



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA MULLIGAN
MOBİLİZASYON TEKNİĞİNİN DENGE, AĞRI VE
FONKSİYONELLİK ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜBRA BALI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi PINAR KAYA CİDDİ

İSTANBUL-2022

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Sahibi : Kübra BALI
Tez Başlığı : Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Mulligan Mobilizasyon
Tekniğinin Denge, Ağrı Fonksiyonellik Üzerine Etkisi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 14.04.2022

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Danışman</u>	<u>Kurumu</u>	<u>İmza</u>
Dr.Öğr.Üye. Pınar KAYA CİDDİ	İstanbul Medipol Üniversitesi	

Sınav Jüri Üyeleri

Dr.Öğr.Üyesi Gülay ARAS BAYRAM	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr.Öğr.Üyesi Müberra TANRIVERDİ	Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

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

Kübra BALI

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, sevgisi ve yol göstericiliğiyle yoluma ışık tutan değerli hocam sayın Prof. Dr. Candan ALGUN'a,

Tez çalışma ve yazım sürecimde tüm içtenliğiyle daima yanımda olan, bana yol gösteren, bilimsel deneyimlerini, desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Pınar CİDDİ KAYA'ya,

Eğitim ve öğretim hayatımın yanı sıra tüm hayatımda bana desteğini, sevgisini esirgemeyen, her koşulda yanımda olan, annem, babam ve ikiz kardeşim Uzm. Fzt. Büşra TÜFEKÇİ'ye,

Hayatıma değer katan, üzüntüde sevincimde benimle olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, tezimin planlama, çalışma ve yazım süreçlerinde yardımcı olan sevgili eşim Uzm. Fzt. Fatih BALI'ye,

Tezimin çalışma sürecinde bana yardımcı olan ve beraber çalışmaktan keyif aldığım tüm çalışma arkadaşlarıma,

Sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vii
RESİMLER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
1.ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER.....	8
4.1. Lumbal Bölge Anatomisi	8
4.1.1. Fonksiyonel spinal ünite	9
4.1.2. İntervertebral disk	10
4.1.3. Lumbal ligamentler.....	10
4.1.4. Lumbal sinirler.....	11
4.1.5. Lumbal kaslar	12
4.1.6. Lumbal omurga biyomekanisi	13
4.1.7. Kronik bel ağrısı	14
4.1.7.1. Patofizyoloji	15
4.1.8. Kronik bel ağrısında tedavi yöntemleri	15

4.1.8.1. Elektroterapi yöntemleri.....	16
4.1.8.2. Isı ajanları.....	17
4.1.8.3. Egzersiz terapisi	18
4.1.8.4. Mobilizasyon teknikleri	18
5. MATERYAL VE METOT	20
5.1. Bireyler.....	20
5.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri.....	20
5.1.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri	20
5.1.3. Randomizasyon.....	21
5.2. Değerlendirme Yöntemleri.....	22
5.2.1. Demografik bilgiler.....	22
5.2.2. Algometre	22
5.2.3. Elektrogonyometre.....	23
5.2.4. TecnoBody statik denge cihazı.....	23
5.2.5. Vizüel analog skala.....	24
5.2.6. Oswestry bel ağrısı engellilik anketi.....	25
5.3. Çalışma Protokolü	25
5.3.1. Konvansiyonel fizyoterapi grubu.....	26
5.2.1.1. Konvansiyonel fizyoterapi	26
5.3.2. Mulligan grubu	30
5.4. İstatistiksel Analiz	33
6. BULGULAR.....	34
6.1. Bireylerin Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	34
6.2. Gruplar Arası Verilerinin Karşılaştırılması.....	35
6.2. Grup İçi Verilerin Karşılaştırılması.....	38

7. TARTIŞMA	41
8. SONUÇ.....	51
9. KAYNAKLAR	53
10.EKLER.....	63
11. ETİK KURUL ONAYI	72
12. ÖZGEÇMİŞ.....	74



KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

%: Yüzde

°: Derece

Cm: Santimetre

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

G.A.: Gözler Açık

G.K.: Gözler Kapalı

Kg: Kilogram

MAKS: Maksimum

MİN: Minimum

N: Olgu Sayısı

OEA: Oswestry Engellilik Anketi

SS: Standart Sapma

ST. DEV. F-B: Standart Deviation Front- Back

ST. DEV. M-L: Standart Deviation Medial-Lateral

TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

US: Ultrason

VAS: Visual Analog Skala

VKİ: Vücut Kütle İndeksi

RESİMLER LİSTESİ

Resim 5.2.2.1. Algometre cihazı	22
Resim 5.2.3.1. Elektrogonyometre	23
Resim 5.2.4.1. TecnoBody statik denge cihazı	24
Resim 5.3.1.1.1. Chattanooga US cihazı	26
Resim 5.3.1.1.2. Chattanooga Rehab	26
Resim 5.3.1.2.1. Kalça fleksör kası esneklik egzersizi	27
Resim 5.2.1.2.2. Hamstring kası esneklik egzersizi	28
Resim 5.3.1.2.3. Lumbal rotator kaslarına esneme egzersizi	28
Resim 5.3.1.2.4. Pelvik tilt egzersizi	29
Resim 5.3.1.2.5. Abdominal kas kuvvetlendirme egzersizi	29
Resim 5.3.1.2.6. Köprü kurma egzersizi	30
Resim 5.3.2.1. Oturma pozisyonunda Mulligan SNAG's yöntemi	32
Resim 5.3.2.2. Ayakta durma pozisyonunda Mulligan SNAG's yöntemi	32

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1. Vertebra anatomisi.....	8
Şekil 4.1.2. Lumbal vertebra.....	9
Şekil 4.1.3.1. Lumbal ligamentler.....	11
Şekil 4.1.5.1. Lumbal kaslar.....	13
Şekil 4.1.6.1. Lumbal eklem hareket açıklığı.....	14
Şekil 5.1.3.1. Çalışma akış şeması.....	21
Şekil 5.2.4.1. Vizüel analog skala.....	25

TABLolar LİSTESİ

- Tablo 6.1.1.** Grupların yaş, boy, kilo ve vücut kütle indeksi değerlerinin karşılaştırılması 34
- Tablo 6.1.2.** Katılımcıların cinsiyet ve sigara kullanımına göre dağılımı 35
- Tablo 6.2.1.** Konvansiyonel fizyoterapi grubu ve Mulligan grubunun tedavi öncesi verilerinin incelenmesi ve gruplar arası karşılaştırılması..... 35
- Tablo 6.2.2.** Konvansiyonel fizyoterapi grubu ve Mulligan grubu verilerinin tedavi sonrası değerlerinin incelenmesi ve gruplar arası karşılaştırılması..... 37
- Tablo 6.2.3.** Mulligan grubu için tedavi öncesi ve sonrası ölçümlerin karşılaştırılması 38
- Tablo 6.2.4.** Konvansiyonel fizyoterapi grubu için tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçümlerinin karşılaştırılması..... 38

1.ÖZET

KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA MULLIGAN MOBİLİZASYON TEKNİĞİNİN DENGE, AĞRI VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE ETKİSİ

Çalışmamızda, kronik bel ağrısı (KBA) tanılı hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan Mulligan mobilizasyon tekniğinin denge, ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya dahil edilen 18-65 yaş arası 37 KBA'lı birey Mulligan grubu (MG; n=18) ve konvansiyonel fizyoterapi grubu (KG; n=19) olarak randomize edilerek iki gruba ayrıldı. Çalışmadaki tüm katılımcılara 4 hafta boyunca haftada 3 kez terapi uygulandı. KG'ye Ultrason, Transkutaneöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu ve Hotpack modalitelerine ek olarak fizyoterapist gözetiminde egzersiz programını içeren konvansiyonel fizyoterapi uygulandı. MG'de ise konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak Mulligan SNAG's mobilizasyon tekniği uygulandı. Tüm katılımcıların çalışma öncesi ve sonrası TecnoBody Statik Denge Cihazı ile dengeleri, Vizüel Analog Skala (VAS) ve algometre ile ağrı düzeyleri elektrogonyometre ile lumbal fleksiyon eklem hareket açıklıkları (EHA), Oswestry Engellilik Anketi (OEA) ile fonksiyonellik düzeyleri değerlendirildi. Çalışma sonrasında, yapılan değerlendirmeler sonucu VAS, Algometre ve OEA değerlerinde her iki grupta da iyileşme görüldü ($p<0,05$). EHA verilerinde MG'de iyileşme görülürken, KG'de değişiklik olmadı ($p>0,05$). TecnoBody statik denge parametrelerinden Elips Alan ve St. Dev. F-B. gözler açık, St. Dev M-L gözler açık ve kapalı verilerinde MG'de iyileşme görülürken ($p<0,05$), Elips Alan ve St. Dev. F-B gözler kapalı verilerinde değişim olmadı ($p>0,05$). KG'de TecnoBody parametreleri çalışma sonrasında değişim göstermedi ($p>0,05$). Bu çalışma ile KBA'lı bireylerde konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak Mulligan SNAG's tekniği uygulanması sonucu ağrı, fonksiyonellik, EHA ve denge parametrelerinde daha fazla iyileşme elde edilebileceği ortaya konuldu.

Anahtar Kelimeler: Bel ağrısı, denge, kronik bel ağrısı, lumbal disk hernisi, manuel terapi, mulligan

2. ABSTRACT

EFFECT OF MULLIGAN MOBILIZATION TECHNIQUE ON BALANCE, PAIN AND FUNCTIONALITY IN PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN

In our study, it was aimed to investigate the effects of Mulligan mobilization technique applied in addition to conventional physiotherapy on balance, pain and functionality in patients with chronic low back pain (CLBP). Thirty-seven individuals with CLBP, aged 18-65 years included in the study, were randomized into Mulligan group (MG; n=18) and conventional physiotherapy group (CG; n=19) and divided into two groups. All participants in the study received therapy 3 times a week for 4 weeks. In addition to Ultrasound, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Hotpack modalities, conventional physiotherapy including an exercise program under the supervision of a physiotherapist was applied to CG. In MG, Mulligan SNAG's mobilization technique was applied in addition to conventional physiotherapy. Before and after the study, the balance of all participants with TecnoBody Static Balance Device, pain levels with Visual Analogue Scale (VAS) and algometer, lumbar flexion range of motion (ROM) with electrogoniometer, and functionality levels with Oswestry Disability Questionnaire (OEA) were evaluated. After the study, as a result of the evaluations, both groups showed improvement in VAS, Algometer and OEA values ($p < 0.05$). ROM data showed improvement in MG, but no change in CG ($p > 0.05$). Among the TecnoBody static balance parameters, Elips Area and St. Dev. F-B. eyes open, St. Dev M-L eyes open and closed data showed improvement in MG ($p < 0.05$), while Elips Area and St. Dev. F-B eyes closed data did not change ($p > 0.05$). TecnoBody parameters in CG did not change after the study ($p > 0.05$). In this study, it was revealed that, in addition to conventional physiotherapy, Mulligan SNAG's technique can be applied to individuals with CLBP, resulting in greater improvement in pain, functionality, ROM and balance parameters.

Keywords: Balance, chronic low back pain, lumbal disc herniation, manual therapy, mulligan

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Yüksek, orta ve düşük gelirli tüm ülkelerde, çocuktan yaşlıya tüm yaş gruplarında bel ağrısı görülebilmektedir. Dünya Sağlık Örgütüne göre; bel ağrısı kas iskelet sistemi rahatsızlıklarından en yaygın olanıdır. Herhangi bir zaman dilimi ve toplulukta nüfusun neredeyse %4-33'ünü etkileyebilen küresel olarak önde gelen engellilik nedeni olduğu bildirilmiştir [1]. Fiziksel iş gücünün kullanıldığı meslekler, fiziksel ve mental komorbiditeler, sigara ve obezite en büyük risk faktörleridir [2]. Spesifik olmayan bel ağrısı ise enfeksiyon, tümör, osteoporoz, lomber omurga kırığı, yapısal deformite, inflamatuvar bozukluk, radiküler sendrom veya kauda equina sendromu gibi tanılanabilir ve bilinen spesifik bir patolojiye bağlanamayan bel ağrısı olarak tanımlanır [3].

Dünya Sağlık Örgütüne göre sosyal veya mesleki aktiviteleri yerine getirme sırasında hareket etme veya pozisyon değiştirme ile kötüleşen bel ve/veya bel ile ilişkili alt ekstremité ağrısı, lomber hipermobile, torakal ve lumbopelvik bölgelerin mobilite yetersizliği, azalmış gövde veya pelvik bölge kas kuvveti ve dayanıklılığı gibi hareket koordinasyon bozukluklarından en az bir veya daha fazlasını 3 aydan daha uzun süre yaşayan bireylerin kronik bel ağrısı belirtileri gösterdiği kabul edilmektedir [4].

Literatürde kronik bel ve boyun ağrılı hastalarda denge yetersizlikleri olabileceğine dair bazı çalışmalar mevcuttur. Çalışmalar merkezi sinir sistemi yoluyla postüral stabilizeyi etkileyen ağrıya sürekli maruz kalma durumunun propriosepsiyonu etkilediğini göstermektedir [5]. Kronik bel ağrısı sebebiyle bozulmuş propriosepsiyon, spinal yapıların gecikmiş yanıtı gibi kas-iskelet sistemi ve nöral eksiklikler, zayıf postüral kontrol ve bozulmuş denge ile sonuçlanabilir [6]. Mientjes ve arkadaşları [7] kronik bel ağrılı bireylerde medial \pm lateral yöndeki salınımların, görevin karmaşıklığı artırıldığında ve gözler kapalıyken sağlıklı bireylere kıyasla arttığını gözlemlemişlerdir. Kronik bel ağrılı hastalarda yaşanan gövde kas zayıflığı veya değişen kas aktivasyonu, spinal stabilizasyon sisteminin nöral kontrol ünitesinde önemli bir eksiklik ve lumbal propriosepsiyonda bozulmaya yol açarak kalıcı bel ağrısına katkıda bulunan bir faktör olarak sıklıkla bildirilmiştir. Değişen gövde kas aktivasyonu, bozulmuş kalça stratejisi ve lumbal propriosepsiyon, kronik bel ağrısı olan hastalarda statik denge yeteneğindeki değişikliklerde belirleyici faktörler olabilmektedir [7]. Bu

nedenle postüral dengenin kontrolünde önemli rol oynayan görme ve vestibüler sistemlerde problem olmayan kronik bel ağrılı bireylerin gövde kas kuvvetini ve propriosepsiyonunu iyileştirmeye yönelik uygulanan tedavi müdahaleleri ile ağrının yanı sıra denge sonuçlarında da iyileşme sağlanabileceği düşünülmektedir [9].

Manuel terapi yöntemlerinin bel ağrılı kişilerdeki denge kaybına faydalı olabileceğini gösteren bazı çalışmalar mevcuttur. Kim ve arkadaşları [10] 8 hafta boyunca haftada 2 kez egzersize ek olarak uygulanan kompleks manuel terapi yönteminin dinamik denge testinde egzersiz grubuna göre anlamlı gelişme gösterdiğini belirtmiştir. Daejung ve arkadaşları [11] kronik bel ağrılı hastalarda yaptıkları çalışmada egzersize ek olarak spinal mobilizasyon tekniğinin egzersiz grubuna göre denge testinde anlamlı iyileşme gösterdiğini bulmuştur.

Mulligan kavramı artık birçok uygulama tekniklerini benimsemiş olan fizyoterapistin klinik uygulamalarının ayrılmaz bir bileşenidir. Brian Mulligan, 1970'lerde Yeni Zelanda'da bu konseptin tekniklerine öncülük etmiştir. Konseptin temeli, Kaltenborn'un (1989) fizyolojik eklem hareketinin aksesuar bileşenini restore etme ilkeleri üzerine kurulmuştur. Mulligan, yaralanmaların veya burkulmaların bir eklemden küçük miktarda da olsa bir pozisyonel hataya neden olabileceğini ve böylece fizyolojik harekette kısıtlamalara neden olabileceğini öne sürmüştür. Bu konseptte özgü olan, omurganın ağırlık binerken mobilizasyonu ve mobilizasyonu spinal faset düzlemlerine paralel olarak yönlendirmesidir [12]. Çeşitli mobilizasyon teknikleri içermekle birlikte en önemli tekniklerinden biri olan hareket birlikte mobilizasyon; hasta eşzamanlı olarak aktif hareket gerçekleştirirken, aksesuar pasif kaymanın lumbal vertebraya uygulanmasını içeren doğal apofizyal kaymaların sürekli olarak uygulanması (Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides, SNAG's) tekniğidir [13].

Kronik bel ağrısında Mulligan tekniğinin etkili olduğunu gösteren araştırmalar literatürde mevcuttur. Trupti Warude ve arkadaşları [14] lumbal disk hernisi prolapsusu bulunan unilateral radikülopatili hastalarda Mckenzie ve Mulligan uygulamasını karşılaştırdıklarında, iki grupta da ağrı, fonksiyonel yetenek ve eklem hareket açıklığında gelişme görülmüştür. Pourahmadi ve arkadaşlarının [15] 20 çalışma 693 hasta içeren sistematik literatür analizi sonuçları, Mulligan tekniklerinin ağrı, özürlülük ve eklem hareket açıklığında bel ağrılı hastalara faydalı olduğunu destekler nitelikte bulunmuştur. Kronik bel ağrılı hastalarda

uygulanan Mulligan mobilizasyonunun pozisyon hatası üzerindeki olumlu etkileri, bu hastalarda statik dengenin iyileştirilmesi amacıyla kullanılabilir bir yöntem olduğu düşünülerek araştırılmıştır. Hussien ve arkadaşları [16] yaptıkları çalışmada, egzersize ek olarak Mulligan tekniklerinden SNAG's uygulaması ile kronik bel ağrılı bireylerde sadece eğersiz uygulamasına göre pozisyon hatası ve ağrılarının daha fazla azaldığı, fonksiyonunun ise daha fazla iyileştiği belirtilmiştir.

Literatürde bel ağrılı hastalarda Mulligan tekniğinin denge ile ilişkisini içeren sadece iki çalışmaya rastlanmıştır. Hussein ve arkadaşlarının [17] 2021 yılında 64 kronik bel ağrılı hastada yaptığı çalışmada katılımcılar SNAG grup (n=32), Sham grup (n=32) olarak ikiye ayrılmıştır. Mulligan SNAG ve Sham SNAG müdahalesinden önce ve hemen sonrasında ağrı için VAS, postüral stabilite için Biodex denge sistemi kullanılmıştır. SNAG tekniğinin acil etkileri değerlendirildiğinde, ağrı ve denge değerlendirmelerinde SNAG grubu lehine anlamlı iyileşme tespit edilmiştir.

Cirak ve arkadaşlarının [18] 30 katılımcıyla yaptığı randomize plesabo kontrollü çalışmada bireyler gerçek SNAG (n=15) ve sham SNAG (n=15) olarak ikiye ayrılmıştır. Birincil olarak multifidus ve erektör spina kaslarının sertliği, ikincil olarak esneklik, ağrı, denge, kas endüransı ve fonksiyonellik değerlendirilmiştir. Denge için flamingo denge testi kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, gerçek SNAG grubunda ağrı, esneklik, gövde kas dayanıklılığı, erektör spina ve multifidus kasları sertliği üzerinde anında olumlu bir etki görülürken denge ve postüral kontrol açısından gruplar arasında fark tespit edilmemiştir. Literatürdeki bu çalışmalar doğrultusunda kronik bel ağrılı hastalarda Mulligan SNAG's tekniğinin denge üzerindeki etkilerini ortaya koyan verilerin yetersiz olduğu, ve uzun süreli uygulama sonucu etkilerinin incelenmediği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmamızda kronik bel ağrılı hastalara uzun süre uygulanan Mulligan SNAG's yönteminin denge üzerine etkinliği araştırılmak istenmiştir.

