3,68]	0,05			1-3	0,02
Kalça ekstansiyon EHA (°)-Sağ									
Grup 1	10,55±4,72	12,34±4,55	0,06	1,79[0,07-3,52]	0,37	1,151	0,32	-	-
Grup 2	10,75±4,76	12,85±3,60	0,01	2,10[0,81-3,63]	0,44			-	-
Grup 3	9,82±3,69	10,41±3,78	0,31	0,59[-0,60-1,57]	0,15			-	-
Kalça ekstansiyon EHA (°)-Sol									
Grup 1	9,31±4,49	11,82±4,24	0,02	2,50[1,21-3,80]	0,55	2,321	0,10	-	-
Grup 2	10,1±4,49	11,67±3,57	0,009	1,57[0,63-2,63]	0,34			-	-
Grup 3	9,31±3,94	9,89±3,35	0,39	0,57[-0,83-1,74]	0,14			-	-

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
EHA: Eklem Hareket Açıklığı; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; LSD: Least Significant Difference
Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık düzeyi p*=0.05/2=0.025 olarak kabul edildi.

Tablo 4-8. Olguların grup içi ve gruplar arası kalça internal rotasyon ve eksternal rotasyon EHA ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Etki Büyüklüğü	One way ANOVA			
			p	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]		F	p	LSD	
								Grup	p*
Kalça internal rotasyon EHA (°)-Sağ									
Grup 1	30,56±4,65	33,1±6,76	0,03	2,53[0,26-4,58]	0,54			1-2	0,23
Grup 2	30,14±8,17	34,53±7,6	0,0001	4,38[2,74-6,31]	0,53	5,315	0,007	2-3	0,002
Grup 3	31,75±5,84	31,27±5,31	0,68	-0,48[-2,65-1,66]	0,08			1-3	0,05
Kalça internal rotasyon EHA (°)-Sol									
Grup 1	31,31±6,49	34,91±6,54	0,0001	3,60[2,26-5,09]	0,55			1-2	0,11
Grup 2	30,07±7,02	35,88±7,38	0,0001	5,80[4,08-7,76]	0,82	1,708	0,04	2-3	0,003
Grup 3	31,14±7,18	32,8±5,58	0,14	1,65[-0,46-3,86]	0,23			1-3	0,15
Kalça eksternal rotasyon EHA (°)-Sağ									
Grup 1	27,05±5,48	31,24±5,16	0,004	4,19[2,01-6,90]	0,76			1-2	0,56
Grup 2	25,88±7,69	31,26±4,13	0,002	5,37[2,43-8,21]	0,69	3,205	0,04	2-3	0,01
Grup 3	27,80±5,26	28,35±7,76	0,70	0,55[-2,00-3,50]	0,10			1-3	0,07
Kalça eksternal rotasyon EHA (°)-Sol									
Grup 1	26,6±4,61	28,48±3,63	0,001	1,88[0,94-2,88]	0,40			1-2	0,04
Grup 2	25,85±7,51	31,16±5,48	0,003	5,3[2,22-8,37]	0,70	3,366	0,04	2-3	0,02
Grup 3	26,45±4,99	27,90±5,95	0,22	1,44[-0,73-3,66]	0,29			1-3	0,78

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
EHA: Eklem Hareket Açıklığı; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; LSD: Least Significant Difference
Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık düzeyi $p^*=0.05/2=0.025$ olarak kabul edildi.

Tablo 4-9. Olguların grup içi ve gruplar arası diz fleksiyon ve ekstansiyon EHA ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	Etki Büyüklüğü	One way ANOVA	
			p			F	p
Diz fleksiyon EHA (°)-Sağ							
Grup 1	115,51±15,13	124,68±10,55	0,001	9,16[5,19-14,27]	0,60		
Grup 2	114,95±13,28	122,80±9,32	0,0001	7,85[4,69-11,25]	0,59	1,881	0,16
Grup 3	112,34±15,66	116,66±14,01	0,003	4,32[1,75-6,60]	0,27		
Diz fleksiyon EHA (°)-Sol							
Grup 1	118,02±12,13	124,91±10,42	0,0001	6,89[4,77-9,42]	0,56		
Grup 2	110,81±20,54	118,81±15,57	0,0001	7,99[4,53-11,76]	0,38	2,471	0,09
Grup 3	115,32±22,33	117,07±16,68	0,01	1,75[-5,08-6,39]	0,07		
Diz ekstansiyon EHA (°)-Sağ							
Grup 1	-7,21±3,30	-4,01±2,81	0,0001	-3,19[-4,45- -1,98]	1,00		
Grup 2	-7,86±3,41	-4,26±3,18	0,0001	-3,60[-4,92- -2,40]	1,05	1,691	0,19
Grup 3	-7,94±3,72	-6,01±3,89	0,01	-1,92[-3,24- -0,60]	0,51		
Diz ekstansiyon EHA (°)-Sol							
Grup 1	-6,05±2,68	-3,44±2,64	0,0001	-2,60[-3,71- -1,35]	0,97		
Grup 2	-6,70±3,60	-2,90±2,58	0,0001	-3,79[-4,73- -2,78]	1,05	0,496	0,61
Grup 3	-7,21±4,54	-3,84±4,34	0,01	-3,36[-5,55- -1,05]	0,74		

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
EHA: Eklem Hareket Açıklığı; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı

Tablo 4-10. Olguların grup içi ve gruplar arası ayak bileği dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon EHA ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Etki Büyüklüğü	One way ANOVA				
			p	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]		F	p	LSD		
								Grup	p*	
Ayakbileği dorsifleksiyon EHA (°)-Sağ										
Grup 1	12,61±4,63	15,31±4,14	0,002	2,69[1,22-4,21]	0,58			1-2	0,46	
Grup 2	11,74±3,88	15,16±3,80	0,0001	3,41[2,03-4,88]	0,88	5,826	0,005	2-3	0,002	
Grup 3	13,40±3,39	13,67±4,13	0,68	0,27[-0,79-1,29]	0,007			1-3	0,01	
Ayakbileği dorsifleksiyon EHA (°)-Sol										
Grup 1	14,09±3,62	16,71±3,60	0,001	2,62[1,38-3,84]	0,72			1-2	0,51	
Grup 2	13,44±3,69	16,67±2,93	0,0001	3,23[2,11-4,49]	0,87	3,437	0,03	2-3	0,01	
Grup 3	13,67±2,93	14,60±3,29	0,16	0,92[-0,27-2,17]	0,31			1-3	0,06	
Ayakbileği plantarfleksiyon EHA (°)-Sağ										
Grup 1	42,65±6,28	45,85±5,69	0,002	3,19[1,50-4,90]	0,50			-	-	
Grup 2	40,28±7,84	44,76±5,85	0,001	4,48[2,29-6,71]	0,57	0,928	0,40	-	-	
Grup 3	38,08±6,80	40,85±8,18	0,001	2,77[1,20-4,14]	0,40			-	-	
Ayakbileği plantarfleksiyon EHA (°)-Sol										
Grup 1	44,59±8,82	47,64±6,85	0,005	3,05[1,13-5,05]	0,34			-	-	
Grup 2	43,09±8,28	47,38±7,17	0,001	4,29[2,39-6,68]	0,51	0,535	0,58	-	-	
Grup 3	40,46±7,63	43,25±8,57	0,03	2,78[0,25-5,04]	0,36			-	-	

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
EHA: Eklem Hareket Açıklığı; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; LSD: Least Significant Difference
Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık düzeyi $p^*=0.05/2=0.025$ olarak kabul edildi.

4.4. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası alt ekstremitte kas kuvveti ortalama değerlerinin karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4-11, Tablo 4-12, Tablo 4-13 ve Tablo 4-14'te gösterilmektedir.

Grup içi değerlendirmede, Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda M. İliopsoas, M. Gluteus Maksimus, M. Gluteus Medius, M. Quadriceps Femoris, Hamstring kas grubu, M. Gastrosoleus ve M. Tibialis Anterior kas kuvveti ortalama değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde artma olduğu bulundu ($p<0,05$). Elektroterapi grubunda ise, sadece M.İliopsoas ve Hamstring kas grubu kas kuvveti ortalama değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı artma görüldü ($p<0,05$) (Tablo 4-11, Tablo 4-12, Tablo 4-13 ve Tablo 4-14).

Gruplar arası, kas kuvveti "One way ANOVA" ile değerlendirildiğinde, M. İliopsoas, M. Gluteus Maksimus, M. Gluteus Medius, M. Quadriceps Femoris, Hamstring kas grubu, M. Gastrosoleus ve M. Tibialis Anterior kas gücü değerlerinde meydana gelen değişim açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p<0,05$) (Tablo 4-11, Tablo 4-12, Tablo 4-13 ve Tablo 4-14).

Mulligan grubunda ve pasif eklem mobilizasyon grubunda alt ekstremitte kas kuvveti için etki büyüklükleri orta ile büyük arasında değişiklik gösterdiği bulundu. Elektroterapi grubunda ise küçük veya orta etki büyüklüğü görüldü (Tablo 4-11, Tablo 4-12, Tablo 4-13 ve Tablo 4-14).

Tablo 4-11. Olguların grup içi ve gruplar arası M. İliopsoas kas kuvveti ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Paired Sample T test	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	Etki Büyüklüğü	One way ANOVA	
	Ort±SS	Ort±SS	p			F	p
M.İliopsoas kas kuvveti (kg/Newton)-Sağ							
Grup 1	8,52±1,45	10,50±1,85	0,0001	1,98[1,39-2,72]	1,36		
Grup 2	9,06±3,44	11,41±3,18	0,002	2,35[1,33-3,76]	0,68	0,17	0,84
Grup 3	10,68±7,17	12,65±6,39	0,001	1,97[0,90-2,91]	0,27		
M.İliopsoas kas kuvveti (kg/Newton)-Sol							
Grup 1	7,79±1,71	9,83±2,02	0,0001	2,04[1,50-2,66]	1,19		
Grup 2	8,57±3,47	10,34±3,83	0,01	1,76[0,69-3,25]	0,51	0,86	0,42
Grup 3	10,83±5,64	11,94±5,22	0,04	1,11[0,18-2,11]	0,19		

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı

Tablo 4-12. Olguların grup içi ve gruplar arası M. Gluteus Maksimus ve M. Gluteus Medius kas kuvveti ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	Etki Büyükliği	One way ANOVA	
			p			F	p
M.Gluteus Maksimus kas kuvveti (kg/Newton)-Sağ							
Grup 1	5,20±2,05	6,07±1,53	0,01	0,86[0,17-1,39]	0,42		
Grup 2	5,90±3,37	7,17±2,65	0,04	1,26[0,09-2,30]	0,37	0,565	0,57
Grup 3	5,38±3,7	6,00±3,53	0,09	0,62[-0,10-1,29]	0,16		
M.Gluteus Maksimus kas kuvveti (kg/Newton)-Sol							
Grup 1	4,86±1,56	6,32±1,45	0,0001	1,46[1,16-1,78]	0,93		
Grup 2	5,80±2,64	6,94±2,80	0,008	1,13[0,40-1,92]	0,43	1,524	0,22
Grup 3	5,19±2,71	5,80±3,05	0,16	0,61[-0,26-1,40]	0,22		
M.Gluteus Medius kas kuvveti (kg/Newton)-Sağ							
Grup 1	6,42±1,68	7,70±1,90	0,0001	1,28[0,85-1,79]	0,76		
Grup 2	7,20±4,18	8,05±3,06	0,04	0,84[-0,06-1,57]	0,20	0,429	0,65
Grup 3	7,68±4,69	8,42±4,35	0,20	0,74[-0,24-1,86]	0,15		
M.Gluteus Medius kas kuvveti (kg/Newton)-Sol							
Grup 1	6,46±2,11	7,70±2,04	0,001	1,24[0,62-1,91]	0,58		
Grup 2	7,80±3,82	9,00±4,78	0,03	1,19[0,09-2,17]	0,31	0,645	0,52
Grup 3	7,54±3,79	8,13±2,75	0,21	0,59[-0,34-1,39]	0,15		

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı

Tablo 4-13. Olguların grup içi ve gruplar arası M. Quadriceps Femoris ve Hamstring kas grubu kas kuvveti ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test	Grup İçi Değişim Ort[%95GA]	Etki Büyüküğü	One way ANOVA	
			p			F	p
M.Quadriceps Femoris kas kuvveti (kg/Newton)-Sağ							
Grup 1	7,42±1,35	9,30±1,29	0,0001	1,88[1,24-2,56]	1,39		
Grup 2	8,32±3,49	9,61±3,22	0,0001	1,28[0,79-1,78]	0,36	1,596	0,21
Grup 3	9,11±5,86	10,06±5,46	0,05	0,95[0,12-1,80]	0,16		
M.Quadriceps Femoris kas kuvveti (kg/Newton)-Sol							
Grup 1	7,20±1,55	9,07±1,81	0,0001	1,87[1,43-2,36]	1,20		
Grup 2	8,31±3,10	9,54±2,59	0,001	1,22[0,60-1,82]	0,39	1,244	0,29
Grup 3	9,23±5,46	10,32±5,75	0,03	1,09[0,20-1,99]	0,19		
Hamstring kas grubu kas kuvveti (kg/Newton)-Sağ							
Grup 1	5,50±2,35	6,86±1,76	0,008	1,35[0,32-2,16]	0,57		
Grup 2	6,50±3,10	7,49±2,54	0,004	0,98[0,41-1,59]	0,31	0,275	0,76
Grup 3	7,06±3,83	8,13±3,23	0,003	1,07[0,52-1,77]	0,27		
Hamstring kas grubu kas kuvveti (kg/Newton)-Sol							
Grup 1	6,07±2,47	7,27±1,88	0,007	1,20[0,31-1,86]	0,48		
Grup 2	7,01±4,06	8,24±3,74	0,005	1,23[0,48-1,96]	0,30	1,401	0,25
Grup 3	7,10±2,89	7,60±2,85	0,03	0,50[0,08-0,93]	0,17		

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı

Tablo 4-14. Olguların grup içi ve gruplar arası M. Gastrosoleus ve M. Tibialis Anterior kas kuvveti ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]	Etki Büyüküğü	One way ANOVA	
			p			F	p
M.Gastrosoleus kas kuvveti (kg/Newton)-Sağ							
Grup 1	13,54±3,20	15,75±3,21	0,0001	2,21[1,46-3,05]	0,69	0,114	0,89
Grup 2	15,17±5,17	17,93±5,08	0,0001	2,75[1,69-3,98]	0,53		
Grup 3	16,02±10,02	18,65±9,65	0,04	2,63[0,33-4,97]	0,26		
M.Gastrosoleus kas kuvveti (kg/Newton)-Sol							
Grup 1	12,94±3,07	14,49±2,46	0,001	1,55[0,78-2,28]	0,50	0,188	0,82
Grup 2	14,56±5,22	16,73±4,70	0,002	2,16[0,88-3,33]	0,41		
Grup 3	15,95±10,52	18,14±10,38	0,08	2,19[-0,25-4,41]	0,20		
M.Tibialis Anterior kas kuvveti (kg/Newton)-Sağ							
Grup 1	10,43±2,03	11,61±1,85	0,001	1,18[0,62-1,79]	0,58	0,248	0,78
Grup 2	10,56±2,03	12,09±1,53	0,001	1,52[0,77-2,32]	0,75		
Grup 3	13,92±7,40	14,86±7,98	0,29	0,93[-0,78-2,53]	0,12		
M.Tibialis Anterior kas kuvveti (kg/Newton)-Sol							
Grup 1	10,18±2,01	11,47±1,88	0,001	1,29[0,70-1,93]	0,64	1,471	0,23
Grup 2	10,67±2,38	11,63±1,52	0,01	0,95[0,26-1,54]	0,40		
Grup 3	14,04±8,45	14,26±7,27	0,72	0,21[-1,12-1,30]	0,02		

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı

4.5. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Pozisyon Hissi Sapma Değerlerinin Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası 15° ve 30° ekstansiyon yönündeki pozisyon hissi sapma değerinin ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4-15'te gösterilmektedir.

