

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**NON-SPESİFİK BEL AĞRISI OLAN YAŞLI
BİREYLERDE 'CORE' STABİLİZASYON
EĞİTİMLERİ İLE BİRLİKTE UYGULANAN
MİYOFASYAL GEVŞETME TEKNİĞİNİN AĞRI,
SPİNAL MOBİLİTE, DENGE, YÜRÜME VE
FİZİKSEL AKTİVİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

GÜLŞAH ÖZSOY

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ**

İZMİR-2019

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2015970085

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**NON-SPEŞİFİK BEL AĞRISI OLAN YAŞLI
BİREYLERDE 'CORE' STABİLİZASYON
EĞİTİMLERİ İLE BİRLİKTE UYGULANAN
MİYOFASYAL GEVŞETME TEKNİĞİNİN AĞRI,
SPİNAL MOBİLİTE, DENGE, YÜRÜME VE
FİZİKSEL AKTİVİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

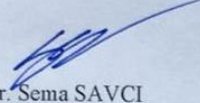
**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ**

GÜLŞAH ÖZSOY

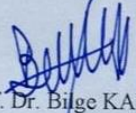
Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Nursen İLÇİN

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2015970085

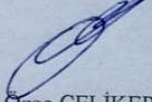
Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora programı öğrencisi Gülşah ÖZSOY ‘Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde ‘core’ stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin ağrı, spinal mobilité, denge, yürüme ve fiziksel aktivite üzerine etkileri’ konulu Doktora tezini 14/11/2019 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.


Prof. Dr. Sema SAVCI
BAŞKAN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Prof. Dr. Bilge KARA
ÜYE

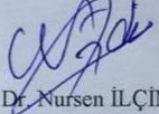
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Doç. Dr. Özge ÇELİKER TOSUN
ÜYE

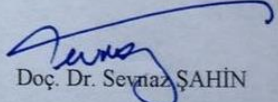
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Doç. Dr. Yeşim ŞENGÜL
YEDEK ÜYE

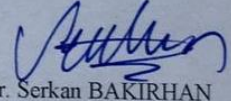
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Doç. Dr. Nursen İLÇİN
DANIŞMAN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Doç. Dr. Sevnaz ŞAHİN
ÜYE

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı


Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN
ÜYE

Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ÖZKESKİN
YEDEK ÜYE

Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLolar DİZİNİ.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iii
GRAFİKLER DİZİNİ.....	iv
KISALTMALAR.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	4
2. GENEL BİLGİLER.....	6
3. GEREÇ VE YÖNTEM	25
3.1. Araştırmanın tipi	25
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı	25
3.3. Araştırmanın evreni ve örnekleme	25
3.4. Çalışma materyali	26
3.5. Araştırmanın değişkenleri.....	26
3.6. Veri toplama araçları.....	27
3.7. Araştırma planı.....	39
3.8. Verilerin değerlendirilmesi.....	39
3.9. Araştırmanın sınırlılıkları	40
3.10. Etik Kurul Onayı.....	40
4. BULGULAR.....	41
5. TARTIŞMA.....	51
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	58
7. KAYNAKLAR.....	61
8. EKLER.....	84