Egzersizin bel ağrılı kişilerdeki denge kaybına faydalı olabileceğini araştıran bazı çalışmalar mevcuttur. Carpes ve arkadaşlarının [19] yaptığı çalışmada 20 seanslık egzersiz periyodunun sonunda bel ve pelvis kinematiklerinde, ağrı ve vücut dengesinde gelişmeler görülmüştür.

Min-Yeong Heo ve arkadaşlarının [20] 36 hastada yaptığı çalışmada bireyler geleneksel tedavi grubu (n=12), lumbal stabilizasyon egzersiz grubu (n=12) ve torasik mobilizasyon grubu (n=12) olarak 3 gruba ayrılmıştır. Müdahale 12 hafta boyunca haftada 3 kez olacak şekilde uygulanmıştır. Geleneksel tedavi grubu; 20 dakika hot-pack, 5 dakika ultrason ve 15 dakika transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu tedavisi görmüştür. Lumbal stabilizasyon egzersiz grubu, geleneksel tedaviye ek olarak; yarım mekik, yüzüstü pozisyonda bacak çaprazlayıp tutma ve yan yatış pozisyonunda bir bacağı kaldırma egzersizi yapmıştır. Torasik mobilizasyon grubu ise geleneksel tedaviye ek olarak; üst gövdeyi hareket ettirme, üst gövdeyi bir yöne alt ekstremiteleri bir yöne çaprazlama, torasik bölgeyi hareket ettirme egzersizleri ve 5 dakika yumuşak doku mobilizasyonu tedavisi almıştır. Lumbal stabilizasyon egzersiz grubundaki kronik bel ağrılı bireyler denge değerlendirmelerinde diğer gruplara göre daha fazla iyileşme göstermiştir.

Yapılan araştırmalar doğrultusunda kronik bel ağrılı hastalarda egzersiz terapisinin denge üzerine faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır. Kronik bel ağrılı hastalarda egzersiz terapisinin denge üzerine etkinliğinin Mulligan SNAG's yöntemi ile daha önce denge yönünden kıyaslanmadığı göz önünde bulundurularak çalışmamızın birincil amacının; Mulligan SNAG's yönteminin kronik bel ağrılı hastalarda denge üzerindeki etkinliği ve egzersiz terapisi içeren konvansiyonel fizyoterapi programı ile kıyaslanması olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızın amacı, kronik bel ağrılı hastalarda konvansiyonel fizyoterapi ve konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan Mulligan SNAGs mobilizasyon yönteminin statik denge, ağrı, basınç ağrı eşiği, lumbal hareket açıklığı ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerinin araştırmak ve bu etkileri konvansiyonel fizyoterapi ile karşılaştırmaktır.

Çalışmanın Hipotezleri:

H1-0: Kronik bel ağrılı hastalarda Mulligan mobilizasyon tekniği ile konvansiyonel fizyoterapi programı arasında denge, ağrı, basınç ağrı eşiği, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik yönünden Mulligan mobilizasyon tekniği lehine anlamlı fark yoktur.

H1: Kronik bel ağrılı hastalarda Mulligan mobilizasyon tekniği ile konvansiyonel fizyoterapi programı arasında denge, ağrı, basınç ağrı eşiği, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik yönünden Mulligan mobilizasyon tekniği lehine anlamlı fark vardır.

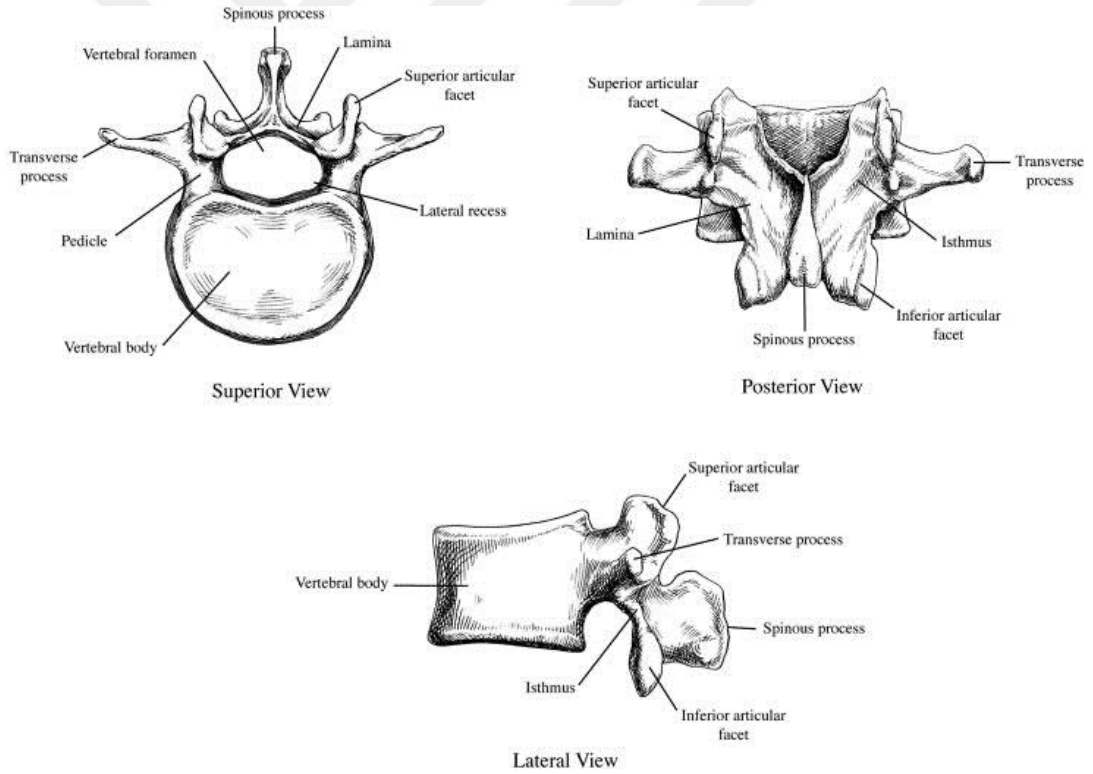
H2-0: Kronik bel ağrılı hastalarda Mulligan mobilizasyon tekniği ile konvansiyonel fizyoterapi programı arasında denge, ağrı, basınç ağrı eşiği, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik yönünden konvansiyonel fizyoterapi programı lehine anlamlı fark yoktur.

H2: Kronik bel ağrılı hastalarda Mulligan mobilizasyon tekniği ile konvansiyonel fizyoterapi programı arasında denge, ağrı, basınç ağrı eşiği, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik yönünden konvansiyonel fizyoterapi programı lehine anlamlı fark vardır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Lumbal Bölge Anatomisi

Lumbal bölge, L1'den L5'e sıralanmış olarak gösterilen beş omur içerir. Omurlar arası diskler, bitişik omurların laminaları, pedikülleri ve artiküler prosesleri ile birlikte spinal sinirlerin çıktığı bir boşluk yaratır. Lumbal vertebralar grup olarak lordozu oluşturur [21]. Her lumbal vertebra; vertebra gövdesi ve nöral ark olmak üzere 2 parçaya sahiptir. Vertebra gövdesi öne doğru uzanır ve boyutları kademeli olarak kranialden kaudale doğru artar. Nöral ark, vertebra gövdesinin arkasında yer alır ve vertebra gövdesinin üst kısmının postero-lateral yüzeyinden çıkan ve daha arkada bulunan çift lamina ile birleşen bir çift pedikülden oluşur [22].



Şekil 4.1.1. Vertebra anatomisi [22]

Ardışık iki vertebra arasında üç eklem bulunmaktadır. Birinci eklem, iki vertebra gövdesinin arasında bulunurken diğer iki eklem superior artiküler proses ile inferior artiküler proses arasında bulunmaktadır. Artiküler fasetler arasında oluşan eklemün özel ismi zigapofizyal eklemdir [23].

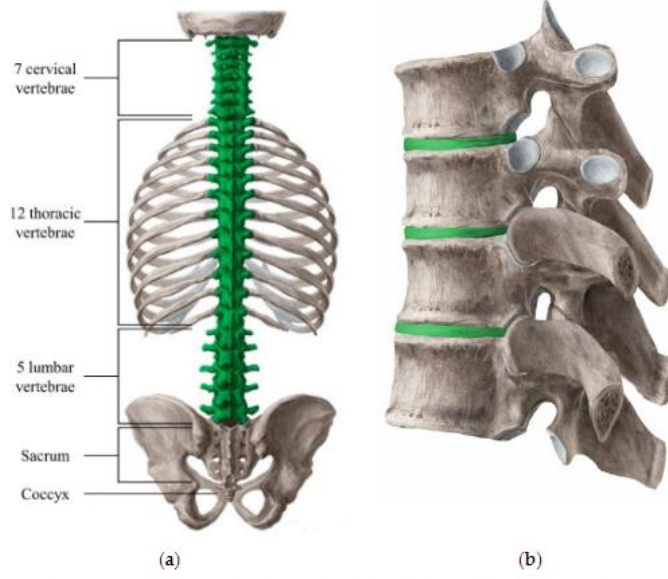


Figure 1. Overview of the vertebral column with each specific section labeled for clarification (a). The green highlighted section refers to the part of the spine that contain individual vertebrae, as well as intervertebral discs (IVD). The structure of the vertebrae and IVD (green highlighted) have been added for better visualization (b) [4].

Şekil 4.1.2. Lumbal vertebra [24]

4.1.1. Fonksiyonel spinal ünite

Çok sayıda kemikten oluşan iskelet sistemi, insan vücudunun sert bir yapıda olan çerçevesidir. Vücuda destek ve şekil verir. Kas bağlantıları ve kaldıraç görevleri için sağlam bir yapı oluşturarak harekete yardımcı olur [25].

Omurganın fonksiyonel birimi; iki vertebra gövdesi arasındaki intervertebral disk, bunlara ait iki zigapofizyal eklem ve iki omur arasındaki yapıların tamamı olmak üzere üç bağlantıdan oluşan bir komplekstir [26].

Bel omurları, tüm omurganın en büyük gövdelerine sahiptir ve inferiora gittikçe omurga boyutu artar. Boyuttaki bu belirgin artış, lumbal omurganın tüm üst gövdeyi destekleme sorumluluğunu yansıtır. Omurlar arası disklerin vertebral gövde ve spinöz proseslerle ilişkili olarak boyutu ve yatay yönü nedeniyle, lumbal omurga, vertebral kolonun en büyük uzantısına sahiptir. Superior artiküler fasetlerin dikeye yakın oryantasyonu fleksiyona, ekstansiyona ve lateral fleksiyona izin verir ancak rotasyonu engeller. Eklem yüzlerinin eğriliğinin lomber vertebranın stabilizasyonuna ve ağırlık taşıma kapasitesine yardımcı olduğu düşünülmektedir [27].

4.1.2. İntervertebral disk

İntervertebral disk, insan vücudunda vertebra gövdelerinin arasında bulunan güçlü ancak deforme olabilir yumuşak dokulardır. İki vertebra gövdesini birbirinden ayırır. Bir intervertebral diskin üç gerekliliği vardır. Sürekli olarak ağırlığa karşı güçlü yapıdadır. Gücünden taviz vermeden vertebranın salınım hareketlerine karşı uyum sağlamak amacıyla deforme olabilir. Hareket esnasında yaralanmaya sebep olmayacak kadar dayanıklıdır.

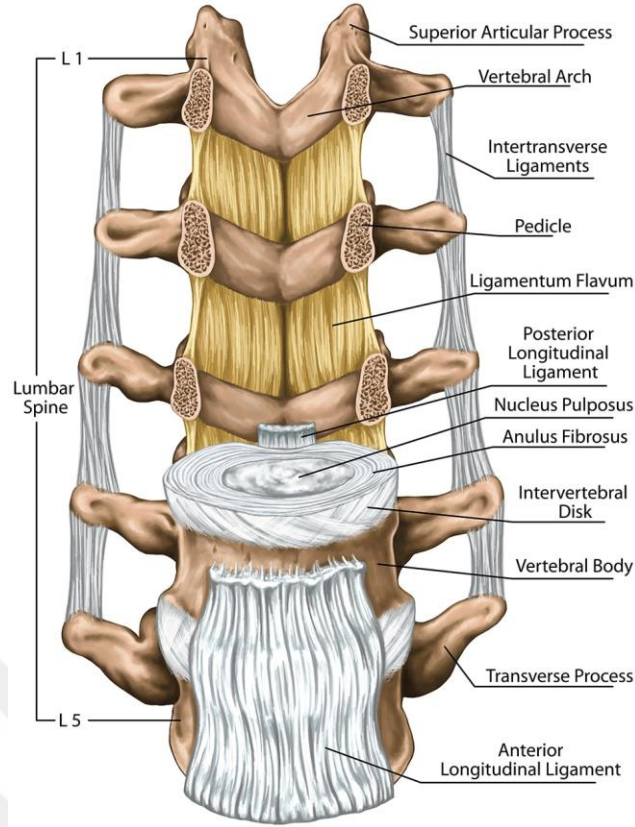
İntervertebral disk iki temel komponentten oluşur. Bunlar merkezde bulunan nükleus pulposus ve çevresini saran anulus fibrosustur. Nükleus pulposus'un mukoid materyali yarı akışkan yapıdadır ve yoğun sıvı yapısı kompresyona izin vermez. Anulus fibrosus düzenli dizilmiş kollajen liflerden oluşur [23].

4.1.3. Lumbal ligamentler

Omurgaların tek bir birim olarak stabilizasyonunda önemli rol oynayan birkaç ligament vardır. Bunlar, ön ve arka longitudinal ligament, ligamentum flavum, supraspinöz ve interspinöz ligamentlerdir [22]. Anterior longitudinal ligament, vertebra gövdelerinin ve intervertebral disklerin tüm ön yüzüne, kafatasından sakrumun üst kısmına kadar bağlanan güçlü bir banttır. Omurganın ekstansiyonunun sınırlandırılması anterior longitudinal ligamentin temel görevidir. Anterior longitudinal ligamentin karşısında, posterior longitudinal ligament bulunur, oksipital kemikten sakruma kadar vertebra gövdelerinin ve disklerinin arka yüzeyiyle bağlantı kurar. Posterior longitudinal ligament, fleksiyon sırasında omurgayı stabilize etmektedir [22].

Ligamentum flavum, bitişik vertebral laminaları birbirine bağlayan çift olarak sıralanan, kısa fakat kalın bir bağıdır. Bu segmental bağlar, bitişik laminaların iç yüzeyleri boyunca lateral olarak zigapofizyal eklemler boyunca uzanır. Ligamentum flavum dörtgen şeklindedir ve ikinci servikalden birinci sakral omurgaya kadar 23 ayrı çift olarak bulunur [28].

İnterspinöz ve supraspinöz ligamentler, spinöz çıkıntıları birbirine bağlayan spinal kordun arka ligamentleridir. İnterspinöz bağ incedir ve bir spinöz çıkıntının alt sınırından diğerinin üst sınırına kadar uzanır. Supraspinöz bağ daha güçlüdür ve oksipital kemikten sakruma kadar olan spinöz çıkıntılar boyunca uzanır [29].



Şekil 4.1.3.1. Lumbal ligamentler [30]

4.1.4. Lumbal sinirler

Lomber omuriliğın her iki tarafından hem motor hem de duyuşal beş çift sinir lifi nöral foramenden ventral ve dorsal ramiye ayrıldıktan sonra dallanır. Dorsal rami, erektör spina kaslarına motor ve sırt üzerindeki deriye duyuşal innervasyon sağlar. Ventral rami, diğer prevertebral kas sisteminin ve alt ekstremitte kaslarının motor ve duyuşal innervasyonunu sağlar [31].

Lumbal pleksus, L1, L2, L3 ve L4 sinirlerinin ventral dallarından oluşur. Lumbal pleksus inferolateral yönde seyrederek, psoas majör kasının arkasından ve quadratus lumborum kasının önünden geğer. Alt karın duvarını ve alt ekstremitenin bir kısmını besler. Femoral sinir, kalça fleksör kaslarını ve diz ekstansör kaslarını beslemek için inguinal ligamanın altından geğen lumbal pleksusun en büyük dalıdır [22].

L1 ve L2 iliopsoas kasını innerve ederek kasık bölgesi ve medial uyluğa duyuşal innervasyon sağlar. L3, addüktörleri, iliopsoas ve kuadriseps kaslarını kısmen innerve ederek uyluğun ön-medial bölümünün duyuşal innervasyonunu sağlar. L4, iliopsoas, addüktörler, kuadriseps ve tibialis anterior kaslarını innerve

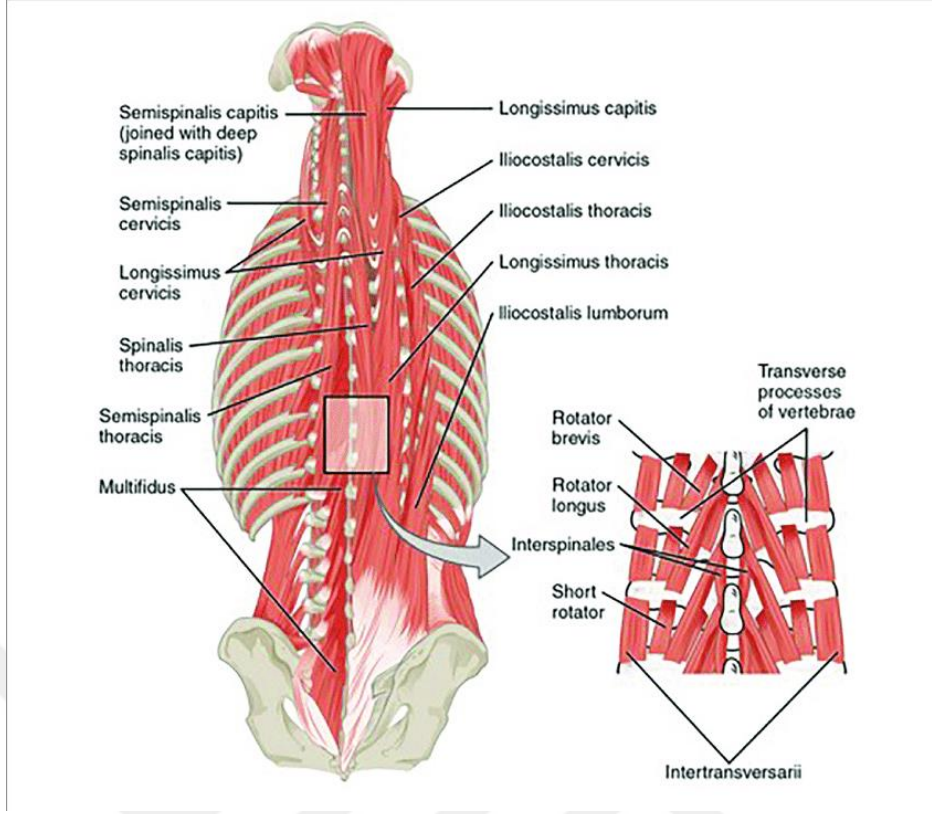
ederek femoral ve siyatik sinirlere katkıda bulunur. L4 sinir lifleri, uyluğun ön kısmı ve bacağın medial bölümünün duyusal innervasyonunu sağlar. L3 ve L4 sinirleri patellar refleks oluşumuna katkıda bulunur. L5 sinir lifleri gluteus medius, tensör fascia lata, medial hamstringler, tibialis anterior, ekstansör hallucis longus, ekstansör digitorum longus/brevis, peroneus longus, tibialis posterior ve fleksör digitorum longus kaslarını innerve eder [31].

4.1.5. Lumbal kaslar

Lumbal kaslar farklı fonksiyonel düzlemlerde düzgün, kontrollü harekete izin verir ayrıca omurganın stabilizasyonunda ve propriyosepsiyonda ikincil bir rol oynar. Omurganın ekstansiyon, fleksiyon, rotasyon ve lateral fleksiyon hareketlerini gerçekleştiren kas grupları lumbal omurganın hareketlerine yardımcı olmaktadır [31].