Grup içi değerlendirmede, Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda 15° ve 30° ekstansiyon yönünde pozisyon hissi sapma değerinin ortalama değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı azalma görüldü ($p<0,05$). Elektroterapi grubunda da, 15° ve 30° ekstansiyon yönündeki pozisyon hissi sapma değerinin ortalama değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4-15).

Gruplar arası, pozisyon hissi sapma değeri "One way ANOVA" ile değerlendirildiğinde, 15° ekstansiyon yönündeki pozisyon hissi sapma değerinin ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p<0,05$). 30° ekstansiyon yönündeki pozisyon hissi sapma değerinin ortalama değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görüldü ($p>0,05$). Bu farklılığın Mulligan grubu ile elektroterapi grubu arasında olduğu bulundu ($p<0,025$) (Tablo 4-15).

Pozisyon hissi açısından, grup içi değişimlerin etki büyüklükleri ise Tablo 4-15 sunuldu.

Tablo 4-15. Olguların grup içi ve gruplar arası 15° ve 30° ekstansiyon yönündeki pozisyon hissi sapma değer ortalamalarının karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Etki Büyüklüğü	One way ANOVA				
			p	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]		F	p	LSD		
								Grup	p*	
15° ekstansiyon yönünde pozisyon hissi-Sağ										
Grup 1	3,14±2,19	1,63±1,52	0,0001	1,50[1,04-2,00]	0,68			-		
Grup 2	3,13±1,78	1,67±1,71	0,0001	1,45[0,98-1,91]	0,82	0,170	0,84	-		
Grup 3	3,23±2,70	2,09±1,45	0,08	1,18[0,16-2,58]	0,42			-		
15° ekstansiyon yönünde pozisyon hissi-Sol										
Grup 1	3,62±2,42	1,67±0,98	0,0001	1,95[1,09-2,90]	0,80			-		
Grup 2	2,89±1,76	1,59±1,27	0,0001	1,30[0,76-1,86]	0,73	2,810	0,06	-		
Grup 3	3,11±1,27	2,58±1,95	0,29	0,53[-0,38-1,45]	0,41			-		
30° ekstansiyon yönünde pozisyon hissi-Sağ										
Grup 1	2,72±2,55	1,13±1,46	0,0001	1,58[0,97-2,26]	0,95			1-2	0,53	
Grup 2	1,97±1,24	0,78±0,69	0,0001	1,18[0,79-1,59]	0,62	3,573	0,03	2-3	0,05	
Grup 3	2,02±1,62	2,07±2,50	0,93	-0,05[-1,28-1,20]	0,03			1-3	0,01	
30° ekstansiyon yönünde pozisyon hissi-Sol										
Grup 1	3,35±2,67	1,34±1,29	0,003	2,05[1,03-3,39]	0,75			1-2	0,59	
Grup 2	2,35±1,88	0,66±0,68	0,001	1,69[0,93-2,46]	0,89	3,291	0,04	2-3	0,06	
Grup 3	2,62±1,88	2,23±1,82	0,33	0,39[-0,37-1,17]	0,20			1-3	0,01	

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; LSD: Least Significant Difference
Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık düzeyi p*=0,05/2=0,025 olarak kabul edildi.

4.6. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası WOMAC ve Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon Testlerinin Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası WOMAC, yürüme testi, basamak testi ve transfer zamanı ortalama değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-16'da gösterilmektedir.

Grup içi değerlendirmede, Mulligan grubu, pasif eklem mobilizasyon grubu ve elektroterapi grubunda WOMAC, yürüme testi, basamak testi ve transfer zamanı değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme görüldü ($p<0,05$) (Tablo 4-16).

Gruplar arası, WOMAC ve birleştirilmiş lokomotor fonksiyon testleri "One way ANOVA" ile değerlendirildiğinde, yürüme testi ve transfer zamanı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p<0,05$). WOMAC ve basamak testi değerlerinde Mulligan grubu ile Pasif eklem mobilizasyon grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı. WOMAC skorunda Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda elektroterapi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu. Basamak testinde ise pasif eklem mobilizasyon grubunda elektroterapi grubuna göre anlamlı düzeyde iyileşme saptandı ($p<0,025$) (Tablo 4-16).

Mulligan ve pasif eklem mobilizasyon grubunun WOMAC ve transfer zamanı için etki büyüklükleri yüksek, yürüme testi ve basamak testi için etki büyüklükleri orta bulundu. Elektroterapi grubunun WOMAC, yürüme testi, basamak testi ve transfer zamanı için etki büyüklükleri sırası ile büyük, orta, küçük ve orta olarak saptandı (Tablo 4-16).

Tablo 4-16. Olguların grup içi ve gruplar arası WOMAC, yürüme testi, basamak testi ve transfer zamanı ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Paired Sample T test		Etki Büyüklüğü	One way ANOVA			
			p	Grup İçi Değişim Ort [%95GA]		F	p	LSD	
								Grup	p*
WOMAC									
Grup 1	14,16±4,10	5,93±3,52	0,0001	8,23[6,50-9,98]	2,00			1-2	0,54
Grup 2	13,45±5,57	6,02±4,28	0,0001	7,43[5,26-9,61]	1,33	6,652	0,002	2-3	0,007
Grup 3	12,51±4,46	8,76±4,36	0,0001	3,74[2,30-5,20]	0,84			1-3	0,001
Yürüme testi (sn)									
Grup 1	8,31±2,23	7,19±1,64	0,0001	1,12[0,74-1,63]	0,50			-	-
Grup 2	7,89±1,53	7,10±1,59	0,001	0,78[0,39-1,21]	0,51	1,243	0,29	-	-
Grup 3	8,73±2,39	8,07±2,15	0,004	0,66[0,28-1,06]	0,27			-	-
Basamak testi (sn)									
Grup 1	15,22±5,20	13,12±4,15	0,0001	2,10[1,45-2,91]	0,40			1-2	0,23
Grup 2	17,21±6,39	14,31±5,02	0,0001	2,89[1,73-4,33]	0,45	4,825	0,01	2-3	0,003
Grup 3	17,70±7,14	16,78±6,91	0,001	0,87[0,50-1,22]	0,12			1-3	0,06
Transfers zamanı (sn)									
Grup 1	5,60±1,09	4,66±0,89	0,0001	0,94[0,68-1,19]	0,86			-	-
Grup 2	5,39±1,09	4,35±0,98	0,0001	1,03[0,70-1,41]	0,95	1,451	0,242	-	-
Grup 3	5,99±1,77	5,32±1,69	0,001	0,66[0,33-1,02]	0,37			-	-

Grup 1= Mulligan Grubu; Grup 2= Pasif Eklem Mobilizasyon Grubu; Grup 3= Elektroterapi Grubu
Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GA: Güven Aralığı; LSD: Least Significant Difference
Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılık düzeyi $p^*=0,05/2=0,025$ olarak kabul edildi.

5. TARTIŞMA

Kellgren-Lawrance evrelemesine göre grade 2-3 bilateral diz OA'ı olan hastalarda Mulligan tekniği, pasif eklem mobilizasyonu ve geleneksel fizyoterapinin etkinliğini karşılaştırmak üzere planlanan bu çalışmada hipotezimiz; diz OA'te tedavi basamaklarından birini oluşturan egzersiz programına ek olarak uygulanan Mulligan tekniği veya pasif eklem mobilizasyonun ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, propiosepsiyon ve fonksiyonel durum açısından elektroterapi modalitelerine göre daha olumlu sonuçlara yol açacağı görüşüydü. Aynı zamanda diz OA tedavisinde egzersiz programına ek olarak uygulanan pasif eklem mobilizasyonunun, hareketle mobilizasyon tekniğine üstün olacağı idi. Çalışmamızın sonucunda, Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda ağrı, EHA, kas kuvveti, propiosepsiyon ve fonksiyonel durumu değerlendirdiğimiz tüm sonuç ölçüm parametrelerinde olumlu iyileşme bulunurken, elektroterapi grubunda ise ağrı, EHA ve kas kuvvetinin bazı parametrelerinde ve fonksiyonel durumda iyileşme bulundu. Gruplar arası fark değerlendirildiğinde Mulligan grubu ile pasif eklem mobilizasyon grubu arasında anlamlı fark saptanmazken, GAS-istirahat ve WOMAC skorunda Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubu, elektroterapi grubuna göre; GAS-aktivite, GAS-gece, algometre, kalça fleksiyon EHA ve 30° ekstansiyon pozisyon hissinde Mulligan grubu, elektroterapi grubuna göre; kalça internal rotasyon EHA, kalça eksternal rotasyon EHA, ayakbileği dorsifleksiyon EHA ve basamak testinde pasif eklem mobilizasyon grubu, elektroterapi grubuna göre daha olumlu iyileşmeler kaydedildi. Hipotezimizin aksine iki mobilizasyon tekniği arasında fark bulunmadı. Ancak diğer bir hipotezimiz olan "mobilizasyon teknikleri elektroterapi uygulamalarından etkilidir" varsayımını doğruladık.

Diz OA'ı, ağrı ve eklem tutukluğu ile birlikte, eklem hareket açıklığı ve Quadriceps Femoris kas kuvvetinin azalmasına, fonksiyonel bağımsızlığın gerilemesine, fiziksel özürün oluşmasına sebep olmaktadır (101, 102). Bu nedenle diz OA'nin tedavisinde amaç; ağrı ve tutukluğu gidererek fonksiyonel bağımsızlığı arttırmak, eklem fonksiyonlarını korumak ve iyileştirmek, kas kuvvetini korumak ve geliştirmektir. Bu amaçlarla tedavi kılavuzlarında, farklı tedavi yaklaşımlarından bahsedilmektedir (4, 5, 48, 103). Ancak etkin olan tedavi yaklaşımına dair yeterli kanıt mevcut değildir.

Diz OA tedavisinde manuel tedavi yöntemlerinin 2000 ve sonraki yıllarda kullanılmaya başlandığını ve 2010 yılı ve sonrasında ön plana çıktığını görmekteyiz (9-13). Ayrıca Larmer ve ark. (104) meta-analiz çalışmasında, egzersiz ile birlikte manuel terapi yöntemlerinin 5 tedavi kılavuzunun 3'ü tarafından özellikle önerildiğini belirtmektedir.

Ko ve ark. (12) çalışmalarında tibiofemoral eklem traksiyon, anterior glide, posterior glide ve patellafemoral eklem lateral glide tekniklerini uygulamışlardır. Nor Azlin ve ark. (13) da tibiofemoral eklem anterior ve posterior glide ve patellafemoral eklem tüm yönlere glide tekniklerini kullanmışlardır. Moss ve ark. (54) da Maitland yöntemine göre tibiofemoral ekleme uygulanan anterior glide tekniğinin ilk etkisini araştırmışlardır. Jansen ve ark.'nın (55) gözden geçirme yazısında da diz OA tedavisinde manuel terapi tekniklerinin spesifik olmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda literatür göz önünde bulundurularak, pasif eklem mobilizasyonu Maitland yöntemine göre tibiofemoral ekleme traksiyon, anterior glide, posterior glide ve patellafemoral ekleme intermitant kompresyon teknikleri ile kullanıldı. Diz OA'nde Mulligan tekniği ile ilgili sadece bir çalışmaya rastlanmıştır (19). Bu çalışmada da fonksiyonel pozisyon tercih edilmiştir. Ancak çalışmamızda pasif eklem mobilizasyon tekniği ile Mulligan tekniğini karşılaştırabilmek için diz fleksiyon MWM, diz ekstansiyon MWM ve patella-femoral eklem PRP teknikleri kullanıldı (50).

Yüzeysel ısıtıcı veya soğuk uygulamalar 9 adet kılavuz tarafından önerilmektedir (104). Ayrıca Zhang ve ark.'nın meta-analiz çalışmalarında sıcak veya soğuk uygulamalarının etki büyüklüğü 0.69 olarak bildirilmiştir (62). Elektroterapi ile yapılan çalışmalar incelendiğinde bir meta-analizde TENS'in tek başına etkin olduğu belirtilmiştir (105). Vance ve ark.'nın (58) çalışmasında yüksek frekans, alçak frekans ve plasebo TENS uygulamalarının birbirleri üzerine üstünlüğü gösterilememiş ve TENS'in etkisinin plasebo olduğu bildirilmiştir. US ile ilgili bir meta-analizde ise diz ve kalça OA'li hastalarda plaseboya göre bir üstünlük bulunmamıştır (106). Huang ve ark. (107) ise kesikli US uygulamasının, sürekli US uygulamasına göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Literatür ve Türkiye'deki kliniklerin uygulamaları göz önünde alındığında tek başına bir elektroterapi modalitesi uygulamak yerine, kombine elektroterapi (yüzeysel ısıtıcı veya soğuk, kesikli US, TENS ve egzersiz) planlaması uygun bulundu.

Egzersiz diz OA tedavisindeki önemi yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur ve kılavuzlardaki yerini almıştır (66, 108). Nelson ve ark.'nın (48) gözden geçirme yazısında da 15 tedavi kılavuzunun 12'si tarafından karada ya da su içinde yapılan egzersizlerin önerildiği görülmektedir. Ancak bazı grupların EHA veya germe egzersizlerini, bazılarının spesifik M. Quadriceps Femoris kuvvetlendirme egzersizlerini, diğer grupların ise endurans veya kuvvetlendirme egzersizlerini tercih ettikleri anlaşılmaktadır (48). Iwamoto ve ark.'nın (109) gözden geçirme yazısında hem aerobik hem de kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrıyı azaltma ve fonksiyonel aktiviteyi arttırmada etkili olduğu gösterilmektedir. Uthman ve ark.'nın (110) meta-analiz çalışmasında kuvvetlendirme, fleksibilite ve aerobik egzersizlerin kombine uygulanmasının OA tedavi yönetiminde etkin olduğu iletilmektedir. OA kılavuzlarında manuel tedavi yöntemlerinin egzersiz ile kombine edilerek verilmesi gerektiği bildirilse de hangi egzersiz ile birlikte olması gerektiği bildirilmemektedir (5, 104). Manuel terapinin etkinliğini gösteren çalışmalar incelendiğinde kombine egzersiz programlarının (EHA, quadriceps kuvvetlendirme, sabit bisiklet ve alt ekstremitte germe egzersizleri) kullanıldığı saptandığından (9-13), çalışmamızda da egzersiz programı bu öneriler doğrultusunda hazırlandı.