Lumbal bölgedeki kasların orta tabakasında, serratus posterior inferior kası bulunur. Posterior kasların derin tabakası, iliosakrolumbal bölgeden servikal bölgeye kadar dikey olarak uzanan erektör spina kaslarından oluşur. Lumbal bölgede, torakolumbal fasyanın altında yer alan erektör spina kasları üç ayrı kastan oluşur: lateralde iliocostalis, santralde longissimus ve medialde spinalis kası bulunur. Erektör spina kasının altında semispinalis, multifidus ve rotator kaslar adı verilen birkaç kısa kas vardır. Omurganın posteriorunda bulunan bu kasların işlevi omurganın ekstansiyonu, lateral fleksiyonu ve rotasyon hareketlerini sağlamaktır [22].

Lumbal bölgedeki lateral veya anterolateral bölgede iliopsoas major ve quadratus lumborum kasları bulunur. Lumbal omurganın fleksiyon ve rotasyon hareketini sağlarlar [22].

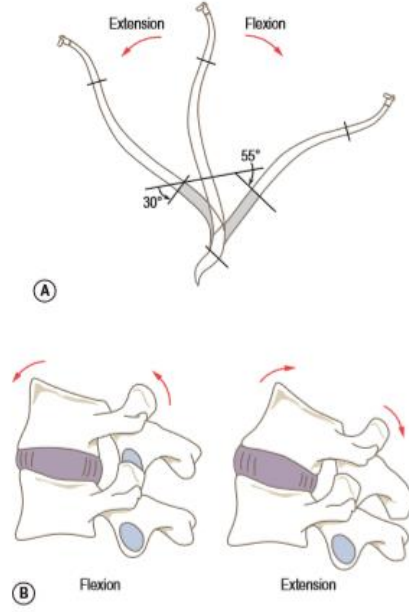


Şekil 4.1.5.1. Lumbal kaslar [32]

4.1.6. Lumbal omurga biyomekanisi

Bu bölgede intervertebral diskler kalın olmasına ve teoride komşu omurlar arasında nispeten büyük hareketleri kolaylaştırmasına rağmen, eklem çıkıntılarının uyumu bu bölgeye belirli bir derecede stabilite vererek, özellikle rotasyonu kısıtlar.

Bel bölgesinde fleksiyon nispeten serbesttir ve toplam aralığı 55 derece, ekstansiyon ise 30 derecedir. Torakolomber bileşkede komşu omurlara göre daha az hareket vardır ve en fazla hareket lumbosakral bileşkededir. Toplam hareket açıklığı yaşla birlikte azalır ve 65 yaşında, 10 yaşındakinin yarısı ile üçte biri arasında değişmektedir [33].



Şekil 4.1.6.1. Lumbal eklem hareket açıklığı [33]

Lateral fleksiyon eklem hareket açıklığı, fleksiyon ve ekstansiyonda olduğu gibi, bireye ve yaşa göre değişir. Ergenlik öncesi yıllarda, her iki taraf için 60 derece kadar olabilir; ancak 30 yaşına gelindiğinde bu yarı yarıya azalabilmektedir. Ortalama olarak, yetişkinler için eklem hareket açıklığı her iki tarafa 20 ila 30 derece arasındadır. Lumbal bölgedeki küçük lateral fleksiyon aralığı nedeniyle, vertebranın rotasyonu kısıtlı miktardadır [33].

Lumbal rotasyon hareketinin kısıtlı olması, lomber artiküler fasetlerin şekli ve oryantasyonu nedeniyle. Ekstansiyonda, zigapofizyal eklemlerin kilitlemiş konumu nedeniyle rotasyon mümkün değildir. Bununla birlikte, artan fleksiyon ile rotasyon aralığı artar [33].

4.1.7. Kronik bel ağrısı

Bel ağrısının klinik seyri akut, subakut, geçici, tekrarlayan veya kronik olarak tanımlanabilir [4]. Kronik bel ağrısı, ilgili semptomların 3 aydan fazla sürmesi olarak tanımlanır [34]. Kronik bel ağrısında periferik ağrı uyaranının olmaması muhtemeldir ve asıl problem, ağrının kronikliği ile ilişkili nöroplastisiteden kaynaklanmaktadır [35]. Bel ağrısı vakalarının çoğu 6 hafta içinde düzelir, ancak %10-15'i kronik hale gelir [36]. Kronik bel ağrısı sadece fonksiyonel yetersizliğe değil, aynı zamanda sosyoekonomik yüke ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olur [37]. Prevalansı 35-55 yaşlar arasında artar ve

kadınlarda daha fazla görülür [38]. Egzersiz, manuel terapi, psikolojik terapiler ve multidisipliner biyopsikososyal rehabilitasyon modeli gibi farmakolojik olmayan müdahaleler, kronik bel ağrısı olan hastaların tedavisinde ilk seçeneklerdir [39], [40], [41]. Bel ağrısı tedavisi için yayınlanan en son kılavuzlar, ilaçların potansiyel yan etkileri ve sınırlı etkinliği nedeniyle, farmakolojik olmayan tedavi ile düzelmeyen hastalarda kullanılmasını önermiştir [39], [42].

4.1.7.1. Patofizyoloji

Ağrı algısının patofizyolojisini anlamak, etkili tedavi için esastır. Ağrının algılanması, deride ve daha derin dokularda serbest sinir uçlarının zararlı uyarılarla aktive olmasıyla, periferik duyu nöronları veya nosiseptörler ile başlar [43]. Bu özelleşmiş sinir lifleri, glutamat nörotransmitter kullanarak keskin, donuk, yanma benzeri veya sıcaklıkla ilişkili çeşitli ağrı türleri hakkında bilgi iletir. Omurilikte dorsolateral yola girerler, bir ila iki segmente yükselirler ve dorsal boynuzda sekonder nöronlarla sinaps yaparlar [44]. Sinyal anterolateral yolda spinotalamik yolunun bir parçası olarak talamusa yükselmeye devam eder. Burada üçüncü sıra nöronlar sinyali işlemek için somatosensoryel kortekse alır. Ağrı algısı, insular korteks, amigdala, hipotalamus ve anterior singulat kortekse yapılan projeksiyonlarla daha fazla işlenir. Bu yapıların birleşimi, ağrı algısının otonomik ve duygusal tepkilerle modüledildiği “ağrı nöromatrisi” olarak adlandırılır [43].

Bel bölgesinde diskler, bağlar, sinirler ve omuriliği çevreleyen kaslar dahil olmak üzere birden fazla ağrı tetikleyicisi vardır. Lumbal kaslar aşırı gerildiğinde kas liflerine zarar vererek ağrılı bir uyarana neden olur. Artan gerilimin benzer mekanizması, ağrıya yol açan bağlar için de geçerlidir ve bel ağrısına sebep olabilmektedir. Sinir kökü sıkışması tipik olarak lumbal disk herniasyonundan kaynaklanır ve keskin zonklama şeklinde ağrı hissine yol açar [45].

4.1.8. Kronik bel ağrısında tedavi yöntemleri

Bel ağrısı tedavisine ilişkin çoğu kılavuz, ilk seçenek olarak parasetamol kullanılmasını, parasetamol yetersiz ise NSAID'lerin kullanılmasını önermektedir. NSAID'ler çeşitli tip ve markalarda, reçeteli veya reçetesiz şekilde yaygın olarak bulunur. NSAID ilaç tedavisi, analjezik ve antiinflamatuvar mekanizmalara dayanır, ancak aynı zamanda gastrointestinal ve kardiyovasküler olaylara

sebebiyet veren yan etkiler ile ilişkilidir. Bununla birlikte ağrı kesicilerin, kronik bel ağrısı tedavisinde yan etki olasılığı ile birlikte az miktarda analjezik etkileri olduğu rapor edilmiştir [46].

4.1.8.1. Elektroterapi yöntemleri

Bel ağrısı tedavisinde en sık olarak elektroterapi uygulamalarından TENS, alçak ve yüksek frekanslı akımlar uygulanmaktadır. Modaliteler doğru teknikle ve kontraendikasyonlar dikkate alınarak kullanılmalıdır. Akımların etkisiyle analjezi gelişir, kas kontraksiyonu sağlanır, kas atrofisi gecikir, eklem hareket açıklığı ve kas kuvveti artar [47].

Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS): Elektroterapi uygulamalarının çoğu, duyuşal ve motor sinirlerin uyarılması yoluyla ağrının modülasyonuna dayanmaktadır. Daha az ağrılı durumlarda elektrik stimülasyonu düşük duyuşal seviyelerde uygulanır [48]. Duyusal stimülasyon, genellikle yüksek frekanslı TENS olarak adlandırılır ve klinikte 50-100 Hz frekans ile kullanımı uygundur [49]. Motor stimülasyon, kasların uyarılmasına dayanır ve genellikle düşük frekans veya akupunktur TENS olarak adlandırılır. Tipik olarak 1-10 Hz frekansında uygulama yapılır. Düşük frekanslı TENS genellikle günlük olarak 15-30 dakika olarak uygulanabilirken, yüksek frekanslı TENS sıklıkla iyileşmenin akut aşamalarında kullanılır. Elektrotlar iki kutuplu olup, ağrı bölgesinin üzerine veya yakınına ya da dermatom, myotom boyunca yerleştirilir [48]. Yüksek frekanslı TENS ile cilt yoluyla elektriksel uyarılar sağlayan maliyeti düşük bir tedavi yöntemidir. TENS, inen inhibitör sistemleri aktive eden ve hiperaljezinin azalmasına neden olan karmaşık bir nöronal ağı tetikler [50], [51].

Enterferansiyel akımlar: Frekansları yaklaşık 4000 Hz olan iki orta frekanslı sinüzoidal akımın kesişmesi sonucu ortaya çıkan alçak frekanslı akımlardır. Elde edilen akımın frekansı, iki orta frekanslı sinüzoidal akımın frekanslarına eşittir. Frekans kullanılan cihaza göre 0-100 veya 0-250 Hz arasında değişir. Deri direncinin enterferansiyel akımlara karşı düşük olması sebebiyle derin dokuların tedavisinde uygulanabilmektedir. Enterferansiyel akım: ağrıyı azaltır, kan dolaşımı arttırır, ödemi azaltır, doku iyileşmesini hızlandıran biyokimyasal olayları hızlandırır ve kasın yeniden eğitimi için önerilir [49].

Ultrasound (US): Wong ve arkadaşları [52], doku inflamasyonunu, ağrıyı azaltmak, doku esnekliğini sağlamak, skar doku ve akut yumuşak doku yaralanmalarını iyileştirmek için terapötik ultrasound kullandığını belirtmiştir. Kullanımına rağmen literatürde terapötik US etkinliğine dair kanıtlar yetersizdir. Çoğu çalışmada plasebo kontrol grubu ile kıyaslandığında etkili olmadığı ortaya konulmuştur. Bununla birlikte literatürde yer alan eleştirilerin analizine göre, US'un etkisizliği değil çalışma tasarımlarındaki olumsuzluklar ve hastaların tedaviye yanıt vermedeki değişkenliğinde kayıplı olduğu savunulmaktadır [48].

US akustik enerji kullanılarak üretilen yüksek frekanslı mekanik bir dalgadır. Ses dalgaları mekanik hareketlerini titreşen moleküllerin birbirine çarpması ile gösterir. Titreşen moleküller enerjilerini birbirine aktararak iletim sağlar. US dalgalarının hava yolu ile iletimi yetersiz olduğu için enerjinin dokulara verimli bir şekilde iletilmesini sağlamak amacıyla US aplikatörü ile cilt arasında akışkan bir jel kullanılır [48]. US'un 1,5 watt/cm² yoğunluğunda kullanılması gerektiği konusundaki yaygın fikirlere rağmen US için optimal yoğunluğu belirten kesin bir kanıt mevcut değildir. Genellikle istenilen terapötik etkiyi elde edebilmek için mümkün olan en düşük yoğunluğun kullanılması tavsiye edilir [53].

4.1.8.2. Isı ajanları

Sıcak uygulama; ağrı eşiğinde artış, kas spazmında azalma, kan akımında artış ile gevşeme sağlayıp doku iyileşmesini kolaylaştırarak sertleşmiş eklemler ve gergin kasları egzersize hazırladığı için bel ağrısı tedavisinde kullanılmaktadır [54].

Hotpack: Yüzeysel sıcaklık uygulamaları içinde en sık kullanılan ajandır. Hotpack yüzeysel ısı ajanının sağladığı vazodilatasyon, kan akım hızındaki ve hücre metabolizmasındaki artış yumuşak doku iyileşmesini hızlandırır. Termoreseptörlerin uyarılması zıt irritasyon etkisi yaratarak ağrının azalmasına yardımcı olur. Eklem viskozitesini azaltarak, doku elastikiyetini ve eklem hareketini artırır [55].

Infraruj: Infrared (IR) ışınları absorbe edildiklerinde ısı oluştururlar ve radyasyon yolu ile ısı iletirler. Yapay olarak elde edilen ışıklı kaynaklardan yüksek ısıda ve

yakın IR (7700-14000 A°), Tungsten Flamalı lambalar ve Baker karbon arklı lambalar en sık kullanılan ajanlardır. Infraruj ısı ajanı, metabolizmayı arttırır, vazodilatasyon ve kaslarda gevşeme sağlar, kollajen dokuda esnekliği arttırır, eklem sertliğini azaltır ve duyu sinirlerine karşı hücrenel etkiler oluşturur. Tedavi, çıplak vücut bölgesine 40-70 cm mesafeden ışınlar dik ulaşacak şekilde uygulanmalıdır. Günde 20-40 dk uygulama süresi yeterlidir [56].

4.1.8.3. Egzersiz terapisi

Egzersiz, birçok kas iskelet sistemi probleminde ve kronik hastalığın tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyon biliminin vazgeçilmez bir tedavi yaklaşımıdır. Hem koruyucu rehabilitasyonun bir parçasıdır, hem kronik hastalıkların tedavisinde hem yaralanmalar sonrası oluşan hareket kısıtlılıklarında hem de ağrı kontrolü ile motor fonksiyonların yeniden kazanılmasında son derece öneme sahiptir [49]. Doğru bir egzersiz programı, doğru proprioseptif girdi, proksimal refleks stabilite, postür ve kas dengesi, hareket paternleri, solunum, ilerleyici yüklenme ve kişiye özel amaçlar içermelidir [57]. Bel ağrısını iyileştirmek için planlanacak bir egzersiz programı içerisinde özellikle spinal stabilizasyonu geliştirme, lumbal bölge ve alt ekstremitte kas esnekliğini artırma, aerobik kapasite ve dayanıklılığı geliştirmeye yönelik egzersizler yer almalıdır [49].

4.1.8.4. Mobilizasyon teknikleri

Manuel terapi, hareket açıklığını iyileştirmek, doku esnekliğini arttırmak, ağrıyı azaltmak ve eklem inflamasyonlarını veya kısıtlılıkları azaltmak amacıyla eklemleri ve yumuşak dokuları mobilize etmek veya manipüle etmek için tasarlanmış fizyoterapistin el becerisini gerektiren uygulamalı hareketleri içerir [58]. Manuel terapi, bel ağrısı gibi çeşitli kas-iskelet sistemi işlev bozukluklarında klinisyenler tarafından kullanılan en yaygın tedavi stratejisidir [59].

Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAG's) mobilizasyonu:

Mulligan'ın hareketle mobilizasyon konsepti, normal artrokinematik ve osteokinematik hareketleri eski haline getirmek için geliştirilmiş özel bir manuel terapi tekniğidir [60]. SNAG's yöntemi bel ağrısında sıklıkla kullanılabilir bir müdahaledir [61]. SNAG, hasta ağrılı veya sınırlı eklem hareketi uyguladığı

sırada, etkilenen spinöz çıkıntı üzerine mobilizasyon kuvvetinin uygulandığı, ağırlık taşıma pozisyonunda gerçekleştirilen Mulligan konsepti tekniklerinden biridir. Brian Mulligan, yaralanmaların veya burkulmaların bir eklemden küçük bir pozisyon hatasıyla sonuçlandığını ve omurganın ve periferik eklemlerin kinematığını etkileyebileceğini öne sürmüştür [12]. SNAG, endike olduğunda, faset eklemindeki pozisyonel hatayı düzelttiği için ağrıyı anında dindirebilir ve hareket açıklığında iyileşme sağlayabilir [16].

Manipülasyon teknikleri: Herhangi bir sebeple kaybolmuş eklem hareket açıklığını kazandırmak amacıyla omurganın anatomik hareket sınırlarını aşmadan, fizyolojik hareket sınırları içinde elle uygulanan pozisyon verme, kontrollü ani bir itme hareketidir [49]. Manipülasyon ani etkisi ile semptomları azaltmaktadır. Bel ağrılı bireylerde akut dönemde ilk 4 hafta içinde uygulandığı zaman yararlı olacağı belirtilmiştir [62].

Maitland mobilizasyon tekniği: Maitland mobilizasyonu, ağrı veya sertlik nedeniyle kaybedilen hareket açıklığını kazanmak ve optimal kinematığı eski haline getirmek amacıyla mobilizasyonun derecesi, sıklığı ve dozajının belirlendiği eklem yüzeylerine, pasif fizyolojik ve aksesuar salınımlı hareketlerin manuel olarak uygulanmasıdır. Lumbal bölgede uygulanan Maitland mobilizasyonu, hipomobil olan intervertebral seviyeye 60 saniyelik döngüler halinde uygulanan kademeli salınımları içerir [63].

5. MATERYAL VE METOT

'Kronik bel ağrılı hastalarda Mulligan SNAG's tekniğinin denge, ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkisi' konulu bu yüksek lisans tez çalışması İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18/06/2021 tarihinde 643 karar no E-10840098-772.02-2868 dosya numarası ile onaylandı.

Medipol Fındıkzade Hastanesinde tedavi gören 40 hastanın temsili için %95 güven aralığı ve %5 hata marjini ile G-Power programı kullanılarak bulunan toplam örneklem büyüklüğü n=37 olarak belirlendi.

5.1. Bireyler

Çalışma Temmuz 2021- Şubat 2022 tarihleri arasında Fındıkzade Medipol Hastanesi Fizik Tedavi Ünitesi'ne kronik bel ağrısı tanısıyla başvuran, yaşları 18-65 arasında 40 hasta ile gerçekleştirildi. Araştırmaya katılması uygun görülen bireylere çalışma hakkında detaylı bilgilendirme yapıldı ve çalışmaya katılmaya gönüllü olduklarına dair bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı.