Yaş ve VKİ arttıkça diz OA görülme riskinin arttığı belirtilmiştir (24, 111). Dıraçoğlu ve ark. (112) yaş ortalamaları 51,68 yıl olan diz OA'li hastalarda propriosepsiyon duyusunu araştırmışlardır. Deyle ve ark.'nın (10) manuel terapi ve egzersiz uygulamalarının etkinliğini araştırdıkları çalışmalarına yaş ortalamaları 59,6 yıl olan diz OA'li hastalar katılmıştır. Çalışmamıza dahil edilen olguların yaşları 45-65 yıl arasında olup Mulligan grubunda $54,19 \pm 7,34$ yıl, pasif eklem mobilizasyon grubunda $56,29 \pm 6,64$ yıl ve elektro grubunda $57,77 \pm 6,24$ yıl idi. Grupların yaş ortalamaları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan fark saptanmadı. Ayrıca çalışmamız, olguların yaş ortalamaları bakımından literatür ile paralellik göstermektedir.

Mounach ve ark. (113), 95 kişilik çalışma ve 95 kişilik kontrol grubuyla yaptıkları araştırmada, diz OA'indeki risk faktörlerini incelemişler, VKİ ve vücut ağırlığındaki artışın OA riskini tetiklediğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, günde ortalama 3 saat oturma ve günde ortalama 50 basamak merdiven çıkma aktivitelerinin, eğer vücut ağırlığı yüksekse, OA gelişmesi riskinde artmaya neden olduğunu

belirtmişlerdir. Ciccuttini ve ark. (114) tarafından yapılan çalışmada, obezitenin diz OA'nin tüm kategorileriyle ilişkili olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda, VKİ'lerine bakıldığında olguların obezite sınırında oldukları ve grupların VKİ açısından da benzer özellikler taşıdıkları görüldü.

Literatürde kadınların erkeklere göre yaklaşık 2,6 kat fazla OA riski taşıdıkları belirtilmektedir (1). Takasaki ve ark.'nın (19) diz OA'li hastalarda yaptıkları çalışmalarında hastaların %73,7'sini kadınların oluşturduğu saptandı. Fransen ve ark.'nın (115) çalışmasına alınan 126 hastanın % 78'ini kadın, %22'sini erkek hasta oluşturmaktaydı. Çalışmamıza katılan olguların %87,5'i kadın, %12,5'i erkek idi.

Yaşlanma ile kıkırdakta meydana gelen değişiklikler ve eklem biyomekaniğinin bozulması eklem dejenerasyonuna zemin hazırlar. Radyolojik dejenerasyonun hızı 55 yaş üstü kadın ve erkek hastalarda daha fazladır (116). Diz OA tanısının konulmasında radyolojik değerlendirme oldukça önemli bir kriterdir. Takasaki ve ark. (19) Mulligan mobilizasyonun ağrı ve özürülük üzerine acil ve kısa dönem etkilerini araştırdıkları çalışmalarında Kellgren Lawrance sınıflamasına göre hastaların %47,4'ünü evre 2, %42,6'sını evre 3 olarak bildirmektedirler. Bizim çalışmamızda 45-65 yaş grubunda Kellgren-Lawrance evrelemesine göre olguların sağ dizlerinin %26,6'sının grade 2, %73,4'ünün grade 3, sol dizlerinin %35,9'unun grade 2 ve %64,1'inin grade 3 olduğu gözlemlendi. Diz OA'nin derecesini grade 2 ve grade 3 olarak belirlememizin nedeni; orta dereceli diz OA olan hastalara pratikte konservatif tedavi yaklaşımlarının daha sık uygulanması ve konservatif tedaviye cevap verme olasılığının yüksek olmasıdır.

Diz OA tedavisinde uygulanan programların etkinliğini belirlemek için ağrının, kalça, diz ve ayak bileği eklem hareket açıklığı ve kas kuvveti, pozisyon hissi, fonksiyonelliğin değerlendirilmesi önemlidir. Literatürde bilateral diz OA tedavisi uygulanan hastalarda bu değerlendirmelerin tümünü içeren çalışmalara rastlamadık. Bu nedenle değerlendirme ölçütlerini geniş kapsamlı tuttuk.

Ağrı, OA'in en önemli semptomlarından biridir, tipik olarak eklem kullanılımsından sonra artar ve istirahat ile azalır. Dejenerasyonun ilerlemesiyle minimal hareket sonrası, hatta istirahatte dahi ağrı görülmeye başlanır. OA'te ağrının nedenleri; kaslarda spazm, subkondral kemikte artmış basınç, sinovit, kapsül gerginliği ve periost reaksiyonu şeklinde sıralanabilir (1). OA tedavisiyle ilgili yapılmış çalışmaların çoğunda ağrıyı değerlendirmek için subjektif bir ölçüm yöntemi olan GAS

kullanılmıştır (19, 117). Benzer şekilde çalışmamızda da, olguların ağrı durumları GAS ile değerlendirildi. Her üç grupta GAS (istirahat-aktivite-gece) skorlarında, tedavi öncesine göre tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü. Bu sonuç her üç tedavi programının da ağrının azaltılması açısından etkili olduğunu göstermektedir. Ancak etki büyüklükleri açısından bakıldığında tedavi programlarının birbirinden farklı olduğu ortaya çıkmaktadır. İstirahat sırasında ve gece hissedilen ağrı şiddetinin azalması açısından Mulligan grubunda ve pasif eklem mobilizasyon grubunda elde edilen etki büyüklüğü (<0,8) elektroterapi grubunda elde edilenden (>0,8) daha büyüktür. Sadece bu bulguya bakılırsa, Mulligan tekniğinin veya pasif eklem mobilizasyon uygulamasının daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir. Ancak verilerin yalnızca bir yönüyle değerlendirilmesinin hatalı olduğu açıktır. Ayrıca, GAS (istirahat-aktivite-gece) skorlarındaki bu olumlu değişikliklerin hangi grupta daha üstün olduğunu belirlemek amacıyla, grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki değişim miktarları karşılaştırıldı. GAS (istirahat) skorları arasındaki değişim miktarları karşılaştırıldığında Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda elektroterapi grubuna göre istirahat ağrısı üzerine istatistiksel açıdan anlamlı azalma bulundu. Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubu arasında bir fark bulunmadı. GAS (aktivite ve gece) skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişimi karşılaştırıldığında Mulligan grubu elektroterapi grubuna göre üstün bulundu, ancak pasif eklem mobilizasyonunun ne Mulligan grubu ne de elektroterapi grubuna göre üstünlüğü bulunmadı. Mulligan uygulanan gruptaki GAS (aktivite) skorlarındaki değişimin elektroterapi grubundan üstün olması; MWM'nin pozisyonel hataya bağlı gelişen ağrıyı yok etmeyi amaçlamasına ve bu sayede günlük hayattaki fonksiyonların ağrısız şekilde gerçekleştirilmesine bağlanabilir.

Çalışmamıza benzer biçimde, Takasaki ve ark.'nın olgu seri çalışmasında MWM tekniğinin ağrı üzerine etkili olduğu bildirildi (19). Geleneksel fizyoterapi (egzersiz ve 20 dk hot pack) ve pasif eklem mobilizasyonunun, geleneksel fizyoterapiye göre etkinliğini araştıran çalışmada da pasif eklem mobilizasyonu ve geleneksel fizyoterapinin ağrı üzerine olumlu etkileri gösterildi (13). Bu bulgular bir bütün halinde değerlendirildiğinde diz ağrısı yakınması olan olgularda mobilizasyon uygulamalarının (pasif eklem mobilizasyonu veya hareketle birlikte mobilizasyon) ağrının azaltılmasında ek olumlu bir etki ortaya çıkardığı söylenebilir.

Algometre kullanılarak yapılan basınç ağrı eşiği ölçümleri ile objektif veriler elde edilerek tedavinin etkinliği değerlendirilebilir (118). Yapılan çalışmalarda ağrının bulunduğu yer ve bir altındaki eklem ya da farklı bir bölge değerlendirilmektedir. Çalışmamızda, Moss ve ark.'nın (54) çalışmasında olduğu gibi dizin medial kenarı ve medial malleol'un 1 cm laterali algometre ile ağrı eşiği değerlendirildi. Moss ve ark. (54) pasif eklem mobilizasyonun ilk etkisini araştırdıkları çalışmalarında pasif eklem mobilizasyonun ağrı üzerine olumlu etkilerini saptamışlardır. Çalışmamızda Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda tedavi sonrası basınç toleransında artış saptandı. Ancak elektroterapi grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında ağrı eşiğinde anlamlı bir değişiklik bulunmadı. Gruplar arası karşılaştırmada da Mulligan tekniği ile pasif eklem mobilizasyon tekniği arasında bir fark yok iken, Mulligan uygulanan olgularda elektroterapi uygulanan olgulara göre ağrı eşiğinde anlamlı azalma görüldü. Etki büyüklüğü açısından ise dizin algometre ile değerlendirilmesinde Mulligan grubunda elde edilen etki büyüklüğü yüksek (0.96 ve 0.85), pasif eklem mobilizasyon grubunda etki büyüklüğü orta olarak (0.60 ve 0.56) saptandı. Çalışmamıza benzer şekilde, manuel terapi yöntemlerinin eklem mekanoreseptörlerini etkilediğini ve böylece ağrının daha az hissedildiğini gösteren kaynaklar vardır (54, 119). İleri çalışmalar açısından tedavi süresince ağrı günlüklerinin kullanımının daha etkili manuel terapi tekniği konusunda fikir vereceği ve uzun süreli takip ile daha faydalı bilgiler sağlanacağı düşüncesindeyiz.

Eklem hareket açıklığının azalması, fonksiyonel yetersizliğin önemli nedenlerinden biridir. Hareket kısıtlılığının ortaya konması için normal diz eklemi aktif hareket açıklığının belirlenmesi gerekmektedir. Scarvell ve ark.'nın (120) tamamı unilateral diz OA'ne sahip 14 olgu ile yaptıkları çalışmada, kinematik manyetik rezonans görüntüleme tekniğiyle, diz OA'li olgular incelenmiş ve OA'de hem fleksiyon hem de ekstansiyon yönünde eklem hareket açıklığında kayıp olduğu bildirilmiştir. OA'li hastalarda EHA'nın özürülük üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada ise diz fleksiyon ve ekstansiyonu ile kalça dış rotasyonunda kısıtlılığın özürülükte en önemli faktör olduğu ifade edilmektedir (121). Bu nedenlerle çalışmamızda tüm alt ekstremite EHA'ları değerlendirildi.

Mobilizasyonun eklem kısıtlılıklarını (mekaniksel) ve ağrı veya koruyucu kas spazmını (nörofizyolojik) azaltan etkileri vardır (53). Manipulatif tedavi ile sağlanan

mekanik değişiklikler, uygulanan segmentlerde enerji kullanımını artırır. Buna bağlı olarak spazmın azaltılması, adezyonların çözümlenmesi ile EHA'da artış elde edilir (14). MWM'nin, ağrıyı azaltmak hatta yok etmek yönündeki iddiasının yanında, diz OA'te EHA'na olumlu veya olumsuz etkisinin gösterildiği sadece bir çalışmaya rastlandı. Takasaki ve ark.'nın (19) çalışmasında Mulligan tekniğinin diz fleksiyon açısından olumlu etkileri gösterilmesine rağmen diz ekstansiyon açısından olumlu etkileri kanıtlanmamıştır. Bunun yanında, diz OA'li olgularda Mulligan veya pasif eklem mobilizasyon tekniklerinin alt ekstremitede EHA üzerine olan etkileri literatürde yer almamaktadır.

OA'te esas olarak eklem kıkırdadığı tutulmuş olsa bile, hastalık ortaya çıktığında ve ilerlediğinde eklemi çevreleyen kapsül ve diğer yapıların önceden anlaşılamayacak şekilde tutulduğu ve pasif hareket kısıtlılığının kapsüler kaynaklı olduğu yönünde görüşler vardır (122). Çalışmamızda, hem Mulligan grubunun hem de pasif eklem mobilizasyon grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası alt ekstremitede EHA değerlerinde artış saptandı. Elektroterapi grubunda ise sadece diz fleksiyon, diz ekstansiyon ve ayakbileği dorsi fleksiyon açısından iyileşme bulundu. Etki büyüklükleri incelendiğinde ise diz fleksiyon, diz ekstansiyon ve ayakbileği dorsi fleksiyon açısı değerleri için Mulligan grubunun ve pasif eklem mobilizasyon grubunun elektroterapi grubuna göre etkinliği daha yüksekti. Gruplar arası değerlendirmede, kalça fleksiyon açısındaki artışın Mulligan grubunda elektroterapi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu, kalça internal rotasyon ve kalça eksternal rotasyon açısındaki artışın ise pasif eklem mobilizasyon grubunda elektroterapi grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı olduğu bulundu. Kalça fleksiyon açısındaki artışın Mulligan grubunda elektroterapi grubuna göre daha fazla olmasının sebebi diz fleksiyon MWM: Rotasyon açık kinetik halka tekniğini kullanırken olguların ekstra kalça fleksiyon hareketi yapması olabilir. Ancak tüm alt ekstremitede EHA'nın gruplar arası değerlendirmesinde Mulligan grubu ile pasif eklem mobilizasyon grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı. Bu bulgular bir bütün halinde değerlendirildiğinde EHA üzerine elektroterapi uygulamalarına göre mobilizasyon teknikleri daha etkilidir, ancak Mulligan veya pasif eklem mobilizasyonunun birbirleri üzerine üstünlükleri olmadığı sonucuna varılabilir.

Literatürde EHA, kas kuvveti ve propriosepsiyon parametrelerinin değerlendirilmesinde izokinetik cihazlardan yararlanıldığını görmekteyiz (106).

İzokinetik cihazlar pahalı, kullanılması bilgi ve deneyim gerektiren günlük rutinde pratik olmayan ve ağırlı hastaları pozisyonlama açısından zorlukları olan bir cihaz olduğu için, çalışmamızda izokinetik cihazlarla karşılaştırıldığında geçerliliği ve güvenilirliği ortaya konmuş dijital gonyometre ve el dinamometresi kullanıldı (78, 82).

Diz OA'inde görülen temel semptomlardan biri de Quadriceps Femoris kas zayıflığıdır (123). Quadriceps Femoris kasında meydana gelen zayıflık ve atrofi, kasın yerden gelen tepki kuvvetine karşı koyma fonksiyonunu belirgin biçimde kısıtlar. Manuel terapi üzerine yapılan çalışmalarda da sadece Quadriceps Femoris kas kuvveti (12) veya Quadriceps Femoris ile birlikte Hamstring kas kuvveti (115) değerlendirilmiştir. Ancak alt ekstremitte kas kuvvetinin zayıflığı, diz OA'inin gelişmesinde önemli bir faktördür (124). Bu nedenle çalışmamızda M. İliopsoas, M. Gluteus Maksimus, M. Gluteus Medius, M. Quadriceps Femoris, Hamstring, M. Gastrosoleus ve M. Tibialis Anterior kas kuvveti değerlendirmesi yapıldı.