5.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- 3 aydan daha uzun süren nonspesifik kronik bel ağrısı yaşıyor olmak
- Tanının Sağlık Kurulu Raporu ile onaylanmış olması
- 18-65 yaş arasında olmak
- VAS' a göre en az 3 şiddetinde ağrı olması
- Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmek

5.1.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri

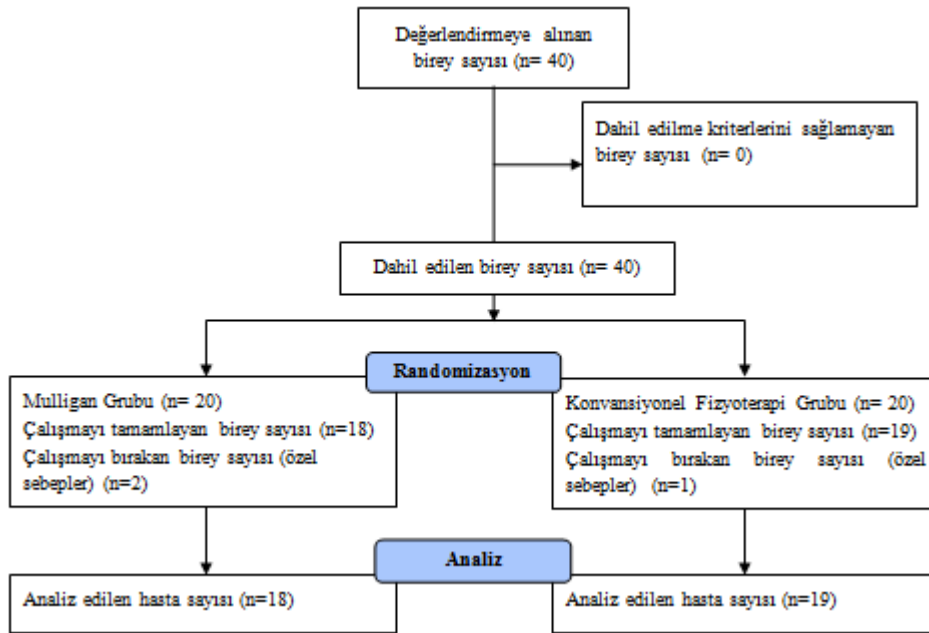
- Daha önce geçirilmiş lumbal travma veya operasyon
- Uzun süre kortikosteroid kullanımı
- Kanser
- Hamilelik
- Osteoporoz
- Sistemik hastalıklar
- Spinal deformiteler

- Lumbal stenoz
- Ankilozan spondilit
- Spondilolistezis
- Lumbal stenoz

5.1.3. Randomizasyon

Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan ve kronik bel ağrısı ile hastaneye başvuran ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan 40 hasta dahil edildi. Hastaların gruplara 1:1 oranında dağıtılması planlanarak, gruplara atama işlemi randomize olarak gerçekleştirildi. Atama işlemi <https://www.openepi.com/> programında yapıldı. Bireyler konvansiyonel fizyoterapi grubu (n=20) ve Mulligan grubu (n=20) olarak randomizasyon yöntemi ile ikiye ayrıldı.

Çalışmaya devam eden 40 hastadan 3'ü özel sebeplerle tedavisini sonlandırmak istedi. Bu hastalardan 1'i konvansiyonel fizyoterapi grubunda bulunurken 2'si Mulligan grubunda yer alıyordu. Çalışmadan ayrılan bireyler sonrasında Mulligan grubunda n=18 konvansiyonel fizyoterapi grubunda n=19 katılımcı olacak şekilde çalışma tamamlandı. Çalışma akış şeması Şekil 5.1.3.1 'de gösterildi.



Şekil 5.1.3.1. Çalışma akış şeması

5.2. Değerlendirme Yöntemleri

Tüm değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere her iki gruptaki tüm katılımcılara uygulandı.

5.2.1. Demografik bilgiler

Tüm katılımcılar cinsiyet, yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksi, sigara kullanımı, ilaç kullanımı ve mesleki bilgileri içeren bir demografik bilgi formu ile tedavi öncesinde değerlendirildi.

5.2.2. Algometre

Katılımcıların objektif olarak ağrı düzeyleri Algometre (BASELINE®) ile değerlendirildi. Basınç algometreleri, derin basınç ağrı eşiklerini veya hassasiyet direncini ölçmek için tasarlanmıştır. 1 cm² alana sahip prob ile vücudun belirli bölgesine baskı uygulandığında basınç, göstereyi hareket ettirir ve basınç ağrı eşiği hakkında fikir verir. Basınç algometreleri kasların basınç ağrı eşiklerini ölçmek için avantajlı uygulanabilir bir değerlendirme yöntemidir [64]. (Resim 5.2.2.1.).

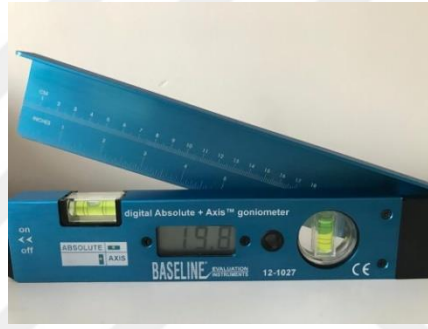
Bu çalışmada algometre ilgili segmentin çevresinde bulunan erektör spina parçasına uygulandı. Bu kas grubuna cihazın prob'u yerleştirilerek yavaşça bastırıldı ve zamanla basınç artırılarak hastadan ağrı hissettiği ilk anda bilgi vermesi istendi. Uygulamadan sonra hastaya ağrıyı hissettiği ilk anda söyleyip söylemediği teyit edildi ve doğru zamanda ve eğer hasta ağrıyı hissettikten sonra söylediyse uygulama probu 1 cm aşağı kaydırarak tekrar edildi.



Resim 5.2.2.1. Algometre cihazı

5.2.3. Elektrogonyometre

Elektrogonyometre (BASELINE®), bu çalışmada katılımcıların bel fleksiyon hareketinin açısını değerlendirmek için kullanıldı. Bu cihaz, bir eksen etrafında -90° , $+90^\circ$ arasında hareket yapılmasına izin verir [65]. Katılımcıların eklem hareket açıklığı elektrogonyometre ile değerlendirilirken, pivot nokta lumbosakral eklemin lateraldeki izdüşüm noktası olarak belirlendi. Sabit kol femurun lateral orta çizgisine dik konumda tutulurken hareketli kol hasta öne doğru eğilirken aksillar orta hattı takip ederek hareket ettirildi. Cihaz hastaya temas ettirilmeden ölçüm tamamlandı ve derece cinsinden kaydedildi.



Resim 5.2.3.1. Elektrogonyometre

5.2.4. TecnoBody statik denge cihazı

TecnoBody Prokin System (50 Hz, PK252P, TecnoBody, Italy) son derece hassas üç sensörden oluşan stabilometrik bir sistemdir. Ayrıca değerlendirme sırasında gövde salınımlarını kontrol etmek için vücudun üst kısmına odaklanır [66]. Sistem, ayak basınç merkezinin (COP) sürekli gözlemine dayalıdır. Vücudun postüral salınımları zamanın bir fonksiyonu olarak kaydedilerek, postüral sistem ile ilgili detaylı bilgiler elde edilmektedir. Vücut deviasyonları sırasında ayak tabanlarındaki maksimum basıncın değişimi, platform içine yerleştirilmiş üç sensörden oluşan mekanik-elektronik transdüser tarafından algılanmaktadır. Kaydedilen sinyal analog bilgilerden işlenerek dijitale dönüştürülür ve daha sonra bilgisayar programı tarafından detaylandırılır [66].

Katılımcılardan stabil bir platform üzerinde ayaklarını orta hatta yaklaşık 30 derecelik bir açıyla konumlandırarak ayakkabısız bir şekilde dik duruş

pozisyonunda ayakta durmaları istendi. Tüm katılımcılara gözler açık ve gözler kapalı koşullarda iki test uygulandı. Gözler açık durumdayken, katılımcılara karşılarında bulunan ekranda yer alan işarete odaklanmaları istendi. Her test 30 saniye sürdü, yorgunluğu önlemek amacıyla her deneme arasında 1 dakikalık bir dinlenme süresi tanındı.

Primer olarak değerlendirilecek parametre Elips Alanı olarak adlandırılan salınım sırasında COP değerinin düzlemde oluşturduğu toplam salınım alanı (mm²) olarak belirlendi. Salınım uzunlukları anteroposterior yönde Standart Deviation Front Back (mm), mediolateral yönde ise Standart Deviation Medio Lateral (mm) cinsinden hesaplanarak değerlendirildi ve kaydedildi. TecnoBody Stability Easy denge platformunun bu çalışmadaki kullanım amacı; kronik bel ağrısı olan hastaların postüral stabilite performanslarını değerlendirmek ve Mulligan mobilizasyon tekniğinin statik dengeye olan etkisini incelemektir (Resim 5.2.4.1.).

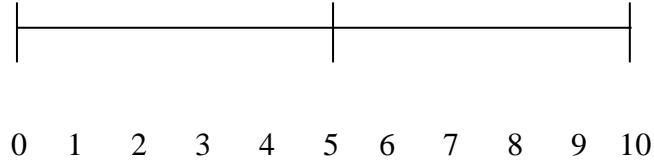


Resim 5.2.4.1. TecnoBody statik denge cihazı

5.2.5. Vizüel analog skala

Katılımcıların ağrı düzeyi ağrının ölçülmesi için popüler bir araç olan Vizüel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi. Genellikle 10 cm uzunluğunda, bir ucunda “ağrı yok” diğer ucunda “hayal edilebilecek en kötü ağrı” gibi

tanımlayıcıları olan bir çizgiden oluşur. Hasta kalemle çizginin üzerine ağrı algısını yansıtan bir işaret koyar ve sol uç noktadan işarete olan mesafe mm olarak ölçülür ve bu ölçü hastanın ağrısının şiddetini belirtir [67]. Katılımcılar tedavi öncesinde ve sonrasında, günlük hayatta yaşadıkları genel ağrı durumunu çizelgede en iyi ifade eden noktaya işaret koyarak belirtti ve işaretlenen nokta cm cinsinden kaydedildi.



Şekil 5.2.5.1. Vizüel analog skala

5.2.6. Oswestry bel ağrısı engellilik anketi

Katılımcıların bel ağrısı ile ilişkili engellilik düzeyleri, bel ağrısı olan hastalarda algılanan yetenek kaybını tespit etmek için yaygın olarak kullanılan bir sonuç ölçütü olan Oswestry Özürlülük İndeksi ile değerlendirildi [68]. Duyarlılığı ve uygulama kolaylığını optimize etmek için, bel ağrısı tedavisi ve araştırmalarında bel bölgesine özgü önlemler almak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır [69]. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Yakut ve arkadaşları (2004) tarafından yapılmıştır. Her biri 0 ile 5 arasında puanlanan ağrı, kişisel bakım, yük kaldırma, yürüyüş, oturma, ayakta durma, uyuma, sosyal yaşam, seyahat etme ve ağrının değişme derecesini değerlendiren 10 sorudan oluşmaktadır. Ölçekten alınan minimum puan 0, maksimum puan 50'dir. 0-4 puan engellilik yok, 5-14 puan hafif, 15-24 puan orta, 25-34 puan ciddi ve 35-50 puan arası tam fonksiyonel yetersizlik olarak değerlendirilir [70]. Bu çalışmada tedavi öncesi bel ağrısının sebep olduğu olumsuzlukların ve tedavi sonrası uygulanan yöntemlerin fonksiyonellik üzerindeki etkilerinin tespit etmek amacıyla uygulandı.

5.3. Çalışma Protokolü

Bu çalışma 4 hafta süresince haftada 3 seans, gün aşırı olacak şekilde toplam 12 seans planlanarak uygulandı.

5.3.1. Konvansiyonel fizyoterapi grubu

Konvansiyonel fizyoterapi grubuna TENS, US ve Hotpack fizyoterapi modalitelerine ek olarak fizyoterapist eşliğinde esneklik ve stabilizasyon egzersizlerini içeren program 4 hafta boyunca haftada 3 gün uygulandı.

5.2.1.1. Konvansiyonel fizyoterapi

Chattanooga markalı Intellect® Mobile US cihazı ile 1.5 W/cm² şiddetinde, hedef bölge üzerinde tam temas ve dik açı tekniği ile multifidus ve erektör spina kaslarına haftada 3 gün, günde 1 kez, 5 dakika süreyle US uygulaması yapıldı (Resim 5.2.1.1.1.). Chattanooga, Rehab markalı cihaz ile 100 Hertz frekansta 20 dakika süresince TENS uygulandı (Resim 5.2.1.1.2.). TENS uygulaması gerçekleştirilirken eş zamanlı olarak Hotpack (Hydrocollator®), iki kat havluya sarılarak hastanın bel bölgesini çevreleyecek şekilde yerleştirilerek 20 dk süresince uygulandı. Toplamda 25 dk süren tüm fizyoterapi modalitelerinin uygulanması sırasında hastanın herhangi bir rahatsızlık hissetmesi durumunda bilgi vermesi istendi.



Resim 5.3.1.1.1. Chattanooga US cihazı

Resim 5.3.1.1.2. Chattanooga Rehab

Fizyoterapi müdahalelerine ek olarak tüm katılımcılara esneklik ve stabilizasyon egzersizlerini içeren standart bir egzersiz programı uygulandı.

Egzersiz programı Őu Őekildeydi;

Tüm egzersizler sırtüstü pozisyonda kalça fleksör, hamstring ve lumbal rotator kaslarına germe, pelvik tilt egzersizi, abdominal kas kuvvetlendirme ve köprü kurma egzersizlerinden oluşturuldu. Egzersizler fizyoterapist gözetiminde, esneklik amacı ile 5-10 s pozisyonu koruma ve 5-10 s dinlenme Şeklinde 10 tekrarlı; kuvvetlendirme ve stabilizasyon amacı ile her egzersiz için pozisyon 3-5 s korunarak ve 10 tekrarlı olacak Şekilde uygulandı. Egzersizler toplam 15-20 dakika sürdürüldü.

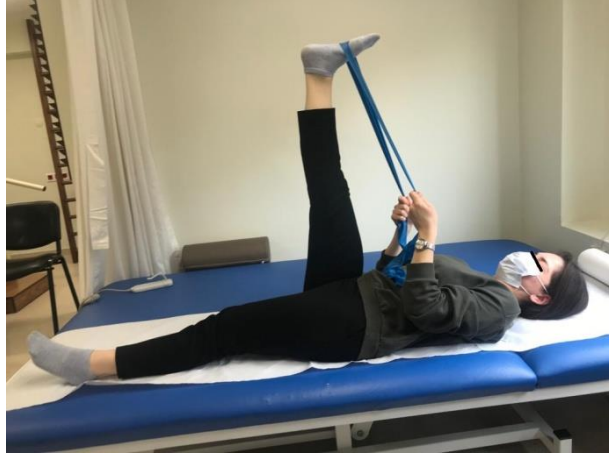
Esneklik egzersizleri

1. Kalça fleksör kası esneklik egzersizi: Hastadan sırtüstü pozisyonda iken germe uygulanacak bacağı düz olarak uzatması, diğer bacağı kalça ve dizden bükerek karnına doğru çekmesi ve 5-10 s boyunca pozisyonunu koruması istendi. Katılımcılar aynı egzersizi her iki bacak için 10 tekrarlı olarak uyguladı (Resim 5.3.1.2.1).



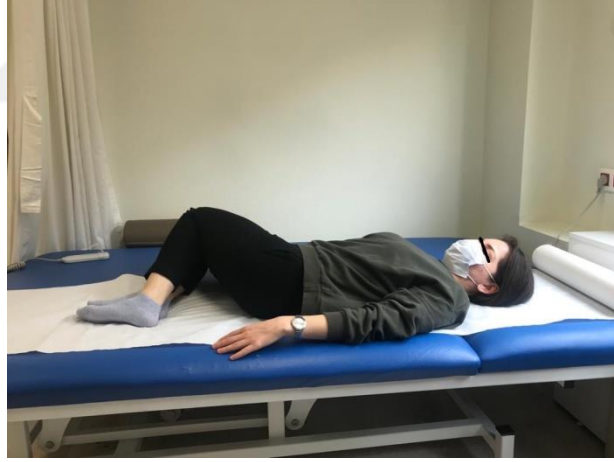
Resim 5.3.1.2.1. Kalça fleksör kası esneklik egzersizi

2. Hamstring kası esneklik egzersizi: Hasta sırtüstü uzanma pozisyonunda egzersiz lastiği yardımı ile tek bacağı düz bir Şekilde yukarı kaldırdı. Katılımcılar germe etkisini arttırmak amacıyla bir egzersiz bandı yardımıyla ayak bileğini kendine doğru çekerek pozisyonu 5-10 s boyunca korudu. Egzersizler iki bacak için olacak Şekilde 10 tekrarlı olarak uygulandı (Resim 5.3.1.2.2.).



Resim 5.2.1.2.2. Hamstring kası esneklik egzersizi

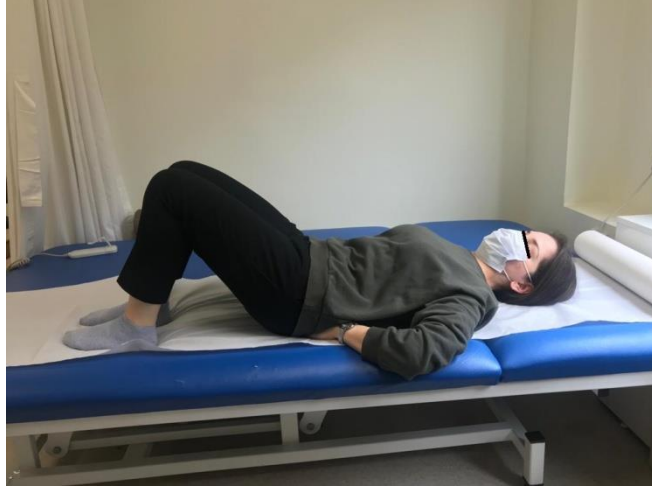
3. Lumbal rotator kasları esneklik egzersizi: Hasta dizleri bükülü ve ayakları yatağa temas edecek şekilde sırtüstü uzandı. Hasta gövdenin pozisyonunu korurken dizlerini bir tarafa doğru döndürdü ve pozisyonu 5-10 s koruduktan sonra tekrar orta hatta getirdi. Katılımcılardan her iki yön için 10 tekrarlı olarak egzersizi tekrar etmeleri istendi (Resim 5.3.1.2.3.).



Resim 5.3.1.2.3. Lumbal rotator kaslarına esneme egzersizi

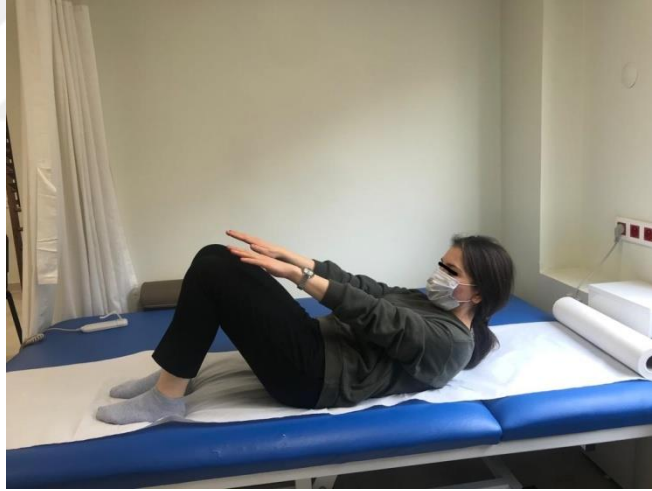
Kuvvetlendirme ve Stabilizasyon Egzersizleri

4. Pelvik tilt egzersizi: Hasta sırtüstü pozisyonda dizler bükülü ve ayaklar yatakla temas halinde uzandı. Ellerini bel çukurunun belirgin olduğu bölgeye, avuç içi yatakla temasta olacak şekilde yerleştirdi. Hastadan bel çukurunun belirginleştiği bölgeyi yatağa doğru bastırarak düzleştirmesi ve bu pozisyonu 3-5 s koruması istendi. Egzersiz 10 tekrarlı uygulandı (Resim 5.3.1.2.4.).



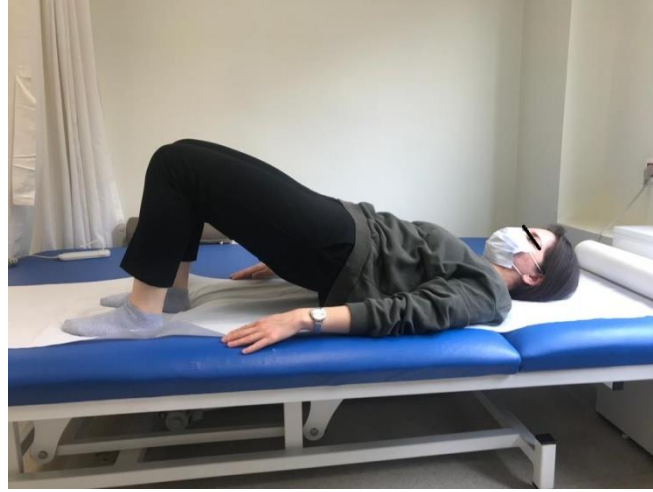
Resim 5.3.1.2.4. Pelvik tilt egzersizi

5. Abdominal kas kuvvetlendirme egzersizi: Hastadan sırtüstü ve dizler bükülü pozisyondayken elleri ile dizlerine doğru uzanması ve bu esnada karın kaslarının kasıldığını hissetmesi ve bu pozisyonu 3-5 s koruması istendi. Egzersiz 10 tekrarlı olarak uygulandı (Resim 5.3.1.2.5).