Sadece egzersiz programlarından oluşan çalışmalarda, egzersizin ağrıyı azalttığına yönelik güçlü kanıtlar olmasına rağmen kas kuvvetindeki artışa etkisi yönündeki kanıtlar yeterli değildir. Ko ve ark. (12) pasif eklem mobilizasyonu ve kuvvetlendirme egzersizlerinin sadece kuvvetlendirme egzersizlerine göre kas kuvveti, pozisyon hissi ve fonksiyonel durum üzerine etkisini karşılaştırdıkları çalışmalarında Quadriceps kas kuvvetini dinamometre ile değerlendirmişler. Kuvvetlendirme egzersizi ile birlikte pasif eklem mobilizasyon grubunda, sadece kuvvetlendirme egzersizleri uygulanan gruba göre Quadriceps kas kuvvetinde artış görülmüş. Eyigör ve ark. (125) "Diz osteoartritinde transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu veya tedavi edici ultrason kullanımı egzersizin etkinliğini artırır mı?" başlıklı çalışmalarında kas kuvvetini izokinetik cihaz ile değerlendirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası kas kuvvetlerinde artış saptamışlardır. Çalışmamızda alt ekstremitte kas kuvveti dinonometre ile değerlendirildi. Sonuçlarımızda M. İliopsoas, M. Quadriceps Femoris ve Hamstring kas gruplarında her üç grupta da tedavi öncesi ve tedavi sonrası kas kuvvetlerinde anlamlı artış görüldü. M. Gluteus Maksimus, M. Gluteus Medius, M. Gastrosoleus ve M. Tibialis Anterior kas kuvvetlerinde ise elektroterapi grubunda anlamlı artış görülmezken, Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda artış görüldü. Eyigör ve ark'nın (125) çalışmasında olduğu gibi bizim çalışmamızda da elektroterapi grubunda önemli kas gruplarında kuvvet artışı

saptandı. Fakat elektroterapi grubu mobilizasyon grupları ile karşılaştırıldığında bu kuvvet artışı mobilizasyon gruplarından istatistiksel anlamlı olarak farklı değildi. Ancak etki büyüklükleri açısından bakıldığında tedavi programlarının birbirinden farklı olduğu ortaya çıkmaktadır. Kas kuvveti artışı açısından Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda elde edilen etki büyüklükleri, elektroterapi grubunda elde edilenden daha fazladır. Sadece bu bulguya bakılırsa, kas kuvveti artışında Mulligan tekniği veya pasif eklem mobilizasyon uygulamasının daha etkili olduğu sonucuna varılabilir.

Propriosepsiyon ölçümü için farklı yöntemler kullanılmaktadır. En çok kullanılan iki yöntem, pasif hareketi algılama eşiği ölçümü ve reproduksiyon testleridir. Bu ölçümlerde eklem açısını ölçmek için izokinetik dinamometre, manuel goniometre veya elektro-gonyometre kullanılmaktadır. Ölçülen değerlerin, gerçekte eklem pozisyon duyusunu yansıttığını söylemek için, eklemdeki mekanoreseptörler dışında, propriosepsiyona katkıda bulunan diğer duyu organlarından gelen verilerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bunun için laboratuvarında, iki boyutlu video görüntülerinin üzerinde yapılan ölçümler ön plana çıkmaktadır (126). Kiran ve ark. (87) yaptıkları çalışmada, diz eklem açısı ölçümü için en çok kullanılan üç metod olan, izokinetik dinamometre, elektro-gonyometre ve iki boyutlu video görüntüsü analizi yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Eklem pozisyonu algılama testi hem ayakta hem de oturarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda, iki boyutlu video analizi ile elektro-gonyometre ve izokinetik dinamometre ölçümleri arasında yüksek derecede korelasyon tespit edilmiştir. Çalışmamızda da propriosepsiyon ölçümü pozisyon hissi dijital gonyometre ile değerlendirildi.

Hassan ve ark. (127), 77 semptomatik diz OA'li olguyla, 63 sağlıklı kontrol grubunu postüral salınım, proprioseptif duyu ve maksimal M. Quadriceps Femoris kontraksiyonu açısından karşılaştırmış ve diz OA'inde lateral postüral salınımlarda artış, proprioseptif histe ise düşüş olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, diz ağrısı ile postüral salınımlar arasında da bir ilişki olduğunu kaydetmişlerdir. Hurkmans ve ark. (128) diz OA'i olan 24 kişide ve sağlıklı 26 olguda propriosepsiyonu değerlendirmişler ve OA'li olgularda propriosepsiyon hissinde azalma olduğunu saptamışlardır. Bayramoğlu ve ark (129) ise, hafif ve orta diz OA'ine sahip olgularda propriosepsiyon kaybı olmadığını bildirmişlerdir. Mulligan yöntemi ile propriosepsiyon ilişkisine

yönelik bilgimiz dahilinde literatürde sadece bir çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada servikojenik baş dönmesi üzerine yapılan Mulligan tekniğinin ve pasif eklem mobilizasyonun servikal bölge pozisyon hissine olumlu etki gösterdiği belirtilmiştir (130). Ko ve ark. (12) da çalışmalarında pasif eklem mobilizasyonun OA'li hastalarda sağ tarafta 0.83° ve sol tarafta 0.50° olmak üzere pozisyon hissini geliştirdiğini bildirilmişlerdir. Çalışmamızda da 15° ve 30° ekstansiyon yönünde pozisyon hissinde Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler karşılaştırıldığında sırasıyla $1,50^{\circ}$ ile $1,58^{\circ}$ ve $1,45^{\circ}$ ile $1,18^{\circ}$ anlamlı iyileşme bulundu. Elektroterapi grubunda ise tedavi öncesi ve tedavi sonrası pozisyon hissinde farklılık bulunmadı. Gruplar arası değerlendirmede ise 30° ekstansiyon yönündeki değerlendirmede anlamlı bir fark bulundu. Bu fark Mulligan grubu ile elektroterapi grubunda idi. Mulligan grubu ile pasif eklem mobilizasyon grubu arasında fark mevcut değildi. Etki büyüklükleri açısından pozisyon hissi üzerine Mulligan grubu ve pasif eklem mobilizasyon grubunun elektroterapi grubuna göre daha etkin olduğu gösterildi. Mulligan tekniği ve pasif eklem mobilizasyon uygulamalarının diz OA'li hastalarda pozisyon hissini olumlu yönde geliştirebileceğini düşünmekteyiz.

Bellamy (92), WOMAC ölçeğinin hastalığa özel olarak geliştirilmiş olan yüksek hassasiyette bir ölçek olduğunu bildirmiştir. OA çalışmalarında en sık kullanılan spesifik ölçeklerden biri WOMAC'tır (10-12, 131, 132). Deyle ve ark. (11) çalışmalarında pasif eklem mobilizasyonunun ev egzersiz programına göre üstünlüğünü gösterdikleri çalışmalarında tedavi sonrası ve 8 hafta sonrasında WOMAC skorunda anlamlı artış olduğunu bildirmişlerdir. Deyle ve ark. (10) yaptıkları diğer çalışmada da pasif eklem mobilizasyonun plasebo US'a göre WOMAC skorunda artışa neden olduğunu bulmuşlardır. Altay ve ark. (132) "TENS'in Diz Osteoartritli Hastalarda Ağrı, Özürülük, Yaşam Kalitesi ve Depresyon Üzerine Etkisi" adlı çalışmalarında TENS, hotpack ve egzersiz uygulamalarının plasebo TENS'e göre WOMAC skorunda anlamlı azalmaya neden olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda da her üç grupta tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında WOMAC skorunda anlamlı azalma görüldü. Gruplar arası değerlendirmede ise Mulligan grubunun ve pasif eklem mobilizasyon grubunun elektroterapi grubuna göre daha üstün olduğu bulundu.

Herhangi bir klinik çalışmada hangi ölçütün kullanılacağına karar vermede güvenilirlik ve duyarlılık en önemli kriterlerdir. McCarthy ve ark. (94) tarafından

Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon testlerinin diz OA'li hastalar için güvenilir (reliable), geçerli (valid) ve duyarlı (responsive) olduğu bildirilmiştir. Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon testleri diz OA'inde 8 metre yürüme, 7 basamak inip-çıkma (basamak testi) ve 2 metre uzaklıktaki sandalyeye oturma zamanını (transfer zamanı) değerlendiren basit, hızlı ve klinikte kullanışlı bir fonksiyon değerlendirme skorudur. Nor Azlin ve ark. (13) pasif eklem mobilizasyonu ile geleneksel fizyoterapi (hotpack ve egzersiz) programını karşılaştırdıkları çalışmada Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon testinin basamak testini kullanmışlardır. Ko ve ark.'nın (12) yaptıkları çalışmada fonksiyonellik 8 metre yürüme testi, 7 basamak inip-çıkma testi ve 3 metre uzaklıktaki sandalyeye oturma zamanı ile ölçülmüştür. Abbott ve ark. (131) manuel tedavinin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında fonksiyonelliği 40 metre yürüme testi, kalk ve yürü testi ve 30 sn de sandalyeye oturup kalkma aktivitesi ile Deyle ve ark. (11) ise yaptıkları çalışmada fonksiyonelliği WOMAC ve 6 dk yürüme testi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmamızda diz OA'li hastalar için geçerli, güvenilir ve duyarlı olduğu bildirilen Birleştirilmiş Lokomotor Fonksiyon testleri kullanıldı. Yürüme testi, basamak testi ve transfer zamanı tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirildiğinde her üç grupta da anlamlı iyileşme bulundu. Yürüme testi ve transfer zamanı parametrelerinde gruplar arası farkın bulunmadığı gözlemlendi. Basamak testinde ise pasif eklem mobilizasyon grubu elektroterapi grubuna göre anlamlı olarak farklı bulundu. Bu farkın Mulligan tekniğinde de bulunması öngörülmüştü. Fakat veriler incelendiğinde yeterli hasta sayısı ve yeterli takip süresine ulaşıldığında bu farkın ortaya koyulabileceği görüldü. Nor Azlin ve ark. (13) çalışmalarında pasif eklem mobilizasyonu ile geleneksel fizyoterapinin, geleneksel fizyoterapi grubuna göre basamak testinde bir fark yaratmadığını bildirmişlerdir. Ancak Ko ve ark (12) yaptıkları çalışmada kuvvetlendirme egzersizleri ile birlikte pasif eklem mobilizasyonun, kuvvetlendirme egzersizlerine göre basamak testinde anlamlı iyileşme gösterdiğini bulmuşlardır. Çalışmamızda Ko ve ark.'nın çalışmasına benzer şekilde sonuçlar bulundu.

OA ortalama yaşam süresinin uzaması, obezitenin artması ve hareketsiz yaşam tarzının yaygınlaşması gibi nedenlerle giderek artmaktadır (133). Toplumda görülme sıklığının artışı ile OA'in yol açtığı sağlık sorunları ve tedavinin gerektirdiği harcamalar ile gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlar için önemli bir ekonomik yük olmaktadır (134, 135). Bu nedenle, sağlık harcamalarının uygun maliyetli olması, koruyucu stratejileri belirleme ve etkin tedavi yönteminin belirlenmesi konusunda çok yoğun

uğraş verilmektedir. Çalışmamız, OA tedavisinde egzersiz ile birlikte manuel terapi uygulamalarının (hareketle birlikte mobilizasyon veya pasif eklem mobilizasyon) etkin olduğunu göstermektedir. Bu sonuç klinikte çalışan fizyoterapistlere kaynak oluşturmakta ve bilgili ve deneyimli olduğu eklem mobilizasyonunu klinikte kullanabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızdaki en önemli limitasyonumuz diz OA tedavisi için seçilen her üç uygulama ve sonuç ölçümlerinin aynı fizyoterapist tarafından yapılması ve dolayısıyla çalışmanın kör olmamasıdır. Klinik çalışma rutinimizde konu ile ilgili çalışan başka fizyoterapistlerin olmaması, bu çalışmanın bir doktora tezi kapsamında yapılması ve tüm sorumluluğun araştırmacıya ait olmasından dolayı çalışmamız kör olarak planlanmamıştır. Diğer limitasyonumuz ise her üç uygulamanın da diz OA tedavisindeki kısa dönem sonuçlarını vermemizdir. Çalışmanın uzun dönem sonuçlarına yönelik hasta izlemimiz sürmektedir.

Çalışmamızın üstün yönleri aşağıda belirtilmektedir.

- Diz OA'li hastalarda hareketle birlikte mobilizasyon ile pasif eklem mobilizasyonunun etkinliğini karşılaştıran ilk, tek merkezli randomize kontrollü ulusal çalışma olmasıdır.

- Tüm hastalar diz hastalıkları konusunda çalışan, deneyimli ve aynı Ortopedist tarafından teşhis edilmiştir. Bu durum her üç grubun da teşhisleri konusunda ortaya çıkabilecek yanlılıkları ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca kullanılan randomizasyon yöntemi de ideal dağılımı desteklemiştir.

- Hastalara mobilizasyon tekniğini uygulayan fizyoterapist bu tekniklerle ilgili sertifika sahibi olup, OA'li hastalara ilişkin 10 yıllık klinik deneyime sahiptir. Bu durum hastalara uygulanan tekniklerin güvenli ve optimal içerikte uygulandığının göstergesidir.

Literatürde kullanılan mobilizasyon teknikleri bizim çalışmamızda olduğu gibi OA tedavisinde etkili olduğu gösterilse de, bu tekniklerin sıklığı, tekrar ve seans sayısı, yoğunluğu ve süresi hakkında yeterli bilgiye ulaşılamamaktadır. Gelecekteki çalışmaların bu eksikliği aydınlatacak şekilde planlanmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Sonuç ve Öneriler

Diz OA tedavisinde kullanılan Mulligan tekniği, pasif eklem mobilizasyonu ve geleneksel fizyoterapinin ağrı, kas kuvveti, EHA, propiosepsiyon ve fonksiyonel durum üzerine etkilerini araştırdığımız bu çalışma sonucunda;

- 1) Diz OA tedavisinde eklem mobilizasyon tekniklerinin ağrı, kas kuvveti, EHA, propiosepsiyon ve fonksiyonel durum üzerine kullanılan elektroterapi uygulamalarına göre daha üstün olduğu bulundu.
- 2) Farklı mobilizasyon uygulamalarının birbirine üstünlükleri bulunmadı.

Ancak tedavi programının etkinliğini değerlendirdiğimiz süre göz önünde bulundurulduğunda tedavi yöntemlerinin etkinliğinin daha uzun süreli takiplerle yapılmasının yararlı olacağını söyleyebiliriz.

Elde edilen bulgular ışığında, Türkiye’de OA tedavisinde yaygın olarak kullanılan elektroterapiye (yüzeyel ısı veya soğuk, TENS ve terapatik ultrason) ek olarak verilen egzersiz uygulamaları hastalarda yarar sağlamaktadır. Bu anlamda mobilizasyon teknikleri kadar etkin bir tedavi yöntemi olduğunu düşünmemekteyiz. Egzersiz ile birlikte Mulligan tekniği veya pasif eklem mobilizasyonu uygulamalarının ise fizyoterapi klinik hedeflerini gerçekleştirmek üzere OA tedavisinde daha olumlu etkiler sağlayabilecek geçerli bir yöntem olduğunu söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Dennison E, Cooper C. Osteoarthritis: epidemiology and classification. Hochberg M, Silmon A, Smolen A, et al Rheumatology New York Mosby. 2003:1981-84.
2. Kisner C, Colby LA. The knee. Therapeutic exercise: foundations and techniques 5th ed Philadelphia: FA Davis Company. 2007:506-62.
3. Doral MN, Dönmez G, Atay ÖA, Bozkurt M, Lelebicioğlu G, Üzümcügil A, et al. Dejeneratif eklem hastalıkları. *TOTBİD Dergisi*. 2007;6:56-65.
4. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2003;62(12):1145-55.
5. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res* 2012;64(4):465-74.
6. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2014;22(3):363-88.
7. Gaught AM, Carneiro KA. Evidence for determining the exercise prescription in patients with osteoarthritis. *Phys Sportsmed* 2013;41(1):58-65.
8. Roos EM, Juhl CB. Osteoarthritis 2012 year in review: rehabilitation and outcomes. *Osteoarthritis Cartilage* 2012;20(12):1477-83.
9. Deyle GD, Gill NW, Allison SC, Hando BR, Rochino DA. Knee OA: which patients are unlikely to benefit from manual PT and exercise? *J Fam Pract* 2012;61(1):1-8.

10. Deyle GD, Henderson NE, Matekel RL, Ryder MG, Garber MB, Allison SC. Effectiveness of manual physical therapy and exercise in osteoarthritis of the knee. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2000;132(3):173-81.
11. Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, Ryder MG, Stang JM, Gohdes DD, et al. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus a home exercise program. *Phys Ther* 2005;85(12):1301-17.
12. Ko T, Lee S, Lee D. Manual therapy and exercise for OA knee: Effects on muscle strength, proprioception, and functional performance. *J Phys Ther Sci* 2009;21(4):293-9.
13. Nor Azlin MN, Su LYN K. Effects of passive joint mobilization on patients with knee osteoarthritis. *Sains Malaysiana* 2011;40(12):1461-5.
14. Edmond SL. Joint mobilization/manipulation. Extremity and spinal techniques 2nd ed Mosby. 2006:1-21.
15. Fitzgerald GK, Oatis C. Role of physical therapy in management of knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2004;16(2):143-7.
16. Huang MH, Lin YS, Yang RC, Lee CL. A comparison of various therapeutic exercises on the functional status of patients with knee osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 2003;32(6):398-406.
17. Vicenzino B, Paungmali A, Teys P. Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: current concepts from a critical review of literature. *Man Ther* 2007;12(2):98-108.
18. McDowell JM, Johnson GM, Hetherington BH. Mulligan Concept manual therapy: Standardizing annotation. *Man Ther* 2014 (DOI:10.1016/j.math.2013.12.006).
19. Takasaki H, Hall T, Jull G. Immediate and short-term effects of Mulligan's mobilization with movement on knee pain and disability associated with knee osteoarthritis--a prospective case series. *Physiother Theory Pract* 2013;29(2):87-95.
20. Uysal FG, Başaran S. Diz Osteoartriti. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2009;55:1-7.

21. Tuncer T, Cay HF, Kaçar C, Altan L, Atik OS, Aydın AT. Diz osteoartrit tedavisinde kanıta dayalı öneriler: Türkiye romatizma araştırma ve savaş derneği uzlaşma raporu. *Turk J Rheumatol* 2012;27(1):1-17.
22. Kacar C, Gilgil E, Urhan S, Arikan V, Dunder U, Oksuz MC, et al. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatol Int* 2005;25(3):201-4.
23. Leung GJ, Rainsford KD, Kean WF. Osteoarthritis of the hand I: aetiology and pathogenesis, risk factors, investigation and diagnosis. *J Pharm Pharmacol* 2014;66(3):339-46.
24. Loeser RF, Jr. Aging and the etiopathogenesis and treatment of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 2000;26(3):547-67.
25. Martin JA, Buckwalter JA. Aging, articular cartilage chondrocyte senescence and osteoarthritis. *Biogerontology* 2002;3(5):257-64.
26. Salih S, Sutton P. Obesity, knee osteoarthritis and knee arthroplasty: a review. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2013;5(1):25.
27. Coggon D, Reading I, Croft P, McLaren M, Barrett D, Cooper C. Knee osteoarthritis and obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25(5):622-7.
28. Sowers MR, McConnell D, Jannausch M, Buyuktur AG, Hochberg M, Jamadar DA. Estradiol and its metabolites and their association with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2006;54(8):2481-7.
29. Amin S, Niu J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, Clancy M, et al. Cigarette smoking and the risk for cartilage loss and knee pain in men with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2007;66(1):18-22.
30. Gill TK, Hill CL. Smoking and osteoarthritis. *Int J Rheum Dis* 2013;16(6):766-7.
31. Felson DT, Hannan MT, Naimark A, Berkeley J, Gordon G, Wilson PW, et al. Occupational physical demands, knee bending, and knee osteoarthritis: results from the Framingham Study. *J Rheumatol* 1991 Oct;18(10):1587-92.

32. Palmieri-Smith RM, Thomas AC, Karvonen-Gutierrez C, Sowers MF. Isometric quadriceps strength in women with mild, moderate, and severe knee osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil* 2010;89(7):541-8.
33. Mikesky AE, Meyer A, Thompson KL. Relationship between quadriceps strength and rate of loading during gait in women. *J Orthop Res* 2000;18(2):171-5.
34. Egloff C, Hugle T, Valderrabano V. Biomechanics and pathomechanisms of osteoarthritis. *Swiss Med Wkly* 2012;142:w13583.
35. Knoop J, Steultjens MP, van der Leeden M, van der Esch M, Thorstensson CA, Roorda LD, et al. Proprioception in knee osteoarthritis: a narrative review. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19(4):381-8.
36. Evans CH. Gene therapy: what have we accomplished and where do we go from here? *J Rheumatol Suppl* 2005;72:17-20.
37. Burr DB, Gallant MA. Bone remodelling in osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2012;8(11):665-73.
38. Stumpfe ST, Pester JK, Steinert S, Marintschev I, Plettenberg H, Aurich M, et al. Is there a correlation between biophotonical, biochemical, histological, and visual changes in the cartilage of osteoarthritic knee-joints? *Muscles Ligaments Tendons J* 2013;3(3):157-65.
39. Felson DT. Osteoarthritis as a disease of mechanics. *Osteoarthritis Cartilage* 2013;21(1):10-5.
40. Sun HB. Mechanical loading, cartilage degradation, and arthritis. *Ann N Y Acad Sci* 2010;1211:37-50.
41. Tanamas S, Hanna FS, Cicuttini FM, Wluka AE, Berry P, Urquhart DM. Does knee malalignment increase the risk of development and progression of knee osteoarthritis? A systematic review. *Arthritis Rheum* 2009;61(4):459-67.
42. Iversen MD. Rehabilitation interventions for pain and disability in osteoarthritis. *Am J Nurs* 2012;112(3 Suppl 1):32-7.
43. Zhang W, Doherty M, Peat G, Bierma-Zeinstra MA, Arden NK, Bresnihan B, et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2010;69(3):483-9.

44. Altman RD. Criteria for classification of clinical osteoarthritis. *J Rheumatol Suppl* 1991;27:10-2.
45. Altman R, Alarcon G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum* 1991;34(5):505-14.
46. Chaisson CE, Gale DR, Gale E, Kazis L, Skinner K, Felson DT. Detecting radiographic knee osteoarthritis: what combination of views is optimal? *Rheumatology (Oxford)* 2000;39(11):1218-21.
47. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis* 1957;16(4):494-502.
48. Nelson AE, Allen KD, Golightly YM, Goode AP, Jordan JM. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The Chronic Osteoarthritis Management Initiative of the U.S. Bone and Joint Initiative. *Semin Arthritis Rheum* 2013 (DOI:10.1016/j.semarthrit.2013.11.012).
49. Di Domenica F, Sarzi-Puttini P, Cazzola M, Atzeni F, Cappadonia C, Caserta A, et al. Physical and rehabilitative approaches in osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 2005;34:62-9.
50. Mulligan BR. *Manual Therapy: "NAGS", "SNAGS", "MWMS" etc.* 5th ed. Wellington, New Zealand: Plane View Services Ltd; 2004.
51. McDowell JM, Johnson GM, Hetherington BH. Mulligan Concept manual therapy: Standardizing annotation. *Man Ther* 2014 (DOI: 10.1016/j.math.2013.12.006).
52. Wilson E. The Mulligan concept: NAGS, SNAGS and mobilizations with movement. *J Bodyw Mov Ther* 2001;5(2):81-9.
53. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Man Ther* 2009;14(5):531-8.
54. Moss P, Sluka K, Wright A. The initial effects of knee joint mobilization on osteoarthritic hyperalgesia. *Man Ther* 2007;12(2):109-18.
55. Jansen MJ, Viechtbauer W, Lenssen AF, Hendriks EJ, de Bie RA. Strength training alone, exercise therapy alone, and exercise therapy with passive manual

mobilisation each reduce pain and disability in people with knee osteoarthritis: a systematic review. *J Physiother* 2011;57(1):11-20.

56. Imoto AM, Peccin MS, Teixeira LE, Silva KN, Abrahao M, Trevisani VF. Is neuromuscular electrical stimulation effective for improving pain, function and activities of daily living of knee osteoarthritis patients? A randomized clinical trial. *Sao Paulo Med J* 2013;131(2):80-7.

57. Mascarin NC, Vancini RL, Andrade ML, Magalhaes Ede P, de Lira CA, Coimbra IB. Effects of kinesiotherapy, ultrasound and electrotherapy in management of bilateral knee osteoarthritis: prospective clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2012;13:182.

58. Vance CG, Rakel BA, Blodgett NP, DeSantana JM, Amendola A, Zimmerman MB, et al. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain, pain sensitivity, and function in people with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2012;92(7):898-910.

59. Atamaz FC, Durmaz B, Baydar M, Demircioglu OY, Iyiyapici A, Kuran B, et al. Comparison of the efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation, interferential currents, and shortwave diathermy in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, controlled, multicenter study. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93(5):748-56.

60. Kheshie AR, Alayat MS, Ali MM. High-intensity versus low-level laser therapy in the treatment of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Lasers Med Sci* 2014 (DOI:10.1007/s10103-014-1529-0).

61. Cibulka MT, White DM, Woehrle J, Harris-Hayes M, Ensey K, Fagerson TL, et al. Hip pain and mobility deficits--hip osteoarthritis: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009;39(4):1-25.

62. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. *Osteoarthritis Cartilage* 2007;15(9):981-1000.

63. Musumeci G, Loreto C, Imbesi R, Trovato FM, Di Giunta A, Lombardo C, et al. Advantages of exercise in rehabilitation, treatment and prevention of altered morphological features in knee osteoarthritis. A narrative review. *Histol Histopathol* 2014;29(6):707-719.
64. Osteoarthritis: National clinical guideline for care and management in adults. London: Royal College of Physicians of London; 2008.
65. Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden NK, Barlow J, Birrell F, et al. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee -the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)* 2005;44(1):67-73.
66. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O, Christensen P, Conaghan PG, et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2013;72(7):1125-35.
67. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, Arden NK, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage* 2010;18(4):476-99.
68. Bennell KL, Dobson F, Hinman RS. Exercise in osteoarthritis: Moving from prescription to adherence. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2014;28(1):93-117.
69. Della Gatta PA, Garnham AP, Peake JM, Cameron-Smith D. Effect of exercise training on skeletal muscle cytokine expression in the elderly. *Brain Behav Immun* 2014 (DOI: 10.1016/j.bbi.2014.01.006)
70. Piepoli MF, Davos C, Francis DP, Coats AJ. Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). *BMJ* 2004;328(7433):189.
71. Boule NG, Kenny GP, Haddad E, Wells GA, Sigal RJ. Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in Type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia*. 2003;46(8):1071-81.
72. Helmark IC, Mikkelsen UR, Borglum J, Rothe A, Petersen MC, Andersen O, et al. Exercise increases interleukin-10 levels both intraarticularly and peri-synovially in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Res Ther* 2010;12(4):R126.

73. Angst F, Aeschlimann A, Stucki G. Smallest detectable and minimal clinically important differences of rehabilitation intervention with their implications for required sample sizes using WOMAC and SF-36 quality of life measurement instruments in patients with osteoarthritis of the lower extremities. *Arthritis Rheum* 2001;45(4):384-91.
74. Raosoft Sample Size Calculator. <http://www.raosoft.com/samplesize.html>. 12.12.2012.
75. Randomiser R. <http://www.randomizer.org>. 12.12.2012.
76. Myles PS, Troedel S, Boquest M, Reeves M. The pain visual analog scale: is it linear or nonlinear? *Anesth Analg* 1999;89(6):1517-20.
77. Wessel J. The reliability and validity of pain threshold measurements in osteoarthritis of the knee. *Scand J Rheumatol* 1995;24(4):238-42.
78. Carey MA, Laird DE, Murray KA, Stevenson JR. Reliability, validity, and clinical usability of a digital goniometer. *Work* 2010;36(1):55-66.
79. Clarkson HM. Musculoskeletal assessment: joint range of motion and manual muscle strength: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
80. Wrobel JS, Armstrong DG. Reliability and validity of current physical examination techniques of the foot and ankle. *J Am Podiatr Med Assoc* 2008;98(3):197-206.
81. Otman AS DH, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları 2003.
82. Hayes KW, Falconer J. Reliability of hand-held dynamometry and its relationship with manual muscle testing in patients with osteoarthritis in the knee. *J Orthop Sports Phys Ther* 1992;16(3):145-9.
83. Wadsworth CT, Krishnan R, Sear M, Harrold J, Nielsen DH. Intrarater reliability of manual muscle testing and hand-held dynamometric muscle testing. *Phys Ther* 1987;67(9):1342-7.
84. Marmon AR, Pozzi F, Alnahdi AH, Zeni JA. The validity of plantarflexor strength measures obtained through hand-held dynamometry measurements of force. *Int J Sports Phys Ther* 2013;8(6):820-7.