Resim 5.3.1.2.5. Abdominal kas kuvvetlendirme egzersizi

7. Köprü kurma egzersizi: Hasta sırtüstü ve dizler bükülü pozisyonda uzandı. Hastadan kalça ve bel bölgesini yavaşça yataktan kaldırarak 3-5 s boyunca pozisyonu koruması istendi. Egzersiz 10 tekrarlı olarak uygulandı (Resim 5.2.1.2.6).



Resim 5.3.1.2.6. Köprü kurma egzersizi

5.3.2. Mulligan grubu

Mulligan grubundaki tüm katılımcılara konvansiyonel fizyoterapi grubuna uygulanan konvansiyonel tedaviye ek olarak Mulligan SNAG's tekniği uygulandı. Mulligan SNAG's tekniği bu konuda eğitim almış, sertifikalı ve 4 yıl tecrübeye sahip fizyoterapist tarafından uygulandı.

Mulligan SNAG's uygulamasına başlamadan önce hastanın normal eklem hareketleri esnasında ağrı durumu kontrol edilerek hangi yönde uygulama yapılacağına karar verildi. Belirlenen iki yönde Mulligan SNAGs tekniği uygulaması yapılmasına karar verildi.

Bu müdahale ayakta uygulanabildiği gibi, hastanın otururken rahatsızlığı varsa oturma pozisyonunda da yapılabilmektedir. Mulligan grubundaki katılımcılar tedaviye geldiğinde öncelikle ağrısının oturma esnasında hareket ederken mi yoksa ayakta bel eklem hareketlerini gerçekleştirirken mi ortaya çıktığı kontrol edildi. Hatanın pozisyonuna karar verildikten sonra sırasıyla bel fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerinde katılımcıların yaşadığı ağrı durumu hakkında sözlü olarak bilgi alındı. Katılımcılardan alınan bilgilere göre ağrı yaşanan iki eklem hareketi için Mulligan SNAG's uygulaması yapıldı.

Mulligan SNAGs tekniğinde hasta ayakta durma pozisyonundayken fizyoterapist arkasında durur, duruşu stabilize etmek amacıyla belinden geçirilen bir kemer fizyoterapistin kalça bölgesinde sabitlendi. Hamstring gerginliğini ve nöral gerilimi elimine etmek için hastadan dizlerini hafifçe bükmesi istendi.

Hastanın dengesini sağlayabilmesi için eliyle destek almasına müsaade edildi. Fizyoterapist sağ elinin ulnar kenarını, ilgili segmentin üst vertebrasının spinöz çıkıntısına temas edecek şekilde yerleştirdi. Hastadan lumbal fleksiyon yapması yani öne eğilmesi istendiği sırada ilgili segmente kranial yönde kayma uygulandı ve mobilizasyon hasta tekrar dik pozisyona gelene kadar devam ettirildi (Resim 5.3.2.2.).

Hasta ile hareket sırasında ağrı hissetmemesi ve ağrı hissederse söylemesi gerektiği konusunda iletişim kuruldu. Mobilizasyon ağrılı ise başka bir segment denendi eğer ağrıda değişim olmadıysa unilateral olarak transvers çıkıntı üzerinde deneme yapıldı.

Hastanın ekstansiyon hareketinde ağrısı var ise aynı uygulama ilgili segmente yapılarak hastadan ekstansiyon hareketini ağrısız gerçekleştirmesi beklendi. Lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerinde ağrı var ise, uygulama yapılacak yönün aksi tarafındaki vertebranın transvers çıkıntısından kranial yönde kayma uygulanarak hastanın hareketini ağrısız yapması beklendi.

Oturma pozisyonunda uygulanan Mulligan SNAG's tekniği uygulama olarak aynı kuralları içeren hastanın oturduğu ve fizyoterapistin hastanın arkasında mobilizasyon uyguladığı yöntemdir (Resim 5.3.2.1).

Ağrısız hareket 6 tekrar ve 3 set şeklinde haftada 3 seans uygulandı. Hasta ilerleyen seanslar boyunca iyileşme göstererek eklem hareketini ağrısız yapabiliyor ise Mulligan tekniği esasları doğrultusunda müdahalede edilmeyerek, yalnızca konvansiyonel tedavi protokolüne devam etmesi sağlandı.



Resim 5.3.2.1.Oturma pozisyonunda Mulligan SNAG's yöntemi



Resim 5.3.2.2. Ayakta durma pozisyonunda Mulligan SNAG's yöntemi

5.4. İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile analiz edildi. Çalışmanın değişkenleri normal dağılıma uygun olmadığı için verilerin medyan değerleri kullanılarak analiz yapıldı. Bağımlı grupların karşılaştırılmasında Bağımlı Örnek *t*-Testi Testi uygulandı. Gruplar arası farkın incelenmesinde Bağımsız Örnek *t*-Testi kullanıldı. Grup içi değişim değerleri medyan cinsinden analiz edilerek anlamlılık değeri $p<0.05$ olarak kabul edildi.



6. BULGULAR

Çalışmamıza kronik bel ağrısı şikayeti ile hastaneye başvuran, dahil edilme ve edilmeme kriterlerine uygun, çalışmaya katılmaya gönüllü olan ve değerlendirmeleri tamamlanan randomize olarak Mulligan grubu (n=18) ve konvansiyonel fizyoterapi grubuna (n=19) dahil edilen toplam 37 birey ile çalışma tamamlandı.

6.1. Bireylerin Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve vücut kütle indeksi verileri ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 6.1.1.'de gösterildi.

Tablo 6.1.1. Grupların yaş, boy, kilo ve vücut kütle indeksi değerlerinin karşılaştırılması

	Mulligan Grubu	Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu	T	P
	Ortalama±SS (Min-Maks)	Ortalama±SS (Min-Maks)		
Yaş	47,89±11,69 (26-65)	51,22±11,45 (25-65)	0,874	0,388
Boy (cm)	163,79±9,38 (145-182)	168,50±10,18 (154-192)	1,465	0,152
Kilo (kg)	75,11±8,96 (58-88)	82,25±13,28 (55-110)	3,188	0,068
VKİ (kg/m²)	28,09±3,13 (19,59-32,87)	29,05±4,38 (20,20-36,73)	2,498	0,454

min :minimum, maks :maksimum, ss: standart sapma, VKİ: vücut kütle indeksi, t:Student t test ,p: anlamlılık

Gruplar arasında yaş, boy uzunluğu, kilo ve vücut kütle indeksi ortalama değerleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p>0,05$).

Katılımcıların cinsiyet, sigara ve ilaç kullanımına ilişkin bilgileri Tablo 6.1.2'de gösterildi.

Tablo 6.1.2.Katılımcıların cinsiyet ve sigara kullanımına göre dağılımı

Değişken	Kategori	Konvansiyonel				χ^2	P
		Mulligan		Fizyoterapi			
		Grubu	Grubu	Grubu	Grubu		
N	%	N	%				
Cinsiyet	Kadın	11	61,1	9	47,3	4,703	0,402
	Erkek	7	38,9	10	52,7		
Sigara kullanımı	Evet	6	33,4	8	42,1	0,650	0,508
	Hayır	12	66,6	11	57,9		
İlaç Kullanımı	Evet	2	11,1	4	21,1	0,672	0,412
	Hayır	16	88,9	15	78,9		
Toplam		18	100,0	19	100,0		

n:kişi sayısı, %:yüzdelerlik, p:anlamlılık, χ^2 : Ki-kare testi

Konvansiyonel fizyoterapi grubunda, 9 kadın (%47,3) ve 10 erkek (%52,7) olmak üzere toplam 18 katılımcı bulunurken Mulligan grubunda 11 kadın (%61,1) ve 7 erkek (%38,9) olmak üzere toplam 18 katılımcı vardı. Gruplar arasında cinsiyet dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($\chi^2=703$; $p>0,05$).

Konvansiyonel fizyoterapi grubunda sigara kullananların sayısı 8 (%42,1) iken kullanmayanların sayısı 10 olduğu görüldü (%57,9). Mulligan grubunda ise sigara içenlerin 6 (%33,4) ve içmeyenlerin 13 (%66,6) olduğu belirlendi. Gruplar arasında sigara kullanımının dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. ($\chi^2=0,650$; $p>0,05$).

Konvansiyonel fizyoterapi grubunda ilaç kullananların sayısı 4 (%21,2) iken kullanmayanların sayısı 15 (%78,9) olduğu görüldü. Mulligan grubunda ise ilaç kullananların sayısı 2 (%11,1) ve kullanmayanların sayısı 16 (%88,9) olduğu belirlendi. Gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi. ($x^2=0,607$; $p>0,412$)

6.2. Gruplar Arası Verilerinin Karşılaştırılması

Konvansiyonel fizyoterapi grubu ve Mulligan grubunun tedavi öncesi verilerinin gruplar arası incelenmesi Tablo 6.2.1.'de gösterildi.

Tablo 6.2.1. Konvansiyonel fizyoterapi grubu ve Mulligan grubunun tedavi öncesi verilerinin incelenmesi ve gruplar arası karşılaştırılması

	Mulligan Grubu	Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu	P
	Medyan (Min-Maks)	Medyan (Min-Maks)	
VAS	7 (4-10)	5 (2-10)	0,226
Algometre (kg/cm ²)	3,75 (0,75-5)	5 (0,50-10,25)	0,006
EHA (°)	79,29 (39,10-98,10)	77,3 (43,60-110)	0,953
OEA (skor)	48 (30-74)	38 (18-74)	0,069
Elips alan g.a. (mm ²)	145,3 (47,16-286,15)	130,6 (47,78-491,74)	0,412
Elips alan g.k. (mm ²)	206,58 (55,55-744,12)	307,06 (57,74-1283,59)	0,162
St. Dev. F-B (g.a) (mm)	3,72 (1,96-8,20)	3,03 (1,83-7,20)	0,730
St. Dev. F-B (g.k) (mm)	5,62 (2,26-10,61)	5,75 (3,27-10,29)	0,676
St. Dev. M-L (g.a) (mm)	2,29 (0,91-3,60)	2,40 (1,06-4,59)	0,422
St. Dev. M-L (g.k) (mm)	2,84 (0,84-6,02)	3,42 (0,81-8,01)	0,198

VAS: Vizüel Analog Skala, EHA: Eklem Hareket Açıklığı, St. Dev. F-B: Standart Deviation Front-Back, St. Dev. M-L:

Standart Deviation Medial Lateral, g.a: gözler açık, g.k. gözler kapalı, SS: Standart Sapma, min: minimum, maks:

maksimum, p: anlamlılık

Tedavi öncesi ölçümlerin gruplar arasındaki farklarını incelenmesi sonucu sadece algometre ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gözlemlendi. Konvansiyonel fizyoterapi grubu için algometre ölçüm değerlerinin Mulligan grubuna göre daha yüksek olduğu görüldü ($p < 0,05$). Algometre dışındaki tüm ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p > 0,05$).

Konvansiyonel fizyoterapi grubu ve Mulligan grubunun tedavi sonrası verilerinin gruplar arası incelenmesi Tablo 6.2.2’de gösterildi.

Tablo 6.2.2. Konvansiyonel fizyoterapi grubu ve Mulligan grubu verilerinin tedavi sonrası değerlerinin incelenmesi ve gruplar arası karşılaştırılması

	Mulligan Grubu	Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu	P
	Medyan (Min-Maks)	Medyan (Min-Maks)	
VAS	3 (0-7)	3,50 (1,20-5)	0,160
Algometre (kg/cm ²)	4,75 (3-20,25)	5,62 (1,75-12,50)	0,537
EHA (°)	90,50 (56,40-109,80)	79,85 (65,70-103)	0,031
OEA	28 (14-42)	33 (12-62)	0,034
Elips alan g.a. (mm ²)	69,68 (39,19-167,77)	135,65 (49,64-365,25)	0,005
Elips alan g.k. (mm ²)	60,24-552,47 (158,16)	255,43 (62,15-930,98)	0,061
St. Dev. F-B (g.a) (mm)	2,29 (1,50-5,12)	3,76 (1,65-6,81)	0,031
St. Dev. F-B (g.k) (mm)	4,22 (2,95-9,25)	5,46 (3,40-8,01)	0,087
St. Dev. M-L (g.a) (mm)	1,59 (0,63-3,33)	2,14 (1,14-3,98)	0,005
St. Dev. M-L(g.k) (mm)	2,44 (0,96-3,42)	3,24 (1,12-6,20)	0,007

VAS: Vizüel Analog Skala, EHA: Eklem Hareket Açıklığı, St. Dev. F-B: Standart Deviation Front-Back, St. Dev. M-L:

Standart Deviation Medial Lateral, g.a: gözler açık, g.k: gözler kapalı, SS: Standart Sapma, min: minimum, maks:

maksimum, p: anlamlılık

Tedavi sonrası ölçümlerin gruplar arası farklarının istatistiksel olarak incelenmesi sonucunda; Eklem Hareket Açıklığı (EHA) ($p < 0,05$), Oswestry Engelilik Anketi (OEA) ($p < 0,05$) ve TecnoBody denge parametrelerinden Elips Alan (g.a.), St. Dev. F-B (g.a), St. Dev. M-L (g.a) ve St. Dev. M-L (g.k) ölçüm verilerinin tedavi sonrasında gruplar arasında anlamlı düzeyde farklı olduğu görüldü ($p < 0,01$).

Tedavi sonrası verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında, EHA verilerinin Mulligan grubunda konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü ($p < 0,05$). OEA skorları ve TecnoBody denge değerlendirme parametrelerinden Elips Alan (g.a.), St. Dev. F-B (g.a), St. Dev. M-L (g.a) ve St. Dev. M-L (g.k) değerlerinin Mulligan grubunda, konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre anlamlı düzeyde düşük olduğu görüldü ($p < 0,05$).

Vizüel Analog Skalası, algometre ve TecnoBody denge değerlendirmelerinden Elips Alan (g.k.), St. Dev F-B (g.k.) tedavi sonrası verileri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermedi ($p > 0,05$).

6.2. Grup İçi Verilerin Karşılaştırılması

Mulligan grubu ve konvansiyonel fizyoterapi grubu için değerlendirme parametrelerine ait tedavi öncesi ve sonrası verilerinin karşılaştırılması Tablo 6.2.3. ve Tablo 6.2.4.'te gösterildi.

Tablo 6.2.3. Mulligan grubu için tedavi öncesi ve sonrası ölçümlerin karşılaştırılması

Mulligan Grubu	Medyan (Min-Maks)		Değişim Medyanı (Min/Maks)	T	P
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası			
VAS	7 (4-10)	3 (0-7)	-3,50 (-7/-1)	10,201	<0,001
Algometre (kg/cm ²)	3,75 (0,75-5)	4,75 (3-20,25)	1,75 (-0,75/15,25)	-3,303	<0,001
EHA (°)	79,2 (39,10-98,10)	90,5 (56,4-109,8)	10,60 (0/24,10)	-8,044	<0,001
OEA (skor)	48 (30-74)	28 (14-42)	-22 (-54/-2)	9,134	<0,001
Elips alan (g.a.) (mm ²)	145,3 (47,16-286,15)	69,68 (39,19-167,77)	-54,51 (-145,9/40,8)	4,108	<0,001
Elips alan (g.k.) (mm ²)	206,58 (55,55-744,12)	158,16 (60,24-552,47)	-56,08 (-422,4/410,6)	1,745	0,098
St. Dev. F-B (g.a.) (mm)	3,72 (1,96-8,2)	2,29 (1,5-5,12)	-0,78 (-3,10/1,03)	4,441	<0,001
St. Dev. F-B (g.k.) (mm)	5,62 (2,26-10,61)	4,22 (2,95-9,25)	-1,17 (-5,39/4,14)	1,807	0,088
St. Dev. M-L (g.a.) (mm)	2,29 (0,91-3,6)	1,59 (0,63-3,33)	-0,69 (-2,48/1,26)	3,180	0,005
St. Dev. M-L (g.k.) (mm)	2,84 (0,84-6,02)	2,44 (0,96-3,42)	-0,51 (-3,7/1,97)	2,520	0,021

VAS: Vizüel Analog Skala, EHA: Eklem Hareket Açıklığı, OEA: Oswestry Engellilik Anketi, St. Dev. F-B: Standart

Deviation Front-Back, St. Dev. M-L: Standart Deviation Medial Lateral, g.a: gözler açık, g.k: gözler kapalı, min:

minimum, maks: maksimum, t:student t test, p: anlamlılık

Tablo 6.2.4. Konvansiyonel fizyoterapi grubu için tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçümlerinin karşılaştırılması

Konvansiyonel Fizyoterapi Grubu	Medyan (Min-Maks)		Değişim Medyanı (Min/Maks)	T	P
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası			
VAS	5 (2-10)	3,5 (1,20-5)	-2 (-7,2/0)	5,407	<0,001
Algometre (kg/cm ²)	5 (0,50-10,25)	5,62 (1,75-12,50)	1,25 (-1/5)	-4,305	<0,001
EHA (°)	77,3 43,60-110)	79,85 (65,70-103)	4 (-28,9/22,10)	-0,696	0,496
OEA (skor)	38 (18-74)	33 (12-62)	-7 (-18/13)	3,653	0,002
Elips alan (g.a.) (mm ²)	130,6 (47,78-491,74)	135,65 (49,64-365,25)	-27,34 (-220,8/205,9)	0,494	0,628
Elips alan (g.k.) (mm ²)	307,06 (57,74-1283,5)	255,43 (62,15-930,98)	-28,78 (-845,9/297,1)	-1,305	0,209
St. Dev. F-B (g.a) (mm)	3,03 (1,83-7,20)	3,76 (1,65-6,81)	-0,02 (-1,72/2,02)	-0,179	0,860
St. Dev. F-B (g.k.) (mm)	5,75 (3,27-10,29)	5,46 (3,40-8,01)	-0,57 (-3,14/2,40)	1,395	0,181
St. Dev. M-L (g.a.) (mm)	2,40 (1,06-4,59)	2,14 (1,14-3,98)	0,08 (-2,22/2,54)	0,227	0,823
St. Dev. M-L (g.k.) (mm)	3,42 (0,81-8,01)	3,24 (1,12-6,20)	-0,06 (-4,12/2,20)	0,910	0,375

VAS: Vizüel Analog Skala, EHA: Eklem Hareket Açıklığı, OEA: Oswestry Engellilik Anketi, St. Dev. F-B: Standart Deviation Front-Back, St. Dev. M-L: Standart Deviation Medial Lateral, g.a: gözler açık, g.k: gözler kapalı, min: minimum, maks: maksimum, t:student t test, p:anlamlılık

Mulligan ve konvansiyonel fizyoterapi gruplarında tedavi sonrası VAS verilerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düşük olduğu belirlendi ($p < 0,001$). Mulligan grubundaki tedavi sonrası VAS verilerindeki azalma (-3,5 (-7/-1)) konvansiyonel fizyoterapi grubundaki azalmaya (-2 (-7,2/0)) göre daha fazla olduğu görüldü.

Mulligan ve konvansiyonel fizyoterapi gruplarında tedavi sonrası algometre basınç ağrı eşiği verilerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$). Mulligan grubundaki tedavi sonrası algometre verilerindeki artışın (1,75 (-0,75/15,25)) konvansiyonel fizyoterapi grubundaki artışa (1,25 (-1/5)) göre daha fazla olduğu görüldü.