85. Thorborg K, Petersen J, Magnusson SP, Holmich P. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scand J Med Sci Sports* 2010;20(3):493-501.
86. Stark T, Walker B, Phillips JK, Fejer R, Beck R. Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *PM R* 2011;3(5):472-9.
87. Kiran D, Carlson M, Medrano D, Smith DR. Correlation of three different knee joint position sense measures. *Phys Ther Sport* 2010;11(3):81-5.
88. Batra V, Sharma VP, Batra M, Agarwal GG, Sharma V. Influence of sitting and prone lying positions on proprioceptive knee assessment score in early knee osteoarthritis. *Malays J Med Sci* 2011;18(2):40-6.
89. Olsson L, Lund H, Henriksen M, Rogind H, Bliddal H, Danneskiold-Samsøe B. Test-retest reliability of a knee joint position sense measurement method in sitting and prone position. *Adv Physiother* 2004;6(1):37-47.
90. Stillman BC, Tully EA, McMeeken JM. Knee joint mobility and position sense in healthy young adults. *Physiotherapy* 2002;88(9):553-60.
91. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol* 1988;15(12):1833-40.
92. Bellamy N. WOMAC: a 20-year experiential review of a patient-centered self-reported health status questionnaire. *J Rheumatol* 2002;29(12):2473-6.
93. Tuzun EH, Eker L, Aytar A, Daskapan A, Bayramoglu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13(1):28-33.
94. McCarthy CJ, Oldham JA. The reliability, validity and responsiveness of an aggregated locomotor function (ALF) score in patients with osteoarthritis of the knee. *Rheumatology (Oxford)*. 2004;43(4):514-7.

95. Bassey EJ, Fiatarone MA, O'Neill EF, Kelly M, Evans WJ, Lipsitz LA. Leg extensor power and functional performance in very old men and women. *Clin Sci (Lond)* 1992;82(3):321-7.
96. Denegar CR, Dougherty DR, Friedman JE, Schimizzi ME, Clark JE, Comstock BA, et al. Preferences for heat, cold, or contrast in patients with knee osteoarthritis affect treatment response. *Clin Interv Aging* 2010;5:199-206.
97. Palmer S, Domaille M, Cramp F, Walsh N, Pollock J, Kirwan J, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation as an adjunct to education and exercise for knee osteoarthritis: A randomised controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2014;66(3):387-94.
98. Baker KG, Robertson VJ, Duck FA. A review of therapeutic ultrasound: biophysical effects. *Phys Ther* 2001;81(7):1351-8.
99. Kazis LE, Anderson JJ, Meenan RF. Effect sizes for interpreting changes in health status. *Med Care* 1989;27(3 Suppl):178-89.
100. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences: Psychology Press; 1988.
101. Baert IA, Staes F, Truijen S, Mahmoudian A, Noppe N, Vanderschueren G, et al. Weak associations between structural changes on MRI and symptoms, function and muscle strength in relation to knee osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013 (DOI 10.1007/s00167-013-2434-y).
102. Oatis CA, Wolff EF, Lockard MA, Michener LA, Robbins SJ. Correlations among measures of knee stiffness, gait performance and complaints in individuals with knee osteoarthritis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2013;28(3):306-11.
103. Pendleton A, Arden N, Dougados M, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, et al. EULAR recommendations for the management of knee osteoarthritis: report of a task force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2000;59(12):936-44.
104. Larmer PJ, Reay ND, Aubert ER, Kersten P. Systematic review of guidelines for the physical management of osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;95(2):375-89.

105. Osiri M, Welch V, Brosseau L, Shea B, McGowan J, Tugwell P, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;(4):CD002823.
106. Welch V, Brosseau L, Peterson J, Shea B, Tugwell P, Wells G. Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;(3):CD003132.
107. Huang MH, Lin YS, Lee CL, Yang RC. Use of ultrasound to increase effectiveness of isokinetic exercise for knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(8):1545-51.
108. Peter WF, Jansen MJ, Hurkmans EJ, Bloo H, Dekker J, Dilling RG, et al. Physiotherapy in hip and knee osteoarthritis: development of a practice guideline concerning initial assessment, treatment and evaluation. *Acta Reumatol Port* 2011;36(3):268-81.
109. Iwamoto J, Sato Y, Takeda T, Matsumoto H. Effectiveness of exercise for osteoarthritis of the knee: A review of the literature. *World J Orthop* 2011;2(5):37-42.
110. Uthman OA, van der Windt DA, Jordan JL, Dziedzic KS, Healey EL, Peat GM, et al. Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis. *BMJ* 2013 (doi: 10.1136/bmj.f5555).
111. Visser AW, de Mutsert R, Loef M, le Cessie S, den Heijer M, Bloem JL, et al. The role of fat mass and skeletal muscle mass in knee osteoarthritis is different for men and women: the NEO study. *Osteoarthritis Cartilage* 2014;22(2):197-202.
112. Dıraçoğlu D, Aydın R, Başkent A. Sağlıklı kişilerde ve diz osteoartritli hastalarda propriosepsiyon duyusunun karşılaştırılması. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2005;51:90-3.
113. Mounach A, Nouijai A, Ghozlan I, Ghazi M, Achemlal L, Bezza A, et al. Risk factors for knee osteoarthritis in Morocco. A case control study. *Clin Rheumatol* 2008;27(3):323-6.
114. Cicuttini FM, Wluka A, Bailey M, O'Sullivan R, Poon C, Yeung S, et al. Factors affecting knee cartilage volume in healthy men. *Rheumatology (Oxford)* 2003;42(2):258-62.

115. Fransen M, Crosbie J, Edmonds J. Physical therapy is effective for patients with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled clinical trial. *J Rheumatol.* 2001;28(1):156-64.
116. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987;30(8):914-8.
117. Pollard H, Ward G, Hoskins W, Hardy K. The effect of a manual therapy knee protocol on osteoarthritic knee pain: a randomised controlled trial. *J Can Chiropr Assoc* 2008;52(4):229-42.
118. Neugebauer V, Han JS, Adwanikar H, Fu Y, Ji G. Techniques for assessing knee joint pain in arthritis. *Mol Pain* 2007;3:8.
119. Threlkeld AJ. The effects of manual therapy on connective tissue. *Phys Ther* 1992;72(12):893-902.
120. Scarvell JM, Smith PN, Refshauge KM, Galloway HR. Magnetic resonance imaging analysis of kinematics in osteoarthritic knees. *J Arthroplasty* 2007;22(3):383-93.
121. Steultjens MP, Dekker J, van Baar ME, Oostendorp RA, Bijlsma JW. Range of joint motion and disability in patients with osteoarthritis of the knee or hip. *Rheumatology (Oxford)*. 2000;39(9):955-61.
122. Hayes KW, Petersen C, Falconer J. An examination of Cyriax's passive motion tests with patients having osteoarthritis of the knee. *Phys Ther* 1994;74(8):697-707.
123. Lewek MD, Rudolph KS, Snyder-Mackler L. Quadriceps femoris muscle weakness and activation failure in patients with symptomatic knee osteoarthritis. *J Orthop Res* 2004;22(1):110-5.
124. Aaboe J, Bliddal H, Alkjaer T, Boesen M, Henriksen M. The Influence of Radiographic Severity on the Relationship between Muscle Strength and Joint Loading in Obese Knee Osteoarthritis Patients. *Arthritis* 2011;10:1-9.
125. Eyigör S, Karapolat H, İbisoglu U, Durmaz B. Does transcutaneous electrical nerve stimulation or therapeutic ultrasound increase the effectiveness of exercise for knee osteoarthritis: a randomized controlled study. *Agri.* 2008;20:32-40.

126. Naylor JM, Ko V, Adie S, Gaskin C, Walker R, Harris IA, et al. Validity and reliability of using photography for measuring knee range of motion: a methodological study. *BMC Musculoskelet Disord* 2011;12:77.
127. Hassan BS, Doherty SA, Mockett S, Doherty M. Effect of pain reduction on postural sway, proprioception, and quadriceps strength in subjects with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2002;61(5):422-8.
128. Hurkmans EJ, van der Esch M, Ostelo RW, Knol D, Dekker J, Steultjens MP. Reproducibility of the measurement of knee joint proprioception in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 200;57(8):1398-403.
129. Bayramoglu M, Toprak R, Sozay S. Effects of osteoarthritis and fatigue on proprioception of the knee joint. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(3):346-50.
130. Reid SA, Rivett DA, Katekar MG, Callister R. Efficacy of manual therapy treatments for people with cervicogenic dizziness and pain: protocol of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2012;13:201.
131. Abbott JH, Robertson MC, Chapple C, Pinto D, Wright AA, Leon de la Barra S, et al. Manual therapy, exercise therapy, or both, in addition to usual care, for osteoarthritis of the hip or knee: a randomized controlled trial. 1: clinical effectiveness. *Osteoarthritis Cartilage* 2013;21(4):525-34.
132. Altay F, Durmuş D, Cantürk F. Effects of TENS on Pain, Disability, Quality of Life and Depression in Patients with Knee Osteoarthritis. *Turkish Journal of Rheumatology* 2010;25(3):116-21.
133. Bijlsma JW, Berenbaum F, Lافeber FP. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet* 2011;377(9783):2115-26.
134. Hilgsmann M, Cooper C, Arden N, Boers M, Branco JC, Luisa Brandi M, et al. Health economics in the field of osteoarthritis: an expert's consensus paper from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). *Semin Arthritis Rheum* 2013;43(3):303-13.
135. Pinto D, Robertson MC, Hansen P, Abbott JH. Cost-effectiveness of nonpharmacologic, nonsurgical interventions for hip and/or knee osteoarthritis: systematic review. *Value Health* 2012;15(1):1-12.

FORMLAR

EK1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “**Mulligan tekniği, pasif eklem mobilizasyonu, geleneksel fizyoterapinin diz osteoartrit tedavisindeki etkilerinin karşılaştırılması**”. Bu araştırmanın amacı, diz OA (kireçlenme) tedavisinde Mulligan tekniği, pasif eklem mobilizasyonu, geleneksel fizyoterapinin kas kuvveti, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel durum ve propriosepsiyon üzerine etkilerini belirlemektir.

Bu çalışmaya denek olarak katılmayı kabul ederseniz, sizden istenilen İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Bakırköy yerleşkesine düzenli olarak 4 hafta, haftada 3 gün diz tedaviniz için egzersiz programlarına katılmanızdır. Değerlendirmeleriniz, tedavinin başında ve sonunda yapılacaktır. Diz tedavi programınız Uzm. Fzt.Ebru Kaya Mutlu tarafından planlanıp uygulanacaktır. Tedavi haftada 3 gün yaklaşık 1 saat sürecektir.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan çalışma şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

HASTANIN BEYANI

Sayın Uzm. Fzt.Ebru Kaya Mutlu tarafından İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü 'nde yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ve fizyoterapistim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağını bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir problem ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm. Fzt.Ebru Kaya Mutlu +9 0(212) 414 15 28 ve 0555 7258328 nolu telefondan ve İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü iş adresinden arayabileceğimi biliyorum.

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

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı”

(denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi:

Tel.-Faks:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya GASinin,

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi:

Tel.-Faks:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

İmzası:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

İmzası:

Görevi:

EK-2: DİZ OSTEOARTRİT DEĞERLENDİRME FORMU**Hasta adı soyadı:****Yaş:****Cinsiyeti:** K E **Boy:** cm **Vücut Ağırlığı:** kg **VKİ:** kg/m²**Eğitim durumu:** Okur yazar değil İlköğretim Ortaöğretim
Yükseköğretim **Medeni durum:** Evli Dul Bekar **Çocuk Sayısı/Yaşları:****Meslek:** Emekli Memur Özel sektör Serbest çalışan Ev hanımı
.....**Ev Telefonu:****Gsm:****Dominant taraf:** Sağ Sol **Hasta taraf:** Sağ Sol **Radyolojik evre:****Geçirilen operasyon:****İlaç kullanımı:****Sigara kullanımı:** Evet paket/yıl Hayır**Komorbidite:**

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Hipertansiyon yıl | <input type="checkbox"/> Koroner kalp hastalığıyıl |
| <input type="checkbox"/> Hiperlipidemiyıl | <input type="checkbox"/> Tiroid hastalığıyıl |
| <input type="checkbox"/> Diyabetyıl | <input type="checkbox"/> Diğer.....yıl |

Özgeçmiş:.....
.....
.....*Ne kadar süredir diz şikayetiniz var?**Krepitasyon:* Var Yok*Son 1 yıl içinde diz ağrısı nedeniyle FTR alındı mı?* Evet Hayır*Diz ağrısı nedeniyle dizlik kullanıldı mı?* Evet Hayır*Intraartiküler steroid enjeksiyonu var mı?* Var Yok*Psikoaktif ilaç kullanımı var mı?* Var Yok*Nörolojik problem?* Var Yok*Ciddi görme, konuşma, duyma problemleri var mı?* Var Yok

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ

	Normal Eklem Hareketi (°)											
	Tedavi Öncesi						Tedavi sonrası					
	Sağ			Sol			Sağ			Sol		
Kalça Fleksiyonu												
Kalça Ektansiyonu												
Kalça İnternal Rotasyonu												
Kalça Eksternal rotasyonu												
Diz Fleksiyonu												
Diz Ekstansiyonu												
Ayakbileği Plantar Fleksiyonu												
Ayakbileği Dorsi Fleksiyonu												

KAS KUVVETİ DEĞERLENDİRİLMESİ

KAS	Kuvvet Değeri (kg/Newton)															
	Tedavi Öncesi								Tedavi Sonrası							
	Sağ				Sol				Sağ				Sol			
	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T
M. İliopsoas																
M. Gluteus Maximus																
M. Gluteus Medius																
M. QuadricepsFemoris																
Hamstring kas grubu																
M. Gastrosoleus																
M. Tibialis Anterior																

POZİSYON HİSSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

	Propriosepsiyon/Pozisyon Hissi																
	Tedavi Öncesi								Tedavi sonrası								
	Sağ				Sol				Sağ				Sol				
	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	1	2	3	T	
Pozisyon Hissi (15 ⁰)																	
Pozisyon Hissi (30 ⁰)																	

FONKSİYONELLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

	FONKSİYONEL TESLER							
	Tedavi Öncesi				Tedavi sonrası			
	1	2	3	t	1	2	3	t
Yürüme Testi								
Basamak testi								
Transfer zamanı								

EK3: WOMAC SKALASI**Hasta Adı-Soyadı:****Tarih:**

Womac skalası, osteoartrite spesifik bir sağlık durumu ölçütüdür. Diz ya da kalça osteoartritli hastalarda klinik olarak önemli olan ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon durumunun değerlendirilmesini sağlar. Üç bölümden ve 24 sorudan oluşur, 5 dakikalık bir sürede tamamlanabilir. WOMAC LK 3.0 (vizüel analog) formatları mevcuttur. Yüksek WOMAC değerleri ağrı ve sertlikte artışı, fiziksel fonksiyonda bozulmayı gösterir. Aşağıda WOMAC LK 3.0 formu verilmiştir.

A BÖLÜMÜ**HASTA İÇİN AÇIKLAMALAR**

Aşağıdaki sorular incelenen eklem ya da eklemlerde artrite (kireçlenme) bağlı olarak hissettiğiniz ağrı ile ilgilidir. Her durum için son 24 saat içinde hissettiğiniz ağrı şiddetini belirtiniz.

SORU: Ne kadar ağrınız var?