Mulligan ve konvansiyonel fizyoterapi gruplarında tedavi sonrası Oswestry Engellilik anketi verilerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düşük olduğu belirlendi ($p<0,05$). Mulligan grubundaki tedavi sonrası OEA verilerindeki azalmanın (-22 (-54/-2) konvansiyonel fizyoterapi grubundaki azalmaya (-7 (-18/13)) göre daha fazla olduğu görüldü.

Mulligan grubunda EHA verilerinin tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü ($p<0,001$). Konvansiyonel fizyoterapi grubunda ise EHA verileri tedavi sonrasında anlamlı düzeyde farklılık göstermedi ($p>0,05$). Mulligan grubundaki tedavi sonrası EHA verilerindeki artışın (10,60 (0/24,10)) konvansiyonel fizyoterapi grubundaki artışa (4 (-28,9/22,10)) göre daha yüksek olduğu görüldü.

Mulligan grubunda TecnoBody denge verilerinden Elips alan (g.a.), St. Dev. F-B (g.a.), St. Dev. M-L (g.a.) ve St. Dev. M-L (g.k.) tedavi sonrası değerlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde düşük olduğu görüldü ($p<0,05$). Konvansiyonel fizyoterapi grubunda ise tedavi sonrası TecnoBody denge parametrelerinde tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde farklılık yoktu ($p>0,05$).

7. TARTIŞMA

Kronik bel ağrılı bireylerde uygulanabilecek manuel terapi yöntemlerinden Mulligan mobilizasyon tekniği bu hastaların tedavi yönetiminde kullanılan önemli bir enstrüman haline gelmiştir. Mulligan mobilizasyon tekniğinin, sağladığı faydalar ve güvenilirliği tedavide tercih edilme sebebi olmuştur. Çalışmamızda, kronik bel ağrısı tanısı almış bireylerde Mulligan mobilizasyon tekniğinin etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma sonunda yapılan değerlendirmelere göre konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan Mulligan SNAG's mobilizasyon tekniği ile VAS, algometre basınç ağrı eşiği, gövde fleksiyonu yönündeki eklem hareket açıklığı ve statik denge parametreleri açısından sadece konvansiyonel fizyoterapi uygulanan grubuna göre daha fazla iyileşme sağlanmıştır.

Hayden ve arkadaşları [71], 12 haftadan uzun süredir nonspesifik kronik bel ağrısı olan yetişkin katıcıların yer aldığı 249 randomize kontrollü çalışmayı incelediği meta analiz çalışmasında egzersiz tedavisi hiç tedavi uygulanmayan durumlar, olağan bakım ve plasebo koşulları ile karşılaştırıldığında egzersiz kronik bel ağrısı üzerinde etkili olduğuna dair orta dereceli kanıt elde etmişlerdir. Fonksiyonellik yönünde egzersizin iyileştiriciliği ise düşük derecede kanıtlarla klinik olarak önemsiz bulunmuştur.

Aynı çalışmada egzersiz uygulamaları diğer konservatif tedavilerle kıyaslandığında egzersizin iyileştirici etkisi olduğu ancak kanıtların ağrı için düşük, fonksiyonellik için orta derecede olduğu bildirilmiştir [71]. Çalışmamızda konvansiyonel fizyoterapi grubundaki katılımcıların ağrı düzeylerini belirlemek için yapılan VAS ve algometre değerlendirmelerinde literatür ile paralel olarak iyileşme görülmüştür. Sonuçlarımızdaki ağrı parametrelerinde sağlanan iyileşmeler, uygulanan konvansiyonel fizyoterapi programında yer alan germe egzersizlerinin, nöromusküler hipertonsiteyi azaltması, gergin yapıdaki kasların gevşeyerek sinirler üzerindeki stresi ortadan kaldırması; kuvvetlendirme egzersizlerinin ise kasta oluşan kasılma gevşeme hareketleri ile ilgili bölgede kan dolaşımını arttırması ve aktivasyonu artan kasların postürü iyileştirerek ağrı mekanizmasını ortadan kaldırması ile ilişkili olabilir.

Geleneksel fizyoterapi programındaki germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, bel ağrısı olan hastalarda lumbal omurga üzerindeki yükü azaltıp, ön

ve arka lumbal kasların esnekliğini ve gücünü arttırarak kas fonksiyonunu iyileştirebilir. Bu sebeple sıklıkla kas spazmını dolayısıyla yaşanan bel ağrısını hafifletmek için kullanılabilir [72].

Hidalgo ve arkadaşlarının [73] yaptığı randomize plasebo-kontrollü çalışmada katılımcılar gerçek-SNAG's (n=16) ve sham-SNAG's (n=16) grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Her seansta iki grubun hastalarına da tek seanslık oturma pozisyonundan fleksiyon yönüne doğru 3 set 6 tekrar gerçek/sham SNAG's uygulaması yapılmıştır. Gerçek-SNAG's tekniğinin uygulandığı grupta, sham-SNAG's grubuna göre VAS ile değerlendirilen ağrı ve Oswestry Engellilik Anketi ile değerlendirilen fonksiyonellik üzerinde daha fazla iyileşme sağlamıştır. Çalışmamızda Mulligan grubu literatür ile uyumlu olarak ağrıyı ölçmek için yapılan VAS ve algometre değerlendirmelerinde ve fonksiyonelliği belirlemek için uygulanan Oswestry Engellilik Anketine göre anlamlı iyileşme göstermiştir.

Wilson [74] tarafından yapılan bir derlemede, Mulligan teknikleri ile omurgada meydana gelen pozisyonel hataların düzeltebileceği ve böylece ağrı jeneratörü serbest bırakıldığında normal fonksiyonun geri döndüğü ve etkilenen eklemin etrafındaki kas spazmının çözüldüğü belirtilmiştir. Hisham Mohammed Hussien ve arkadaşlarının [16] yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada kronik bel ağrılı katılımcılar, çalışma grubu (n=23) ve kontrol grubu (n=19) olarak ikiye ayrılmıştır. Çalışma grubuna germe ve güçlendirme egzersizlerine ek olarak Mulligan tekniklerinden SNAG's uygulanırken kontrol grubuna sadece germe ve güçlendirme egzersizleri uygulanmıştır. Uygulamalar iki gruba da haftada 3 kez olmak üzere 1 ay devam etmiştir. Egzersiz ve Mulligan tekniklerinden SNAG's uygulamasının yapıldığı çalışma grubundaki kronik bel ağrılı kişilerin çalışmanın primer sonuç ölçümü olan pozisyon hatası ve ağrı düzeyinin, sadece egzersiz uygulaması yapılan kontrol grubuna göre daha fazla azaldığı ve fonksiyonunun ise arttığı belirtilmiştir. Çalışmamızda ağrı düzeyini belirlemek için yapılan algometre ve VAS değerlendirmelerinde her iki grupta iyileşme olmuştur. Mulligan grubundaki katılımcıların ağrı düzeylerindeki iyileşmenin konvansiyonel fizyoterapi grubundaki katılımcılara göre daha yüksek oranda olduğu belirlenmiştir. Mulligan grubundaki ağrı iyileşmesinin konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha fazla olması mevcut pozisyonel hatanın giderilmesi ile ilgili bölgedeki sinir uçlarının aldığı impulsları değiştirmesi ve ağrının bertaraf edilmesine yardımcı olması ile ilişkili olabilir. Mulligan yaklaşımına göre,

yaralanma veya kas dengesizliklerinden kaynaklanan çok küçük pozisyon hataları vardır. Bu nedenle, SNAG's tekniği ile problemin olduğu bölgeye denk gelen eklem yüzeyinin hareketle yeniden konumlandırılması gerekir. Konumsal hata, ağrı jeneratörü olarak kabul edilir ve SNAG's yöntemi ile ağrı jeneratörü uzaklaştırılır. Etkilenen eklem çevresindeki kas spazmının çözülmesiyle ağrının azalmasını sağlar [75]. Ek olarak literatürdeki çalışmalar, Mulligan teknikleri uygulandıktan sonra spinal seviyede meydana gelen biyomekanik olaylar ile birlikte, ağrı önleyici sistemlerdeki aktivasyon ve merkezi ağrı işleme mekanizmalarındaki değişiklikler dahil olmak üzere belirli nörofizyolojik etkilerin mevcut olduğunu bildirmiştir [74],[76].

Ghorbanpour ve arkadaşları [77] tarafından yapılan bir çalışmada kronik nonspesifik bel ağrılı hastalar konvansiyonel (n=17) ve McGill egzersiz grubu (n=17) olarak ikiye ayrılmıştır. McGill stabilizasyon egzersizleri; mekik, yan köprü kurma ve kuş-köpek hareketini içermiştir. Konvansiyonel grup ise; kalça fleksör esneklik hareketi, yüzüstü kalça ekstansiyonu ve sırtüstü bisiklet çevirme hareketi yapmıştır. Egzersizler haftada 3 gün her biri 10 tekrar olacak şekilde 6 hafta uygulanmıştır. McGill stabilizasyon egzersizleri yapan bireylerde, lumbal ekstansiyon eklem hareket açıklığında anlamlı değişim görülürken konvansiyonel egzersiz grubunda lumbal fleksiyon eklem hareket açıklığında anlamlı değişim görülmüştür. Geleneksel egzersizler yapan hastalarda sırt fleksiyon hareket açıklığındaki artış, tedavi protokolünün bir parçası olan lumbal fleksör germe egzersizi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir [77]. Çalışmamızda konvansiyonel fizyoterapi grubu, elektrogonyometre ile yapılan lumbal fleksiyon ölçümlerinde gelişme göstermemiştir. Bu durum çalışmamızdaki katılımcıların egzersiz programlarına lumbal fleksiyon yönünde bir germe egzersizi dahil etmemiz ile ilişkili olabilir. Klinikte standart bir egzersiz programının uygulanması yerine ihtiyacı olan bireylere bireysel esneklik programının oluşturulması eklem hareket açıklığını arttırmada etkili olabilir.

Khan ve arkadaşları [78] tarafından yapılan randomize kontrollü çalışmada, kronik bel ağrılı 60 hasta Grup A (n=30) ve Grup B (n=30) olarak ikiye ayrılmıştır. Grup A'ya germe, güçlendirme ve postural düzgünlük egzersizlerine ek olarak Mulligan SNAG's uygulanmıştır. Grup B'ye ise aynı egzersizlere ek olarak Maitland Mobilizasyon Tekniği uygulaması yapılmıştır. Tüm katılımcılar haftada 3 kez olmak üzere 4 hafta boyunca seansa alınmıştır. Egzersiz ile birlikte

Mulligan SNAG's mobilizasyon tekniği uygulanan Grup A, lumbal fleksiyon eklem hareket açıklığı ölçümlerinde hem Grup B'ye göre daha fazla iyileşme göstermiştir. Saira Waqqar ve arkadaşları [13] tarafından yapılan başka bir çalışmada kronik bel ağrısı olan 37 katılımcı Grup A (n=20) ve Grup B (n=17) olarak ikiye ayrılmıştır. Grup A Mulligan SNAG's yöntemi ile tedavi edilirken Grup B'ye McKenzie yöntemi uygulanmıştır. Tüm katılımcılar 4 hafta boyunca haftada 2 kez seansa alınmıştır. Mulligan SNAG's tekniği ile McKenzie egzersiz yöntemi karşılaştırıldığında, Mulligan tekniğinin lumbal eklem hareket açıklığının artırılmasında daha etkili olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda da Mulligan grubunda, elektrogonyometre ile yapılan lumbal fleksiyon ölçümlerinde anlamlı iyileşme meydana gelmiştir, konvansiyonel fizyoterapi grubunda ise bu parametrede iyileşme olmamıştır. Bel problemlerinde, etkilenen faset eklemlerinin Mulligan SNAG's tekniği kullanılarak mobilize edilmesi, eklem kapsülü üzerindeki gerginliğin serbest bırakılmasında ve eklem hareketliliğinin iyileştirilmesinde rol oynayarak, pozisyon hatasının giderilmesini olumlu yönde etkiler [16]. Mulligan tekniğinin ağrısız eklem hareket açıklığını sağlamaya ve var olan pozisyonel hatanın giderilmesine yönelik bir müdahale yöntemi olmasının eklem hareket kısıtlılığının ortadan kalkmasına katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

Silva ve arkadaşlarının [79] 20 katılımcıyla yaptığı çalışmada nonspesifik kronik bel ağrısı olan 10 birey ve 10 sağlıklı birey değerlendirilmiştir. Bireyler ayakta gözler açık ve kapalı, semi-tandem duruşta gözler açık ve kapalı ve tek ayak üzerinde gözler açık olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda tüm verilerde nonspesifik kronik bel ağrısı olan bireylerin daha yüksek salınım alanına sahip olduğu yani postüral stabilitelelerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın yazarları bu sonuçlar doğrultusunda, kronik bel ağrısı olan bireylerin rehabilitasyon programı uygulanmadan önce dengelerinin değerlendirilmesinin ve denge yetersizliklerinin belirlenmesinin faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Uygulanan tedavi tekniklerin denge bozuklukları üzerindeki faydalarının araştırılmasını önermişlerdir. Bu doğrultuda çalışmamızın birincil amacı, konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan Mulligan SNAG's mobilizasyon tekniğinin kronik bel ağrısı olan bireylerin denge problemlerine etkilerini incelemektir.

Hussein ve arkadaşlarının [17] fleksiyon yönünde baskın kronik bel ağrısı olan 64 hastada yaptığı çalışmada katılımcılar SNAG grup (n=32), Sham SNAG grup (n=32) olarak ikiye ayrılmıştır. Tek seanslık Mulligan SNAG ve Sham SNAG müdahalelerinden önce ve hemen sonrasında akut etkileri bel ağrısı için VAS, postüral stabilite için Biodex denge sistemi kullanılmıştır. SNAG tekniğinin akut etkileri değerlendirildiğinde, ağrı ve denge değerlendirmelerinde SNAG grubu lehine anlamlı iyileşme tespit edilmiştir.

Çirak ve arkadaşlarının [18] 30 katılımcıyla yaptığı randomize kontrollü çalışmada bireyler gerçek SNAG grubu (n=15) ve sham-SNAG grubu (n=15) olarak ikiye ayrılmıştır. Yapılan çalışmada Mulligan SNAG's tekniğinin flamingo denge testi ile ölçülen statik denge üzerinde iyileşme etkisinin olmadığı gösterilmiştir [18]. Çalışmamızda konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan Mulligan SNAG's tekniği tedavi sonrası statik denge ölçümlerinde anlamlı fark meydana getirmiştir. Konvansiyonel fizyoterapi grubunda denge ile ilgili parametrelerde iyileşme olmamıştır. Sonuçlardaki bu çelişki, literatürdeki iki çalışmada farklı denge değerlendirme yöntemlerinin kullanılması ile ilişkili olabilir. çalışmamızda ve kullanılan denge değerlendirme yönteminin hassas sensörlerden oluşan bir stabilometrik sistem olması sebebiyle daha objektif ve güvenilir veriler sunarak Husseina ve arkadaşlarının çalışması ile benzer sonuçlar elde etmemiz ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Heo ve arkadaşlarının [20] 36 hastada yaptığı çalışmada bireyler geleneksel tedavi grubu (n=12), lumbal stabilizasyon egzersiz grubu (n=12) ve torasik mobilizasyon grubu (n=12) olarak 3 gruba ayrılmıştır. Müdahale 12 hafta boyunca haftada 3 kez olacak şekilde uygulanmıştır. Geleneksel tedavi grubu 20 dakika hotpack, 5 dakika US ve 15 dakika TENS uygulanmıştır. Lumbal stabilizasyon egzersiz grubuna geleneksel tedaviye ek olarak; yarım mekik, yüzüstü pozisyonda bacak çaprazlayıp tutma ve yan yatış pozisyonunda bir bacağı kaldırma egzersizi uygulanmıştır. Her egzersiz 12 kez 5 set uygulanırken setler arası 3 dakika ara verilmiştir. Torasik mobilizasyon grubuna ise geleneksel tedaviye ek olarak; üst gövde mobilizasyonu, üst ve alt gövdeyi farklı yönlerde hareket ettirme, torasik bölge mobilizasyon egzersizleri ve 5 dakika yumuşak doku mobilizasyonu tedavisi almıştır. Lumbal stabilizasyon egzersiz grubundaki kronik bel ağrılı bireyler denge değerlendirmelerinde diğer gruplara göre daha fazla iyileşme göstermiştir. Çalışmamızda lumbal stabilizasyon egzersizlerinin de dahil edildiği

konvansiyonel fizyoterapi grubunda tedavi sonrası denge değerlendirmelerinde anlamlı fark meydana gelmemiştir. Çalışmamızın süresinin kısa olması, kullanılan egzersiz çeşitlerinin farklılığı ve uygulanan egzersizlerin tekrar ve set sayısının daha az olması sonuçların farklı olmasında belirleyici olmuş olabilir.

Literatürde nonspesifik kronik bel ağrısında konvansiyonel fizyoterapi programı ile konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan Mulligan SNAG's yöntemini statik denge üzerindeki etkilerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda Mulligan grubundaki katılımcılarda, TecnoBody statik denge platformu ile elde edilen Elips Alan gözler açık, St. Dev. F-B gözler açık, St. Dev. M-L gözler açık ve kapalı verilerine göre statik dengelerinde iyileşme olduğu görülürken konvansiyonel fizyoterapi grubunda bu parametrelerde iyileşme olmamıştır. Mulligan SNAG's yöntemi kullanıldıktan sonra gösterilen postüral stabilite indekslerindeki iyileşme, propriosepsiyon ve duyuşal-motor kontrolü geliştirebilen faset eklemlerin ve çevredeki mekanoreseptörlerden zengin yapıların uyarılmasıyla açıklanabilir [80]. Mulligan yönteminin pozisyonel hatayı düzeltmeye yönelik yaklaşımı, kinematik dizilimi olumlu yönde etkileyerek statik dengeyi artırmış olabilir. Mulligan grubundaki katılımcıların konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre ağrı ve eklem hareket açıklığında daha fazla iyileşmeye sebep olan mekanik ve fizyolojik etki, katılımcıların daha güvenli hissetmesine ve postüral kontrolü daha etkili bir şekilde oluşturmalarına yardımcı olmuş olabilir.

Ho-Hee Son ve arkadaşlarının [81] 18 kişiyle yaptığı randomize kontrollü çalışmada bireyler deney grubu ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba da lumbal stabilizasyon egzersizleri uygulanırken deney grubu egzersize ek olarak abdominal nefes egzersizi uygulanmıştır. Gruplar arası istatistiksel fark olmasa da iki grupta da Oswestry Engellilik Anketi değerlendirmelerinde anlamlı iyileşme görülmüştür. Çalışmamızda da egzersiz terapisi içeren konvansiyonel fizyoterapi grubundaki katılımcıların fonksiyonellik düzeylerinde anlamlı iyileşme olmuştur. Egzersizin sağladığı bölgesel kanlanma, kas gücü artış gibi fizyolojik faydaların yanı sıra hastaların egzersiz ile birlikte hareket etme özgüveni kazanması sonucuyla Oswestry Engellilik Anketi skorları anlamlı değişim göstermiş olabilir. Geleneksel fizyoterapi egzersizlerinin, kas gücü ve esnekliğini artırması, hastaların fonksiyonel aktiviteleri gerçekleştirmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir [82].

Nasir Ali ve arkadaşlarının [83] 33 kişiyle yaptığı çalışmada Grup 1 (n=17) egzersize ek olarak Maitland mobilizasyon tekniği; Grup 2 (n=16) egzersize ek olarak Mulligan mobilizasyon tekniği ile tedavi edilmiştir. Her iki grup 4 hafta boyunca haftada 4 kez tedaviye alınmıştır. Gruplar arası istatistiksel fark görülmemiştir ancak her iki grupta da kendi içinde Oswestry Engellilik Anketi değerlendirmelerinde anlamlı iyileşme görülmüştür. Hussein ve arkadaşlarının [16] 42 katılımcıyla yaptığı çalışmada bireyler çalışma grubu (n=23) ve kontrol grubu (n=19) olarak ikiye ayrılmıştır. Kontrol grubuna germe ve güçlendirme egzersizleri uygulanırken Çalışma grubuna aynı egzersizlere ek olarak Mulligan'ın SNAG's yöntemi uygulanmıştır. Her iki grup haftada 3 kez 1 ay boyunca tedavi almıştır. Mulligan uygulanan çalışma grubu, kontrol grubuna göre Oswestry Özürlülük Ölçeğinde anlamlı farklılık göstermiştir. Çalışmamızda Mulligan grubu için iyileşme yönündeki değişim skoru konvansiyonel fizyoterapi grubunun değişiminden daha büyük olduğu belirlenmiştir.

Mulligan SNAG's tekniği ile faset eklemin pozisyonel hatasının düzeltilmesine bağlı olarak, hastanın gövdesini serbestçe hareket ettirme yeteneği gelişir böylece daha fazla hareketlilik ve fonksiyon artışı sağlanır [84]. Ağrısız hareket, kendine olan güveni artırır ve bel ağrısı olan bireylerde karşılaşılan psikolojik korku faktörlerini ve depresyon belirtilerini azaltır. Böylece, ağrının azalması ile birlikte, bireyler genellikle daha fazla hareket edebilir ve daha fazla ağrısız pozisyonlarda bulunabilirler. Bu durumda gerekli günlük aktivite ve işlevleri yerine getirme becerisi de gelişir [85],[86].

Ağrı ve fonksiyonellik skorlarındaki iyileşme, alışma ve yok olma teorisi ile de açıklanabilir. Bu teoriye göre, genellikle fleksiyon hareketi sırasında ağrı yaşayan hastalar, fleksiyon hareketi içeren herhangi bir aktiviteden koşullu bir korku duyarlar. SNAG tedavisi sırasında hastalar bu korkulu harekete maruz kalmalarına rağmen, uygulamanın kademeli bir şekilde hiçbir ağrıya sebep olmadan ve hatta hızlı bir iyileşme sağlaması olumlu etki yaratır. Fleksiyon hareketinin başarılı bir şekilde tekrarı, hareketten kaçınma hafızasının alışmasına ve ağrı hafızasının yok olmasına neden olur [73]. Dolayısıyla korku duyulan hareketlerin artık ağrısız ve güvenle yapılabilir olması bireylerin daha aktif hareket edebilmelerine yardımcı olur. Dolayısıyla korku duyulan hareketlerin artık ağrısız ve güvenle yapılabilir olması bireylerin daha aktif hareket edebilmelerine yardımcı olur [73].

Pasif olarak uygulanan spinal kayma, adezyonları kırar, faset eklem vasküler beslemesinin ve gerekli besinlerin artmasına sağlar, yaralanma bölgesi çevresindeki yumuşak doku iyileşmesini hızlandırır [15].

SNAG's tekniği, paraspinal kasların aktif paternlerini iyileştirebilecek ve ağrısız eklem hareket açıklığını arttırabilecek mekanoreseptörleri uyararak hareket sisteminin unsurları içindeki anormallikleri düzeltmeye yardımcı olur [87].

Tüm bu etkiler göz önünde bulundurulduğunda çalışmamızda Mulligan grubundaki bireylerin fonksiyonellik skorlarındaki iyileşmenin konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha büyük olması SNAG's tekniğinin problemlili dokuda kan dolaşımını arttırarak yumuşak doku problemlerinin iyileşmesine yardımcı olması, ağrısız aktif kas hareketlerini ve dolayısıyla bireylerin hareket özgüvenini arttırması sebepleriyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Bhadauria ve arkadaşlarının [78] nonspesifik kronik bel ağrısı yaşayan 44 hastada uyguladığı randomize kontrollü çalışmada, lumbal stabilizasyon, dinamik güçlendirme ve pilates egzersizleri karşılaştırılmıştır. Tüm katılımcılar enterferansiyel akım ve hotpackten oluşan konvansiyonel tedavi sonrasında gruplarına özgü egzersizleri 3 hafta boyunca toplam 10 seans uygulamıştır. Ağrı değerlendirmesi için VAS, eklem hareket açıklığı için Modifiye Shober metodu, fonksiyonellik için Modifiye Oswestry Engellilik Anketi kullanılmıştır. 3 hafta sonunda lumbal stabilizasyon egzersizleri uygulanan grup, dinamik güçlendirme egzersizleri ve pilates egzersizleri uygulanan gruba göre tüm sonuçlarda anlamlı derecede daha fazla iyileşme göstermiştir. Çalışmamızda Mulligan ve konvansiyonel fizyoterapi grubundaki katılımcılara uygulanacak egzersiz terapisi programı planlanırken lumbal stabilizasyon egzersizlerinin literatürde kanıtlanmış etkilerinden yola çıkılmıştır.

Pourahmadi ve arkadaşlarının [15], 2018 yılında yaptığı 20 çalışmayı incelediği meta analiz sonucunda Mulligan tedavisinin ağrı, eklem hareket açıklığı ve engelliliği iyileştirdiği yönünde orta dereceli sonuçlar elde edilmiştir. Waqqar ve arkadaşları [12], Mulligan SNAG's tekniğinin lumbal hareket açıklığını arttırmada McKenzie ekstansiyon egzersizlerinden daha etkili olduğunu, buna karşın McKenzie egzersizlerinin kronik mekanik bel ağrısı olan hastalarda ağrı ve engellilikte daha fazla iyileşme sağladığını belirtmişlerdir.

Mulligan mobilizasyon tekniğinin kronik bel ağrısındaki iyileştirici etkilerinin olması, egzersiz metoduyla kıyaslandığında keskin bir üstünlük

oluşturmaması, bu sebeple çalışmanın tasarımında yanlılığa neden olmayacağını düşünülmesi, Mulligan mobilizasyon tekniğinin kronik bel ağrısında denge ile ilgili etkilerinin araştırıldığı çalışmaların literatürde yetersiz olduğu çıkarımı ile egzersiz terapisi içeren konvansiyonel fizyoterapi programıyla karşılaştırılabileceği düşünülmüştür.

Kronik bel ağrısında lumbal bölgede ve/veya alt ekstremitede ağrı, hareket kısıtlılığı ve fonksiyonel yetersizlik sebebiyle günlük hayat ciddi oranda etkilenmektedir. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde egzersiz terapisinin ve Mulligan SNAG's mobilizasyonunun kronik bel ağrısı hastalarındaki pozitif etkileri farklı çalışmalarla kanıtlanmıştır. İncelenen bu çalışmaların tasarımında Mulligan mobilizasyonunun kronik bel ağrısı üzerindeki etkileri; ağrı, eklem hareket açıklığı, fonksiyonellik, günlük yaşam aktivitesi ve yaşam kalitesi açısından değerlendirilmiştir. Kronik bel ağrılı hastalarda egzersiz metodu içeren konvansiyonel fizyoterapi programı ve konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan Mulligan SNAG's tekniğinin dengeye olan etkilerini karşılaştıran literatür verisine rastlanılmamıştır. Bu veriler doğrultusunda kronik bel ağrısı olan bireylerde konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan Mulligan SNAG's mobilizasyon tekniğinin konvansiyonel fizyoterapi ile karşılaştırılarak statik denge, ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik üzerine etkilerini incelemek üzere bu çalışma planlanmıştır. konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan Mulligan SNAG's mobilizasyonunun sadece konvansiyonel fizyoterapiye göre statik denge, ağrı, fonksiyonellik ve eklem hareket açıklığı üzerinde daha fazla iyileşme sağladığı sonucu ortaya konulmuştur.

Çalışmamızın birtakım limitasyonları bulunmaktadır. Çalışma gruplarının eklem hareket açıklığı ölçümü, veri yoğunluğunu önlemek amacıyla yalnızca lumbal fleksiyon hareketi için değerlendirilmiştir. Mulligan SNAG's tekniğinin kronik bel ağrısındaki etkinliğini primer olarak eklem hareket açısı yönünden değerlendirmek isteyen araştırmacıların lumbal eklem hareketlerini dört yönlü olarak değerlendirmesi önerilmektedir. Çalışmamızın tasarımında konvansiyonel fizyoterapi müdahalesinin uygulama süresi 12 seans olarak belirlenmiştir. Konvansiyonel fizyoterapi uygulama seans sayısının ya da egzersizlerin tekrar ve set sayısının düşük olması sonuçları etkilemiş olabilir. Egzersiz süresinin daha

fazla olması sonuçlar üzerinde daha fazla iyileşme sağlayabileceği göz önünde bulundurularak uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır

Çalışmanın sonucu; kronik bel ağrısı olan hastalarda Mulligan lumbal SNAG's yönteminin ağrı, fonksiyonellik, eklem hareket açıklığı, statik denge açısından lumbal bölgeye uygulanan konvansiyonel fizyoterapi programına göre anlamlı derecede üstün geldiğini ispatlamaktadır. Elde edilen bulgular H1 hipotezini doğrulamaktadır.



8. SONUÇ

Kronik bel ağrısı tanılı hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan Mulligan mobilizasyon tekniğinin denge, ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkinliğini araştırmak ve sadece konvansiyonel fizyoterapi uygulaması ile karşılaştırmak amacıyla planladığımız bu çalışmanın sonucunda,

- Mulligan ve konvansiyonel fizyoterapi gruplarında tedavi öncesi VAS ile ölçülen ağrı düzeylerinde tedavi sonrasında anlamlı düzeyde iyileşme olduğu görüldü. VAS verileri Mulligan grubunda konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha fazla miktarda değişim gösterdi.
- Mulligan ve konvansiyonel fizyoterapi gruplarında tedavi öncesi algometre cihazı ile değerlendirilen basınç ağrı eşiği verilerinde tedavi sonrasında anlamlı düzeyde iyileşme olduğu belirlendi. Algometre verileri Mulligan grubunda konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha büyük değişim göstererek daha fazla iyileşti.
- Mulligan grubunda tedavi öncesindeki lumbal fleksiyon EHA verilerinde tedavi sonrasında anlamlı düzeyde iyileşme olduğu görüldü. Konvansiyonel fizyoterapi grubunda tedavi öncesi lumbal fleksiyon EHA verilerinde tedavi sonrasında anlamlı düzeyde farklılık görülmedi.
- Mulligan ve konvansiyonel fizyoterapi gruplarında grubunda tedavi öncesinde OEA ile ölçülen fonksiyonellik düzeyi skorlarında tedavi sonrası anlamlı düzeyde iyileşme olduğu görüldü. OEA verilerinde Mulligan grubunda konvansiyonel fizyoterapi grubuna göre daha büyük miktarda değişim olduğu belirlendi.
- Mulligan grubunun tedavi öncesi TecnoBody denge parametreleri olan Elips Alan (g.a.), St. Dev. F-B (g.a), St Dev. M-L (g.a.), St. Dev. M-L (g.k.) verilerinde tedavi sonrasında anlamlı düzeyde iyileşme olduğu görüldü. Elips Alan (g.k.) ve St. Dev. F-B (g.k.) verilerinde anlamlı düzeyde değişim görülmedi.
- Konvansiyonel fizyoterapi grubunda tedavi öncesi TecnoBody denge verilerinde tedavi sonrasında anlamlı bir değişim olmadı.

- Konvansiyonel fizyoterapi grubundaki katılımcıların ağrı ve fonksiyonellik düzeylerinde iyileşme olduğu ancak eklem hareket açıklığı ve statik denge düzeylerinde değişiklik olmadığı görüldü.
- Mulligan grubundaki katılımcıların ağrı, eklem hareket açıklığı, fonksiyonellik ve statik denge düzeylerinde iyileşme olduğu görüldü.



9. KAYNAKLAR

- [1] M. Russo *et al.*, “Muscle Control and Non-specific Chronic Low Back Pain,” *Neuromodulation.*, doi: 10.1111/ner.12738, 2018.
- [2] J. Hartvigsen *et al.*, “What low back pain is and why we need to pay attention,” *The Lancet.*, doi: 10.1016/S0140-6736(18)30480-X, 2018.
- [3] F. Balagué, A. F. Mannion, F. Pellisé, and C. Cedraschi, “Non-specific low back pain,” *The Lancet.*, doi: 10.1016/S0140-6736(11)60610-7, 2012.
- [4] A. Delitto *et al.*, “Low back Pain Clinical Practice Guideline,” *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, 2012.
- [5] E. A.-L. Carlos Bernal-Utrera, “Effect of Combined Manual Therapy and Therapeutic Exercise Protocols on the Postural Stability of Patients with Non-Specific Chronic Neck Pain. A Secondary Analysis of Randomized Controlled Trial,” *J. Clin. Med.*, doi: 10.3390/jcm11010084, 2021.
- [6] S. Sherafat *et al.*, “Effect of dual-tasking on dynamic postural control in individuals with and without nonspecific low back pain,” *J. Manipulative Physiol. Ther.*, doi: 10.1016/j.jmpt.2014.02.003, 2014.
- [7] M. I. V. Mientjes and J. S. Frank, “Balance in chronic low back pain patients compared to healthy people under various conditions in upright standing,” *Clin. Biomech.*, doi: 10.1016/S0268-0033(99)00025-X, 1999.
- [8] P. Areeudomwong and V. Butttagat, “Proprioceptive neuromuscular facilitation training improves pain-related and balance outcomes in working-age patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial,” *Brazilian J. Phys. Ther.*, doi: 10.1016/j.bjpt.2018.10.005, 2019.
- [9] M. Grace Gaerlan, P. T. Alpert, C. Cross, M. Louis, and S. Kowalski, “Postural balance in young adults: The role of visual, vestibular and somatosensory systems,” *J. Am. Acad. Nurse Pract.*, doi: 10.1111/j.1745-7599.2012.00699.x, 2012.
- [10] H. J. Kim and S. H. Yu, “Effects of complex manual therapy on PTSD,

- pain, function, and balance of male torture survivors with chronic low back pain,” *J. Phys. Ther. Sci.*, doi: 10.1589/jpts.27.2763, 2015.
- [11] D. Yang, “The Effect of Spine Mobilization Technique on Balance and the Low Back Pain Disability Index of Patients with Chronic Back Pain,” *J. Korean Soc. Integr. Med.*, vol. 6(4), p. 139~148, doi: <https://doi.org/10.15268/ksim.2018.6.4.139>, 2018.
- [12] L. Exelby, “The Mulligan concept: Its application in the management of spinal conditions,” *Man. Ther.*, doi: 10.1054/math.2001.0435, 2002.
- [13] S. Waqqar, S. Shakil-ur-Rehman, and S. Ahmad, “Mckenzie treatment versus mulligan sustained natural apophyseal glides for chronic mechanical low back pain,” *Pakistan J. Med. Sci.*, doi: 10.12669/pjms.322.9127, 2016.
- [14] T. Warude and S. Shanmugam, “The Effect of Mckenzie Approach and Mulligan’s Mobilisation (SNAGS) in Lumbar Disc Prolapse with Unilateral Radiculopathy,” *Int. J. Sci. Res.*, 2014.
- [15] M. R. Pourahmadi, H. Mohsenifar, M. Dariush, A. Aftabi, and A. Amiri, “Effectiveness of mobilization with movement (Mulligan concept techniques) on low back pain: a systematic review,” *Clin. Rehabil.*, doi: 10.1177/0269215518778321, 2018.
- [16] H. M. Hussien, N. A. Abdel-Raouf, O. M. Kattabei, and H. H. Ahmed, “Effect of Mulligan Concept Lumbar SNAG on Chronic Nonspecific Low Back Pain,” *J. Chiropr. Med.*, doi: 10.1016/j.jcm.2017.01.003, 2017.
- [17] H. M. Hussein, A. A. Morsi, and N. A. Abdelraouf, “The immediate effect of sustained natural apophyseal glide on postural stability and pain in individuals presenting with flexion-dominant chronic low back pain: A randomized single-blinded placebo-controlled trial,” *J. Back Musculoskelet. Rehabil.*, doi: 10.3233/BMR-200217, 2021.
- [18] Y. Buran Çirak, I. Yurdaşık, N. D. Elbaşı, Y. E. Tütüneken, K. Köçe, and B. Çınar, “Effect of Sustained Natural Apophyseal Glides on Stiffness of Lumbar Stabilizer Muscles in Patients With Nonspecific Low Back Pain: Randomized Controlled Trial,” *J. Manipulative Physiol. Ther.*, doi:

- 10.1016/j.jmpt.2021.06.005, 2021.
- [19] F. P. Carpes, F. B. Reinehr, and C. B. Mota, "Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: A pilot study," *J. Bodyw. Mov. Ther.*, doi: 10.1016/j.jbmt.2007.05.001, 2008.
- [20] M. Y. Heo, K. Kim, B. Y. Hur, and C. W. Nam, "The effect of lumbar stabilization exercises and thoracic mobilization and exercises on chronic low back pain patients," *J. Phys. Ther. Sci*, doi: 10.1589/jpts.27.3843, 2015.
- [21] J. A. Waxenbaum and B. Futterman, *Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae*. 2019.
- [22] N. A. Ebraheim, A. Hassan, M. Lee, and R. Xu, "Functional anatomy of the lumbar spine," *Seminars in Pain Medicine.*, doi: 10.1016/j.spmd.2004.08.004, 2004.
- [23] N. Bogduk, "Clinical Anatomy of the Lumbar Spine & Sacrum (4th Ed.)," *LAVOISIER S.A.S.*, 2005.
- [24] B. A. Frost, S. Camarero-Espinosa, and E. Johan Foster, "Materials for the spine: Anatomy, problems, and solutions," *Materials.*, doi: 10.3390/ma12020253, 2019.
- [25] L. Lippert, "Clinical kinesiology and anatomy 5th ed," in *F. A. Davis Company*, 2011.
- [26] J. Schomacher, *Orthopedic Manual Therapy*. 2019.
- [27] B. Berger-Pasternak, D. Brylka, and T. Sipko, "Lumbar Spine Kinematics in Asymptomatic People When Changing Body Position From Sitting to Standing," *J. Manipulative Physiol. Ther.*, doi: 10.1016/j.jmpt.2020.07.014, 2021.
- [28] E. Simonds, J. Iwanaga, B. Ishak, M. A. Reina, R. J. Oskouian, and R. S. Tubbs, "Discovery of a new ligament of the lumbar spine: the midline interlaminar ligament," *Spine J.*, doi: 10.1016/j.spinee.2019.12.003, 2020.

- [29] N. A. Ebraheim, R. Xu, M. Huntoon, and R. A. Yeasting, "Location of the extraforaminal lumbar nerve roots: An anatomic study," *Clin. Orthop. Relat. Res.*, doi: 10.1097/00003086-199707000-00030, 1997.
- [30] "A cross section of the spine." .
- [31] B. Sassack and J. D. Carrier, *Anatomy, Back, Lumbar Spine*. 2020.
- [32] D. K. O'Connor, S. Dalal, V. Ramachandran, B. Shivers, B. S. Shender, and J. A. Jones, "Crew-Friendly Countermeasures Against Musculoskeletal Injuries in Aviation and Spaceflight," *Frontiers in Physiology.*, doi: 10.3389/fphys.2020.00837, 2020.
- [33] L. Mitchell, "Anatomy and Human Movement—Structure and Function," *Phys. Ther. Sport*, doi: 10.1016/s1466-853x(02)00104-9, 2003.
- [34] S. J. Kamper *et al.*, "Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis," *BMJ (Online).*, doi: 10.1136/bmj.h444, 2015.
- [35] J. Kregel *et al.*, "Structural and functional brain abnormalities in chronic low back pain: A systematic review," *Seminars in Arthritis and Rheumatism.*, doi: 10.1016/j.semarthrit.2015.05.002, 2015.
- [36] L. D. C. Menezes Costa, C. G. Maher, M. J. Hancock, J. H. McAuley, R. D. Herbert, and L. O. P. Costa, "The prognosis of acute and persistent low-back pain: A meta-analysis," *CMAJ*, doi: 10.1503/cmaj.111271, 2012.
- [37] J. Y. Park, "Nonsurgical Management of Chronic Low Back Pain," *J. Korean Med. Assoc.*, doi: 10.5124/jkma.2007.50.6.507, 2007.
- [38] T. Vos *et al.*, "Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study" *Lancet*, 2012, doi: 10.1016/S0140-6736(12)61729-2, 2010.
- [39] A. Qaseem, T. J. Wilt, R. M. McLean, and M. A. Forciea, "Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: A clinical practice guideline from the American College of Physicians," *Annals of*

Internal Medicine, doi: 10.7326/M16-2367, 2017.