1. Düzgün bir zeminde yürüme

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Merdiven inip çıkma

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Gece yatağın içinde

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Otururken ya da yatarken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Ayakta dururken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B BÖLÜMÜ

HASTA İÇİN AÇIKLAMALAR:Aşağıdaki sorular incelenen eklem ya da eklemlerde son 24 saat içinde hissettiğiniz eklem sertliğinin (ağrısının değil) miktarı ile ilgilidir. Sertlik, eklemlerinizi hareket ettirirken hissettiğiniz kısıtlanma veya yavaşlamadır.

6.Sabah kalktığınızda sertliğinizin şiddeti nedir?

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.Günün daha sonraki saatlerinde otururken, uzanırken veya istirahatte sertliğinizin şiddeti nedir?

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C BÖLÜMÜ

HASTA İÇİN AÇIKLAMALAR:Aşağıdaki sorular fiziksel durumunuzla ilgilidir.Bu deyimle hareket etme ve günlük yaşamdaki ihtiyaçlarınızı yerine getirebilme yeteneğinizi kastediyoruz.Aşağıdaki her aktivite için incelenen eklem ya da eklemlerinizi ilgili son 24 saat içinde artrit (kireçlenmeye) bağlı olarak ne kadar zorlandığınızı işaretleyiniz.

SORU:Ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

8.Merdiven inerken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.Merdiven çıkarken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.Sandalyeden kalkarken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11.Ayakta dururken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12.Yere eğilirken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13.Düzgün zeminde yürürken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Arabaya binip-inerken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Alışverişe giderken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Çorap giyerken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Yataktan kalkarken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Çorap çıkarırken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Yatakta yatarken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Banyoya girip-çıkarken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21. Otururken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. Tuvalete girip-çıkarken

Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. Ağır ev işleri yaparken

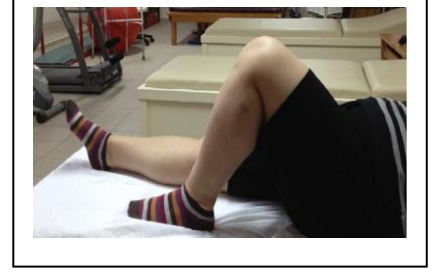
Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24. Hafif ev işleri yaparken

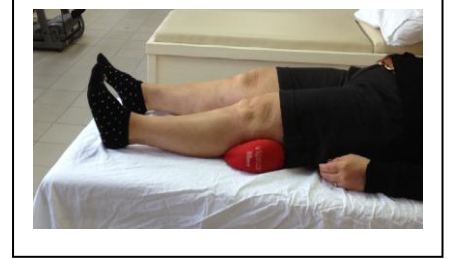
Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Aşırı
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EK 4: DİZ EGZERSİZLERİ

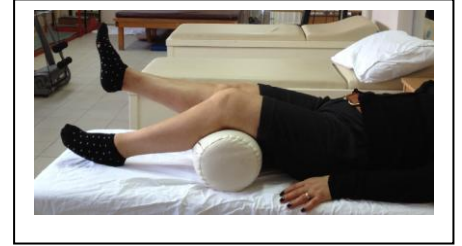
- 1- Oturma veya sırt üstü pozisyonunda topuğunuzu yerden kaldırmadan dizini ağrısız bir şekilde büküp uzatın. (10 tekrar yapın)



- 2- Dizinizin altına ince bir havlu yerleştirin. Dizinizi havluya doğru bastırın. 10 sn sayarak tutun ve 10 tekrar yapın.



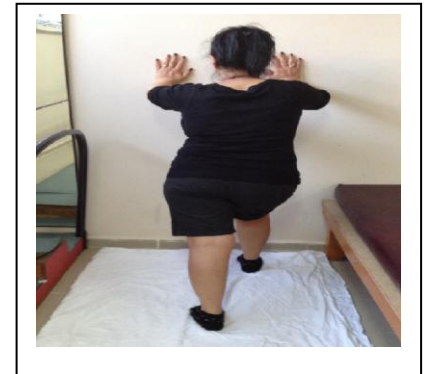
- 3- Dizinizin altına kalın bir havlu yerleştirin. Diziniz havlu ile temas halinde iken topuğunuzu yataktan kaldırarak dizinizi düzeltin. 10 sn sayarak dizinizi havada tutun ve 10 tekrar yapın.



- 4- Sırt üstü pozisyonunda dizinizi bükmeden kemer ile beraber bacağınızı yukarıya kaldırın. İlk hafta 20 sn havada tutun, 2. Haftadan sonra 30 sn havada tutun ve 3 tekrar yapın.



- 5- Etkilenmiş dizinizde gerginlik hissedene kadar öndeki diz bükülü bir şekilde gövdenizi öne doğru götürün. İlk hafta 20 sn, 2. Haftadan sonra 30 sn tutun ve 3 tekrar yapın.



Not: Tüm egzersizleri en az günde 2 kez tekrarlayın

EK 5: İZİN BELGELERİ

22 Ocak 2014

İZİN BELGESİ

“Mulligan Tekniği, Pasif Eklem Mobilizasyonu, Geleneksel Fizyoterapinin Diz Osteoartrit Tedavisindeki Etkilerinin Karşılaştırılması” başlıklı Doktora tez çalışmasında **resimlerimin** kullanılmasına iznim vardır.


Ebru KAYA MUTLU
Araştırmacı


Gülten UNUTMAZER
Gönüllü

22 Ocak 2014

İZİN BELGESİ

“Mulligan Tekniği, Pasif Eklem Mobilizasyonu, Geleneksel Fizyoterapinin Diz Osteoartrit Tedavisindeki Etkilerinin Karşılaştırılması” başlıklı Doktora tez çalışmasında resimlerimin kullanılmasına iznim vardır.

Ebru KAYA MUTLU
Araştırmacı

Erdal GÜÇLÜ
Gönüllü

20 Ocak 2014

İZİN BELGESİ

“Mulligan Tekniği, Pasif Eklem Mobilizasyonu, Geleneksel Fizyoterapinin Diz Osteoartrit Tedavisindeki Etkilerinin Karşılaştırılması” başlıklı Doktora tez çalışmasında **resimlerimin** kullanılmasına iznim vardır.

Ebru KAYA MUTLU
Araştırmacı

Aysel KARABULUT
Gönüllü

ETİK KURUL KARARI



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
BAKIRKÖY
DR. SADI KONUK
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

BAKIRKÖY DR. SADI KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU



BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Mulligan tekniği, pasif eklem mobilizasyonu, geleneksel fizyoterapinin diz osteoartrit tedavisindeki etkilerin karşılaştırılması		
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	2012-146		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Arzu Razak Özdinçler,Fzt.Ebru Kaya Mutlu		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm		
	DESTEKLEYİCİ			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ	Diğer ise belirtiniz: Kesitsel-Klinik Araştırma		
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Diğer ise belirtiniz: Kesitsel-Klinik Araştırma			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLAR ARASI <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	14.12.2012	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	14.12.2012	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	14.12.2012	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
DİĞER:	<input type="checkbox"/>			

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2012/18/03	Tarih: 24.12.2012
	Yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.	

BEAH KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Uz. Dr. Gülsüm Oya HERGÜNSEL

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Uz. Dr. Gülsüm Oya HERGÜNSEL	Anesteziyoloji	BEAH	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Gulsu Oya</i>
Uz. Dr. Sadık Sami HATİPOĞLU	Çocuk Hastalıkları	BEAH	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Sadık Sami Hatipoğlu</i>
Prof.Dr. Ayşe KAVAK	Dermatoloji	BEAH	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Ayşe Kavak</i>
Prof.Dr. Fatma Tülin KAYHAN	K.B.B.	BEAH	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Fatma Tülin Kayhan</i>
Doç.Dr. Özlem KAPTANOĞULLARI	İç Hastalıkları	BEAH	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Özlem Kaptanoğulları</i>
Doç.Dr. Osman KARAKAYA	Kardiyoloji	BEAH	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Osman Karakaya</i>
Uzm. Dr. Asuman GEDİKBAŞI	Biyokimya	BEAH	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Asuman Gedikbaşı</i>
Prof.Dr. Ufuk EMEKLİ	Plastik Ve Estetik Cerrahi	I.Ü.İst. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Ufuk Emekli</i>
Prof.Dr. Gülsüm Nurhan INCE	Halk Sağlığı	I.Ü.İst. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Gulsu Nurhan Ince</i>
Doç.Dr. Ayşe PALANDÜZ	Çocuk Hastalıkları	I.Ü.İst. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Ayşe Palandüz</i>
Uz. Dr. Gülay ÖZGÖN	Farmakolog	I.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Gulay Ozgon</i>
Can ÇELİK	Biyomedikal	Dijimed Bil.Çöz.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Can Çelik</i>
Hüseyin Hilmi ÖZTÜRK	Elek.Ve Elektr. Müh.	Erguvan Bilişim	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Huseyin Hilmi Ozturk</i>
Rana KONYALIOĞLU	Biyostatistik	ARK İst. Danış.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Rana Konyalioğlu</i>
Avukat Özkan TÖM	Hukuk	İst. Sağ. Müd.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>Avukat Ozkan Tom</i>

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Ebru	Soyadı	Kaya Mutlu
Doğ.Yeri	Bandırma	Doğ.Tar.	23.04.1982
Uyruğu	T.C	TC Kim No	-
Email	fztebrukaya@hotmail.com	Tel	05557258328

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.	Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü (Muskuloskeletal Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı)	2008
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	2004
Lise	Şehit Mehmet Gönenç Süper Lisesi	2000

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Öğretim Görevlisi	İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2011-Devam ediyor
2.	Fizyoterapist	Balçova Termal Tesisleri Fizik Tedavi Departmanı	2005-2010

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	İyi	İyi	60	

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office	Çok İyi
SPSS	İyi

Yüksek Lisans Tez Başlığı ve Tez Danışmanları:

'The influence of reduced vision, reduced plantar sensation and muscle weakness on plantar pressure distribution' Prof. Dr. Salih Angın ve Dr. HHCM. Savelberg

Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler:

Türkiye Fizyoterapistler Derneği (Üye)

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Mezunları Derneği (Üye)

Urojinekoloji ve Pelvik Rekonstruktif Cerrahi Derneği (Üye)

İstanbul Üniversitesi Mezun ve Mensup Fizyoterapistler Derneği (Üye- 2013 yılı Yönetim Kurulu/Sayman)

ESSKA (European Society of Sports Traumatology Knee Surgery and Arthroscopy) PT Member (Üye)

Yayımları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

A. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

A1- E.Tarakci, I.Yeldan, **E.Kaya Mutlu**, S.N.Baydoğan and O.Kasapcopur, "The relationship between physical activity level, anxiety, depression, and functional ability in patients with juvenile idiopathic arthritis" Clin Rheumatol. 2011 Nov;30(11):1415-20 (**SCI-EXPANDED**)

A2- D. Celik, **E. Kaya Mutlu**. "The relationship between latent trigger points and depression levels in healthy subjects", Clin Rheumatol. DOI: 10.1007/s10067-012-1950-3 (**SCI-EXPANDED**)

A3- D. Celik, **E. Kaya Mutlu**. Clinical implication of latent myofascial trigger point. Curr Pain Headache Rep. 2013 Aug;17(8):353. (**SCI-EXPANDED**)

A4- Mutlu C, **Kaya Mutlu E**, Kılıçoğlu AG, Yorbık O. Poster Sunumundan Yayına: Ulusal Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kongresi. Archives of Neuropsychiatry (DOI:10.4274/npa.y7410) (**SCI-EXPANDED**)

A5- **Kaya Mutlu E**, Çelik D, Kılıçoğlu Ö, Özdiñler AR, Nilsson-Helander K. "The Turkish version of the Achilles tendon total rupture score: Cross-cultural adaptation, reliability and validity" (KSSTA) (DOI: 10.1007/s00167-014-3042-1) (**SCI**)

A6- Celiker Tosun O, **Kaya Mutlu E**, Tosun G, Ergenoglu AM, Yeniel AO, Malkoç M1, Askar N, İtil IM. Do Stages Of Menopause Affect the Outcomes of Pelvic Floor Muscle Training? (Menopause) (DOI: MENO-D-14-00025R1) (**SCI**)

B. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceedings) basılan bildiriler:

B1- A. R. Ozdiñler, E. Tarakci, **E. K. Mutlu**, Y . Zenginler: "The Relationship Between Pain, Depression And Quality Of Life In Elderly People", EFIC Pain Congress. Hamburg; 21-24 September 2011

B2- Kaya Mutlu E, Demirbiken I, Angin S, Özdiñler A.R. Evaluation of static and dynamic postural balance in rheumatoid arthritis. Scandinavian Congress of Rheumatology;Kopenhagen 2-5 September 2012.

B3- Kaya Mutlu E, Demirbiken I, Angin S, Özdiñler A.R.The effect of metatarsophalangeal joint arthodesis on static and dynamic balance in rheumatoid arthritis patients. Scandinavian Congress of Rheumatology; Kopenhagen 2-5 September 2012

B4- Celik D, Kaya Mutlu E. The sort-term effectiveness of joint mobilization on frozen shoulder: Randomized controlled trial. 24th Congress of the European Society for Surgery of the Shoulder and the Elbow; Dubrovnik 19-22 September 2012

B5- Celik D, Kaya Mutlu E. The effectiveness of forward shoulder posture on shoulder muscle strenght. 12th International Congress of Shoulder and Elbow Surgery. 10-12 April, 2013.

B6- Celik D, Kaya Mutlu E, Demirhan M. The relationship between forward shoulder posture and pectoralis minor lenght. 12th International Congress of Shoulder and Elbow Surgery. 10-12 April, 2013.

B7- Kaya Mutlu E, Celik D, Kilicoglu O, Razak Ozdincler A, Nilsson-Helander K. Translation, cross cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Achilles tendon total rupture score. 16th ESSKA (European Society of Sports Traumatology Knee Surgery and Arthroscopy) Congress. 14-17 May, 2014.

C. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler: -

D. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

D1- Kaya Mutlu E, Tarakçi E, Mutlu C, Ozdiñler AR. ‘Geriatrik Olgularda Komorbiditenin Günlük Yaşam Aktiviteleri ve Depresif Belirtiler Üzerine Etkisi’ Akad Geriatri 2012; 4: 134-141. (EMBASE/Excerpta Medica).

D2- Kaya Mutlu E, Çelik D, Mutlu C, Ozdiñler AR. Fizyoterapide gelişmeler sempozyumlarında kabul edilen sözel bildirilerin yayımlanma oranı. Turk J Physiother Rehabil. 2013; 24(2): 145-149. (CINAHL, EMBASE/Excerpta Medica).

E. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

E1- Kaya Mutlu E, Angin S, Savelberg HHCM. ‘ The influence of reduced vision, reduced plantar sensation and muscle weakness on plantar pressure distrubition’. Dokuz Eylül Üniversitesi 5. Sağlık Bilimleri Günü, 2008

E2- Kaya Mutlu E, Angin S. ‘Romatoid artritli hastalarda metatarsofalangeal eklem artrodezinin statik ve dinamik denge üzerine etkisi’. 2. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi. 14-16 Mayıs 2009, İzmir

E3- Kaya Mutlu E, Yeldan İ, Zenginler Y, Hosbay Z.Y. “Statik germe ya da traksiyonla statik germe: hangisi hamstring esnekliğinde daha etkili?” XXII.Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. 31 Ekim –5 Kasım 2011, Antalya (Sözel Bildiri).

- E4-** **Kaya Mutlu E**, Tarakçi E, Zenginler Y, Özdiñler AR. “Huzurevinde yaşayan geriatriklerde üriner inkontinans incelenmesi” 5. Ulusal Ürojinekoloji Kongresi. 19-21 Ekim 2011, İstanbul
- E5-** **Kaya Mutlu E**, Kuran G, Özdiñler AR. “Sağlıklı kişilerde kinesio bantlamanin solunum kas kuvvetine etkisi“ TÜSAD 31. Ulusal Solunum Kongresi. 15-19 Ekim 2011, İzmir
- E6-** **Kaya Mutlu E**, Yeldan İ, Satman İ. “Tip 2 diyabet fiziksel aktivite düzeyini etkiler mi? “ I. Ulusal Diyabette Fizyoterapi Kongresi. 23-25 Aralık 2011, İzmir. (Sözel Bildiri)
- E7-** **Kaya Mutlu E**, Angin S, Savelberg HHM. “Azalmiş Görme, Azalmiş Plantar Duyu ve Kas Zayıfliğinin Plantar Basınç Dağılımı Üzerine Etkisi” I. Ulusal Diyabette Fizyoterapi Kongresi. 23-25 Aralık 2011, İzmir. (Sözel Bildiri)
- E8-** **Kaya Mutlu E**, Zenginler Y, Tarakçi E, Özdiñler AR “Huzurevinde yaşayan geriatrik olgularda diyabetin depresyon ve sağlık durumuna etkisi; pilot çalışma“ I. Ulusal Diyabette Fizyoterapi Kongresi. 23-25 Aralık 2011, İzmir. (Sözel Bildiri)
- E9-** Celik D, **Kaya Mutlu E**. “Donuk Omuzda Eklem Mobilizasyonun Kısa Dönem Etkinliği: Randomize Kontrollü Çalışma“7. Omuz ve Dirsek Cerrahisi Kongresi. 22-24 Mart 2012, İstanbul. (Sözel Bildiri)
- E10-** **Kaya Mutlu E**, Mutlu C, Özdiñler AR. Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluđunda Metilfenidat Kullanımı Fiziksel Aktivite Düzeyini Etkiler Mi? Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu. 26-28 Nisan 2012, Kapadokya-Nevřehir.
- E11-** **Kaya Mutlu E**, Celik D, Mutlu C, Özdiñler AR. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumlarında Kabul Edilen Sözlü Sunumların Yayınlanma Oranı. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu. 26-28 Nisan 2012, Kapadokya-Nevřehir.
- E12-** **Kaya Mutlu E**, Celik D, Özdiñler AR. Torakal disk herniasyonu ve sırt ağrısı: olgu sunumu. IV. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi. 9-11 Mayıs 2013, Denizli.
- E13-** **Kaya Mutlu E**, Celik D, Özdiñler AR. Kılıçoğlu Ö, Nilsson-Helander N. Ařil tendon total rüptür skoru'nun türkçeye çevirisi, kültürel adaptasyonu, geçerliliği ve güvenilirliği IV. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi. 9-11 Mayıs 2013, Denizli.
- E14-** **Kaya Mutlu E**, Özdiñler AR, Uz Tunçay S, Güngör F. Primer dismenorede kinesio bantlama ve transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu: pilot çalışma. IV. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi. 9-11 Mayıs 2013, Denizli.
- E15-** Mutlu C, **Kaya Mutlu E**, Kılıçoğlu AG, Yorbık Ö. Ulusal çocuk ergen ruh sağlığı ve hastalıkları kongrelerinde poster bildirilerin yayınlanma oranı. 23. Ulusal Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Hastalıkları Kongresi. 15-18 Mayıs 2013, Edirne.

E16- Kaya Mutlu E, Çelik D, Kılıçoğlu Ö. Aşıl tendon kopmasında primer tamirin fonksiyonel sonuçlar üzerine etkili parametreleri. XXIII.Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. 29 Ekim –3 Kasım 2013, Antalya (Sözel Bildiri).

F. SCI de yer almayan ulusal dergilerde yayımlanan makaleler-

G. Bilimsel atıflar

E.Tarakci, İ.Yeldan, E.Kaya Mutlu, S.N.Baydoğan and O.Kasapcopur, “The relationship between physical activity level, anxiety, depression, and functional ability in patients with juvenile idiopathic arthritis” Clin Rheumatol. 2011 Nov;30(11):1415-20

G1- Stevanovic D, Susic G. Health-related quality of life and emotional problems in juvenile idiopathic arthritis. Qual Life Res. 2012.

G2- Chen MH, Su TP, Chen YS, Hsu JW, Huang KL, Chang WH, Bai YM. Allergic rhinitis in adolescence increases the risk of depression in later life: A nationwide population-based prospective cohort study. J Affect Disord. 2012 Aug 10

G3- Tarakci E, Yeldan İ, Baydoğan SN Olgar S, Kasapcopur O. ‘Efficacy of a Land-Based Home Exercise Programme for Patients with Juvenile İdiopathic Arthritis: A Randomized, Controlled, Single-Blind Study’ J Reh Med. 2012 44(11):962-96

G4- Rodgers C, Hooke MC, Hockenberry MJ. Symptom clusters in children. Current Opinion in Supportive & Palliative Care. 2013;7(1): 67-72.

H. Diğer Faaliyetler

H1. Uluslararası Hakemli Dergilerde Editörlük ve Hakemlik

H1.1. "Caring for continence in stroke care settings – the perspectives of patients and staff on the implementation of a complex continence care intervention." Clinical Rehabilitation (SCI)

H2. Konferans ve panel konuşmaları

H2.1. Türkiye Futbol Federasyonu Sağlık Kurulu Takım Fizyoterapisti Eğitimi: 5. Bilgi Yenileme Kursu. Ayak Bileği Sorunlarında Manuel Tedavi

H2.2. 20-21 Aralık 2013 Özürlüler Vakfı 7. Uluslararası “Yaşam Hakkı: Eşit Haklar ve Fırsatlar” adlı kongrede: Tekerlekli sandalye kullananlar ve refakatçıları workshop

H2.3. 27 Nisan 2014. Diz hastalıklarını dize getiriyoruz. Değerlendirme yöntemleri, konservatif ve cerrahi tedaviler. Rehabilitasyon yaklaşımları Sempozyumunda: Diz Osteoartritinde Konservatif Yaklaşımlar

I. Katıldığı uluslararası kurslar

- I1-** ‘Physical Therapy in Obstetrics & Gynecology, OB-GYN Courses, 23-25 March 2007, İnstructor; Elizabeth Noble,PT, (20 Hours)
- I2-** ‘Kinesio Taping Basic 1&2 Course ’ , 15-16 March 2008,İnstructor; Konstantinos Diamantopoulos,PT, (16 Hours)
- I3-** ‘Kinesio Taping Fundamentals and Advanced (KT1&KT2) ’ 22-23 Kasim 2008, İnstructor; Konstantinos Diamantopoulos,PT, (16 Hours)
- I4-** ‘Brian Mulligan’s Concepts Mobilizations with Movement , NAGS etc. A: upper quadrant& B:lower quadrant ’ 29 November- 02 December 2008, İnstructor; Peter Van Dalen,PT,MT, (28 Hours)
- I5-** ‘Theraband Academy Bands, Balls & Balance Workshop’ , ‘7-8 March 2009, İnstructor; Nursen Özdemir, PT,MS
- I6-** ‘Orthotics and Lower Extremity Biomechanics Pediatric Rehabilitation’ 03-05 April 2009, İnstructor; Vivian Alexander, PT, Orthotics (21 Hours)
- I7-** ‘Brian Mulligan’s Concepts Mobilizations with Movement , NAGS etc. C-advanced module, refreshment, PRPs ’ 05-06 September 2009, İnstructor; Peter Van Dalen,PT,MT, (14 Hours)
- I8-** Matrix-and Matrix-Rhythm- Therapy Course. 22nd-23rd June 2011. İstanbul Turkey.
- I9-** ‘Pilates Matwork Level 1’ 24-25 September 2011, (16 Hours)
- I10-** ‘Authorized Theratogs Fitter Certificate’ 21 May 2012 (8 Hours)
- I11-** ‘Connective Tissue Physiology’ 25-27 Mayıs 2012, İnstructor;Frans v.d. Berg (30 Hours)

İ. Katıldığı ulusal kurslar

- İ1-** ‘Üst ekstremité palpasyon ve mobilizasyon’ kursu, 28-03 Mart 2005/ 16-17 Nisan 2005 (36 saat), İzmir
- İ2-** ‘Lumbal bölge palpasyon ve mobilizasyon’ kursu, 28-29 Mayıs 2005/ 18-19 Haziran 2005 (32 saat), İzmir
- İ3-** ‘Alt ekstremité palpasyon ve mobilizasyon’ kursu, 10-11 Eylül 2005 / 08-09 Ekim 2005 (36 saat), İzmir
- İ4-** ‘Germe’ kursu, 12-13 Kasim 2005 (18 saat), İzmir
- İ5-** ‘Thorokal bölge palpasyon ve mobilizasyon’ kursu, 6-7 Ocak 2006 (18 saat), İzmir

- İ6-** ‘Servikal bölge palpasyon ve mobilizasyon’ kursu, 04-05 Mart 2006 / 22-23 Nisan 2006 / 13-14 Mayıs 2006 (54 saat), İzmir
- İ7-** ‘Rehabilitasyon antremanı ‘ kursu, 10-11 Haziran 2006 (16 saat), İzmir
- İ8-** ‘Reflexoloji Temel ‘ kursu, 14-15 Ağustos 2006 (18 saat), İzmir
- İ9-** ‘Cranio-Sacral’ kursu, 16-17 Eylül 2006/ 14-15 Ekim 2006/ 23-24 Aralık 2006 (48 saat), İzmir
- İ10-** Bedensel Farkındalık Eğitimi(Body Awareness Therapy), kursu, 11-12 Nisan 2009, İzmir
- İ11-** ‘Üriner İnkontinans Hasta Değerlendirme, Konserve Tedavi Mltidisipliner Yaklaşım Kursu’, 08-09 Nisan 2010, İstanbul Tıp Fakültesi-İstanbul
- İ12-** Üst Ekstremitte Tetik Nokta Tedavisi, 11 Mayıs 2013, Denizli-(Eğitmen Prof. Dr. Ali Cımbız)
- İ13-** Applied Basic Biostatistics Training With IBM SPSS Statistics- (Eğitmen Ahmet Özer Dolgun)

J. Katıldığı uluslar arası bilimsel toplantılar

- J1-** ‘Movement Science: Health Science and Engineering Perspectives’ 03-07 May 2010. İzmir, Turkey
- J2-** 19th International Pelvic Pain Society Annual Scientific Meeting. 26-29 May 2011. Istanbul, Turkey
- J3-** 34th Scandinavian Congress of Rheumatology ‘September 2-5, 2012. Kopenhagen, Denmark
- J4-** 12th International Congress of Shoulder and Elbow Surgery. 10-12 April, 2013. Nagoya, Japan.
- J5-** 16th ESSKA (European Society of Sports Traumatology Knee Surgery and Arthroscopy) Congress. 14-17 May, 2014. Amsterdam, Holland.

K. Katıldığı ulusal bilimsel toplantılar

- K1-** ‘Tendon Yaralanmalarında Rehabilitasyon Yöntemleri ve Sorunları’ sempozyumu 16-17 Nisan 2004, İzmir
- K2-** ‘Sporcularda Diz Problemleri ve Rehabilitasyon’ Bahar sempozyumu 26-28 Mayıs 2006, İzmir
- K3-** ‘1. Fizyoterapi’de Güncel Yaklaşımlar Semineri’ 2 Mart 2008
- K4-** ‘12. Fizyoterapide gelişmeler sempozyumu’ 6-9 Kasım 2008

- K5-** ‘2. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi’ 14-16 Mayıs 2009, İzmir
- K6-** ‘Aktiviteyle Değişen Geleceğimiz Sempozyumu’ 08-09 Ocak 2010, İzmir
- K7-** İstanbul Üniversitesi Fizyoterapi Günleri-İ. “Farklı Yaş Gruplarında Egzersiz Programlarının Planlanması” Sempozyumu. İstanbul, 25 Kasım 2010.
- K8-** Uluslar arası Katılımlı 6. Özürlüler Kongre ve Sosyal Etkinlikleri. 2-3 Aralık 2011.
- K9-** TFD İstanbul Fizyoterapi Günleri-İ. “Kadın Sağlığı ve Fizyoterapi” Sempozyumu. İstanbul, 8 Mart 2011.
- K10-** İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ‘Komplementer Klinik Vaka Değerlendirmesi’ Semineri. İstanbul, 24 Mayıs 2011.
- K11-** 31. Ulusal Solunum Kongresi. İzmir, 15-19 Ekim 2011.
- K12-** 5. Ulusal Ürojinekoloji Kongresi. İstanbul, 19-21 Ekim 2011.
- K13-** XXII.Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi . Antalya, 31 Ekim –5 Kasım 2011.
- K14-** I. Fizyoterapi-Ortopedi Ortak Sempozyumu. Antalya, 1-2 Kasım 2011.
- K15-** ‘Pediatrik Radyolojide Görüntüleme’. İstanbul, 17 Aralık 2011
- K16-** ‘I. Ulusal Diyabette Fizyoterapi Kongresi’ İzmir, 23-25 Aralık 2011.
- K17-** İstanbul Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Mezun ve Mensup Fizyoterapistler Derneği ‘Cranio Sacral Tedavi Nedir?Craniosacral Tedavinin Erişkin ve Çocuklarda Uygulama Alanları’ Semineri. İstanbul, 26 Ocak 2012.
- K18-** İstanbul Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Mezun ve Mensup Fizyoterapistler Derneği ‘Romatolojik Hastalıklarda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yaklaşımları’ Semineri. İstanbul, 19 Şubat 2011.
- K19-** ‘XIV. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu’ Kapadokya, 26-28 Nisan 2012.
- K20-** IV. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, Denizli, 9-11 Mayıs 2013.
- K21-** Ortopedi, Artroskopik ve Spor Hekimliğinde Çalışma Tasarımı, Değerlendirme ve Makale Yazma, İstanbul, 14 – 15 Haziran 2013.
- K22-** 6. Bahar Toplantısı, Orta Yaş Osteoartriti ve Tendinopatiler, İstanbul, 27-28 Eylül 2013.
- K23-** XXIII.Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. Antalya, 29 Ekim –3 Kasım 2013.

K24- Uluslararası Katılımlı 7. Özürlüler Vakfı Kongresi “Yaşam Hakkı: Eşit Haklar ve Fırsatlar” 20-21 Aralık 2013

K25- II. Yeditepe Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Sempozyumu “Suyun Fizyoterapi ve Rehabilitasyondaki Yeri” 11-12 Şubat 2014.

L. Diğer Bilimsel Faaliyetler

L1- ‘Bir Sağlık Üniversitesi Kurmak’ Panel Düzenleme Kurulu Üyeliği