- [40] N. E. Foster *et al.*, “Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions,” *The Lancet.*, doi: 10.1016/S0140-6736(18)30489-6, 2018.
- [41] S. Sahrman, D. C. Azevedo, and L. Van Dillen, “Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes,” *Brazilian Journal of Physical Therapy.*, doi: 10.1016/j.bjpt.2017.08.001, 2017.
- [42] NICE, “NICE guideline [NG59] Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management,” *Nice*, 2020.
- [43] P. Mertens, S. Blond, R. David, and P. Rigoard, “Anatomy, physiology and neurobiology of the nociception: A focus on low back pain (part A),” *Neurochirurgie*, doi: 10.1016/j.neuchi.2014.09.001, 2015.
- [44] D. H. Edwards, “Neuroscience. Third Edition. Edited by Dale Purves , , George J Augustine , , David Fitzpatrick , , William C Hall , , Anthony-Samuel LaMantia , , James O McNamara , and , S Mark Williams. Sunderland (Massachusetts): Sinauer Associates. \$86.95. ,” *Q. Rev. Biol.*, doi: 10.1086/504005, 2006.
- [45] J. Alleva, T. Hudgins, J. Belous, and A. Kristin Origenes, “Chronic low back pain,” *Disease-a-Month.*, doi: 10.1016/j.disamonth.2016.05.012, 2016.
- [46] W. T. M. Enthoven, P. D. D. M. Roelofs, R. A. Deyo, M. W. van Tulder, and B. W. Koes, “Non-steroidal anti-inflammatory drugs for chronic low back pain,” *Cochrane Database of Systematic Reviews.*, doi: 10.1002/14651858.CD012087, 2016.
- [47] Ö. E., *Bel ağrılı hastaların konservatif tedavisi, Bel ağrısı tanı ve tedavi*. 2002.
- [48] S. Michlovitz, J. Bellew, and T. Nolan, “Modalities for therapeutic intervention,” *Modalities Ther. Interv.*, 2012.
- [49] A. A. Karaduman, “Editorden,” *Fizyoterapi Rehabilitasyon.*, doi:

10.5490/gerofam.2011.1.4.1, 2016.

- [50] R. M. Dubinsky and J. Miyasaki, "Assessment: Efficacy of transcutaneous electric nerve stimulation in the treatment of pain in neurologic disorders (an evidence-based review): Report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American academy of neurology," *Neurology*, doi: 10.1212/WNL.0b013e3181c918fc, 2010.
- [51] A. Liberati *et al.*, "The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration," *PLoS Medicine.*, doi: 10.1371/journal.pmed.1000100, 2009.
- [52] R. A. Wong, B. Schumann, R. Townsend, and C. A. Phelps, "A survey of therapeutic ultrasound use by physical therapists who are orthopaedic certified specialists," *Phys. Ther.*, doi: 10.2522/ptj.20050392, 2007
- [53] K. L. Knight and D. O. Draper, *Therapeutic modalities: The art and science: Second edition.* 2012.
- [54] G. G. PR, *The Adult Spine: Principles & Practise.* In: John W. Frymoyer *et al.* 2 nd ed Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1996.
- [55] Hülya Kayıhan, *Genel Fizyoterapi.* 2016.
- [56] A. R. Özdiñçler, *Fiziksel Modaliteler ve Elektroterapi.* 2016.
- [57] N. Smidt *et al.*, "Effectiveness of exercise therapy: A best-evidence summary of systematic reviews," *Aust. J. Physiother.*, doi: 10.1016/S0004-9514(05)70036-2, 2005.
- [58] A. L. Taylor, J. M. Wilken, G. D. Deyle, and N. W. Gill, "Knee extension and stiffness in osteoarthritic and normal knees: A videofluoroscopic analysis of the effect of a single session of manual therapy," *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, doi: 10.2519/jospt.2014.4710, 2014.
- [59] W. J. Moreau and D. Nabhan, "Organization and multidisciplinary work in an olympic high performance centers in USA," *Rev. Médica Clínica Las Condes*, doi: 10.1016/s0716-8640(12)70319-x, 2012.

- [60] R. T. Baker, A. Nasypany, J. G. Seegmiller, and J. G. Baker, "The mulligan concept: Mobilizations with movement," *Int. J. Athl. Ther. Train.*, doi: 10.1123/ijatt.18.1.30, 2013.
- [61] K. Konstantinou, N. Foster, A. Rushton, and D. Baxter, "The use and reported effects of mobilization with movement techniques in low back pain management; a cross-sectional descriptive survey of physiotherapists in Britain," *Man. Ther.*, doi: 10.1054/math.2002.0469, 2002
- [62] G. Waddell, "The clinical course of back pain. In: The back pain revolution," *Churchill Livingstone/Elsevier*, 2006.
- [63] T. Ward, "Maitland's Peripheral Manipulation-Management of Neuromusculoskeletal Disorders-Volume Two," *Phys. Ther. Sport*, doi: 10.1016/j.ptsp.2014.10.002, 2015.
- [64] G. Park, C. W. Kim, S. B. Park, M. J. Kim, and S. H. Jang, "Reliability and Usefulness of the Pressure Pain Threshold Measurement in Patients with Myofascial Pain," *Ann. Rehabil. Med.*, doi: 10.5535/arm.2011.35.3.412, 2011.
- [65] L. Carnaz *et al.*, "A comparison between flexible electrogoniometers, inclinometers and three-dimensional video analysis system for recording neck movement," *Med. Eng. Phys.*, doi: 10.1016/j.medengphy.2013.05.014, 2013.
- [66] "TecnoBody."
- [67] G. Z. Heller, M. Manuguerra, and R. Chow, "How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance," *Scandinavian Journal of Pain.*, doi: 10.1016/j.sjpain.2016.06.012, 2016.
- [68] H. Frost, S. E. Lamb, and S. Stewart-Brown, "Responsiveness of a patient specific outcome measure compared with the Oswestry Disability Index v2.1 and Roland and Morris Disability Questionnaire for patients with subacute and chronic low back pain," *Spine (Phila. Pa. 1976)*, doi: 10.1097/BRS.0b013e31818916fd, 2008.

- [69] J. M. Fritz and J. J. Irrgang, "A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale (Physical Therapy (2001) 81, (766-788))," *Physical Therapy*., doi: 10.2522/ptj.2001.81.2.766.cx, 2008.
- [70] E. Yakut *et al.*, "Validation of the Turkish Version of the Oswestry Disability Index for Patients with Low Back Pain," *Spine (Phila. Pa. 1976)*., doi: 10.1097/01.BRS.0000113869.13209.03, 2004.
- [71] J. A. Hayden, J. Ellis, R. Ogilvie, A. Malmivaara, and M. W. van Tulder, "Exercise therapy for chronic low back pain," *Cochrane Database of Systematic Reviews*., doi: 10.1002/14651858.CD009790.pub2, 2021.
- [72] G. Hwangbo, C. W. Lee, S. G. Kim, and H. S. Kim, "The effects of trunk stability exercise and a combined exercise program on pain, flexibility, and static balance in chronic low back pain patients," *J. Phys. Ther. Sci.*, doi: 10.1589/jpts.27.1153, 2015.
- [73] B. Hidalgo, L. Pitance, T. Hall, C. Detrembleur, and H. Nielens, "Short-Term Effects of Mulligan Mobilization with Movement on Pain, Disability, and Kinematic Spinal Movements in Patients with Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Placebo-Controlled Trial," *J. Manipulative Physiol. Ther.*, doi: 10.1016/j.jmpt.2015.06.013, 2015
- [74] E. Wilson, "The Mulligan concept: NAGS, SNAGS and mobilizations with movement," *J. Bodyw. Mov. Ther.*, doi: 10.1054/jbmt.2000.0191, 2001.
- [75] B. Vicenzino, A. Paungmali, and P. Teys, "Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature," *Manual Therapy*., doi: 10.1016/j.math.2006.07.012, 2007.
- [76] H. A. and K. A., "Immediate effect of modified lumbar snags in nonspecific chronic low back patients: a pilot study," *. Int J Physiother Res*, 2015.
- [77] A. Ghorbanpour, M. R. Azghani, M. Taghipour, Z. Salahzadeh, F. Ghaderi, and A. E. Oskouei, "Effects of McGill stabilization exercises and

- conventional physiotherapy on pain, functional disability and active back range of motion in patients with chronic non-specific low back pain,” *J. Phys. Ther. Sci.*, doi: 10.1589/jpts.30.481, 2018.
- [78] S. Khan, N. Al Torairi, and S. Shamsi, “COMPARATIVE STUDY OF SNAGS AND MAITLAND’S MOBILIZATION IN CHRONIC LOW BACK PAIN,” *Eur. J. Phys. Educ. Sport Sci.*, 2018.
- [79] R. A. da Silva *et al.*, “People with chronic low back pain have poorer balance than controls in challenging tasks,” *Disabil. Rehabil.*, doi: 10.1080/09638288.2017.1294627, 2018.
- [80] C. Zampino, R. Ficacci, M. Checcacci, F. Franciolini, and L. Catacuzzeno, “Pain control by proprioceptive and exteroceptive stimulation at the trigeminal level,” *Front. Physiol.*, doi: 10.3389/fphys.2018.01037, 2018.
- [81] H.-H. Son, “The Effects of Stabilization Exercise with Abdominal Breath on Balance and Oswestry Disability Index for Low Back Pain Patients,” *J. Korean Soc. Phys. Med.*, doi: 10.13066/kspm.2015.10.1.107, 2015.
- [82] A. Akodu, B. Tella, and O. Olujobi, “Effect of stabilization exercise on pain and quality of life of patients with non-specific chronic low back pain,” *African J. Physiother. Rehabil. Sci.*, doi: 10.4314/ajprs.v7i1-2.2, 2016.
- [83] M. N. Ali, K. Sethi, and M. M. Noohu, “Comparison of two mobilization techniques in management of chronic non-specific low back pain,” *J. Bodyw. Mov. Ther.*, doi: 10.1016/j.jbmt.2019.02.020, 2019.
- [84] N. Mulligan B. 4th ed. Wellington, *Manual Therapy: NAGs, SNAGs, MWMs*. 2004.
- [85] E. A. Telci, N. Yagci, T. Can, and U. Cavlak, “The impact of chronic low back pain on physical performance, fear avoidance beliefs, and depressive symptoms: A comparative study on Turkish elderly population,” *Pakistan J. Med. Sci.*, doi: 10.12669/pjms.292.3196, 2013.
- [86] J. W. S. Vlaeyen, A. M. J. Kole-Snijders, R. G. B. Boeren, and H. van Eek,

“Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance,” *Pain*, doi: 10.1016/0304-3959(94)00279-N, 1995.

- [87] S. S. Rezkallah and G. A. Abdullah, “Comparison between sustained natural apophyseal glides (SNAG’s) and myofascial release techniques combined with exercises in non specific neck pain,” *Physiother. Pract. Res.*, doi: 10.3233/PPR-180116, 2018.



10.EKLER

EK-1 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Aşağıda bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır, lütfen dikkatli bir şekilde tümünü okuyunuz.

ÇALIŞMAMIZ NEDİR?

Kronik bel ağrılı bireylerde mulligan mobilizasyon yönteminin statik denge, ağrı ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışmadır.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Kronik bel ağrılı bireylerde mulligan mobilizasyon yönteminin statik denge, ağrı ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerini değerlendirerek konvansiyonel fizyoterapi metoduyla karşılaştırmaktır.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Çalışmamızda fizik tedavi polikliniğine başvurmuş, kronik bel ağrısı tanısı konmuş, dahil edilme kriterlerine uyan ve gönüllü olur formu imzalatılmış olan 37 birey bulunacaktır. Mobilizasyon grubu, konvansiyonel fizyoterapi metoduna ek olarak mulligan mobilizasyonu uygulanan 18 kişiden oluşacaktır. Konvansiyonel fizyoterapi grubu ise konservatif tedaviye ek olarak egzersiz tedavisi alan 19 kişiden oluşacaktır. Tüm katılımcılar için uygulamalar haftada 3 gün ve 4 hafta boyunca yapılacaktır.

Çalışmaya alınacak her iki gruptaki hastaların demografik bilgileri kaydedilecek ve çalışma hakkında bilgilendirileceklerdir. Tüm hastaların ağrı, hareket açıklığı, denge ve fonksiyonellik değerlendirmeleri tedavi öncesi ve sonrası 4. haftada yapılacaktır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırmamıza dahil olan hastaların gerek değerlendirmelere gerekse tedaviye uyum göstermeleri beklenmektedir. Bu koşullara uyulmadığı durumlarda araştırıcı sizi program dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

ARAŞTIRMANIN DENEYSEL KISIMLARI

Araştırmamız deneysel bir çalışma değildir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER VEYA RAHATSIZLIKLAR NEDİR?

Bu çalışmada uygulanacak olan değerlendirme yaklaşımları hiçbir şekilde risk taşımamaktadır ve size rahatsızlık verecek herhangi bir etki yoktur.

KATILIMCILARIN ÇALIŞMAYA DAHİL OLMASI

Çalışmaya kendi rızanızla katılacaksınız veya çalışmaya katılmayı reddedebilecek ve isteğinizle hiçbir yaptırıma uğramaksızın çalışmadan çıkabileceksiniz.

İLETİŞİM

Hasta veya yasal temsilcilerin araştırma hakkında veya araştırma ile ilgili herhangi bir terslik olduğunda iletişim kurabileceğiniz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

Kübra BALI- [REDACTED]

ÇALIŞMANIN SÜRESİ: Çalışmamız 4 hafta sürecektir.

BİLGİLERİM KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

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

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu’ndaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen fizyoterapist tarafından yapıldı. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli olarak veya gerekçe göstermeden araştırmadan

ayrılabilirliğimi biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL.		
TARİH		

AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRICININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KİŞİNİN (EĞER VARSA)		İMZASI
ADI & SOYADI		

EK-2 HASTA DEĞERLENDİRME VE TAKİP FORMU

HASTA DEĞERLENDİRME VE TAKİP FORMU

Tarih:

Hasta Adı Soyadı:

Tanısı:

Cinsiyet:

Doğum Tarihi:

Yaş:

Boy:

Kilo:

Mesleği:

Sigara Kullanımı:

AĞRI DURUMU: Gün içerisinde bel bölgesinde hissedilen genel ağrı

VAS: _____
0 5 10

BASINÇ AĞRI EŞİĞİ: Etkilenen spinal segmentin paralelinde yer alan erektör spina kaslarının basınç ağrı eşiği değerleri

ALGOMETRE :

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI: Lumbal fleksiyon eklem hareket açıklığı

ELEKTROGONYOMETRE:

STATİK DENGE: Salınım alanı (mm²); Elips Area, Salınım Uzunluğu (mm);

ST.DEV. F-B (Anterior-Posterior), ST. DEV. M-L(Medial-Lateral)

TECNOBODY/STATİK	GÖZLER AÇIK	GÖZLER KAPALI
ELİPS AREA (mm ²)		
ST. DEV. F-B		
ST. DEV. M-L		



EK-3 OSWESTRY ENGELLİLİK ANKETİ

OSWESTRY ENGELLİLİK ANKETİ

Adı-Soyadı:

Tarih:

Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz.

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

- 1)Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
- 2)Sürekli, fakat hafif bir ağrı
- 3)Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
- 4)Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
- 5)Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
- 6)Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı

2-Kişisel bakım

- 1)Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik yapmadım
- 2)Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- 3)Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
- 4)Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklimde değişiklik yaptım.
- 5)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yardımsız yapamıyorum.

3-Yük Kaldırma

- 1)Ağır yükleri ağrım olmadan kaldırabiliyorum.
- 2)Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrım oluyor.
- 3)Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.

4)Ağrı, ağır y¼kleri kaldırmamı ¼nl¼yor, fakat uygun pozisyon varsa (¼rn. masa ¼zerinden) bunu başarabilirim.

5)Sadece ¼ok hafif y¼kleri kaldırabiliyorum

6)Hi¼ y¼k kaldıramıyorum

4-Y¼r¼me

1)Y¼r¼rken ağrı yok

2)Y¼r¼meyle biraz ağrı var, fakat mesafeyle artmıyor

3)Ağrıda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla y¼r¼yemiyorum

4)Ağrıda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla y¼r¼yemiyorum

5)Ağrıda belirgin artma olmaksızın y¼r¼yemiyorum

6)Hi¼ y¼r¼yemiyorum

5-Oturma

1)Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim

2)Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim

3)Ağrı bir saatten uzun oturmamı ¼nl¼yor

4)Ağrı yarım saatten uzun oturmamı ¼nl¼yor

5)Ağrı 10 dakikadan fazla oturmamı ¼nl¼yor

6)Ağrımı arttırdığı i¼in oturmaktan ka¼ınıyorum

6-Ayakta durma

1)Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim

2)Ayakta durmakla biraz ağrı oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.

3)Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı Őiddetleniyor.

4)Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı Őiddetleniyor.

5)On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrı Őiddetleniyor.

6)Ağrımı arttırdığı i¼in ayakta durmaktan ka¼ınıyorum

7-Uyuma

1) yatakta ağrı yok.

2)Yatakta ağrı var, fakat iyi uyuyorum

- 3)Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum
- 4)Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
- 5)Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
- 6)Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum

8-Sosyal yaşam

- 1)Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- 2)Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı arttırıyor.
- 3)Ağrı, dans etmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- 4)Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- 5)Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- 6)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

9-Seyahat

- 1)Seyahatte ağrım olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değiştirmedir.
- 4)Seyahatte olan şiddetli ağrılarımla nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
- 5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

10-Ağrımın değişme derecesi

- 1)Ağrım hızla iyileşiyor.
- 2)Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
- 3)Ağrım iyileşiyor, fakat düzelme yavaş.
- 4)Ağrım ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor.
- 5)Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
- 6)Ağrım hızla kötüleşiyor.

OSWESTRY SKALASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yanıtlanan her soru için A=0, B=1, C=2, D=3, E=4, F=5 puan verilerek değerlendirilir. Hastanın yanıtlanmadığı sorular değerlendirmeye alınmaz.

Hasta skoru = (Hastanın aldığı puan / Olası maksimum puan) X 100

Eğer yanıtlanmamış soru varsa maksimum puan soru başına 5 puan düşürülerek hesaplanır.

%0 ile %20 - Bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor

%20 ile %40 - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor

%40 ile %60 - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor

%60 ile %80 - Bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış

%80 ile %100 - Yatağa bağımlı hasta (veya semptomlar abartılıyor)

11. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı : E-10840098-772.02-2868
Konu: Etik Kurulu Kararı

18/06/2021

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Mulligan Mobilizasyon Tekniğinin Denge, Ağrı ve Fonksiyonellik Üzerine Etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	KÜBRA BALI			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden E4A0CC78X9 kodu ile doğrulayabilirsiniz.



**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU**

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No:643	Tarih: 17/06/2021				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “oybirliği” ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	Uygundur
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	Uygundur

* :Toplantıda Bulunma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden E4A0CC78X9 kodu ile doğrulayabilirsiniz.