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Non-spesifik bel ağrısı tedavisinde kullanılan yöntemler.....	11
Tablo 2. Fasyal hatlar ve görevleri.....	19
Tablo 3. Core stabilizasyon egzersiz eğitimi içeriği.....	36
Tablo 4. Yüzeyel arka hat ve hasta pozisyonları detayları.....	37
Tablo 5. Katılımcıların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması.....	42
Tablo 6. Katılımcıların eğitim durumlarının karşılaştırılması.....	43
Tablo 7. Katılımcıların eğitim öncesi değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....	44
Tablo 8. Katılımcıların ağrı ve fonksiyonel özrürlölük düzeyinin karşılaştırılması.....	45
Tablo 9. Katılımcıların spinal mobilite düzeyinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 10. Katılımcıların esneklik, core endüransı, mobilite ve performansının karşılaştırılması.....	47
Tablo 11. Katılımcıların yürüme parametreleri, denge ve düşme korkularının karşılaştırılması.....	48
Tablo 12. Katılımcıların hareket korkusu, fiziksel aktivite ve yaşam kalitelerinin karşılaştırılması.....	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Non-spesifik bel ağrısının tanı ve sınıflandırılmasındaki modeller.....	9
Şekil 2. Fasya Terminoloji Komitesinin 2019 güncellemesi.....	16
Şekil 3. Yüklenme ve yaşa bağlı kollajen mimarisindeki değişim.....	17
Şekil 4. Miyofasyal ağ.....	18
Şekil 5. Fasya hatları (Sırasıyla, yüzeyel ön hat, yüzeyel arka hat, lateral hat, spiral hat, fonsiyonel hatlar).....	20
Şekil 6. Yüzeyel Arka Hat.....	21
Şekil 7. Elektronik algometre.....	27
Şekil 8. Spinal mobilite ölçümü.....	28
Şekil 9. Zamanlı kalk ve yürü testi.....	29
Şekil 10. Beş tekrarlı otur-kalk testi.....	30
Şekil 11. Sandalyede otur uzan testi.....	30
Şekil 12. Köprü kurma testi.....	31
Şekil 13. Biodex Gait Trainer 2.....	32
Şekil 14. Transversus abdominis kasının aktive edilmesinin öğretilmesi.....	34
Şekil 15. Örnek core stabilizasyon egzersizleri.....	35
Şekil 16. Roller masaj uygulama örnekleri.....	38

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Çalışma izlem şeması.....	41
--	----



KISALTMALAR

NSBA: Non-spesifik bel ağrısı

MGT: Miyofasyal gevşeme tekniği

CSE: Core stabilizasyon eğitimi

YAH: Yüzeyel arka hat

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

DOMS: Gecikmiş kas ağrısı

SMMT: Standardize Mini Mental Test

VAS: Vizüel Analog Skala

PPT: Basınç Ağrı Eşiği (Pressure Pain Threshold)

OÖİ: Oswestry Özürlülük İndeksi

TUG: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (Timed Up & Go Test)

BDÖ: Berg Denge Ölçeği

UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası

TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği

PASE: Yaşlılar için Fiziksel Aktivite Ölçeği (Physical Activity Scale for the Elderly)

WHOQOL-OLD: Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü (World Health Organization Quality of Life Instrument-Older Adults Module)

TLF: Torakolumbar fasya

TEŞEKKÜR

Akademik kimliğinin yanı sıra karakteri ve içtenliği ile bana lisans ve lisansüstü eğitimim boyunca her türlü katkıyı sağlayan, tezimin her aşamasında yol gösteren, cesaretlendiren, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan çok değerli tez danışman hocam Sayın Doç. Dr. Nursen İlçin'e,

Lisansüstü eğitimim süresince akademik gelişimime çok büyük emekleri olan, bilgi ve tecrübeleri ile tezimde yol gösteren, bu yolda sonuna kadar desteklerini esirgemeyen çok değerli hocam Prof. Dr. Sema Savcı'ya,

Tezimin gelişiminde ve hazırlanmasında anlayışı ve çok değerli katkılarından dolayı Doç Dr. Sevnaz Şahin'e,

Eğitim hayatım boyunca benimle bilgi ve deneyimlerini paylaşan Dokuz Eylül Üniversitesi'ndeki saygıdeğer hocalarıma,

Tezimi gerçekleştirirken tüm fiziki olanakları sağlayan ve bu süreçte desteklerini esirgemeyen Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu idari sorumlularına ve akademik mesai arkadaşlarıma,

Hayatımın her anında sonsuz sevgilerini ve desteklerini tüm kalbimle hissettiğim, eğitimim ve ideallerim için her türlü desteğini gördüğüm canım aileme,

Hayatıma girdiği günden beri desteğini, sevgi ve hoşgörüsü sonuna kadar esirgemeyen çok sevgili eşim İsmail Özsoy'a ve varlığıyla bana mutluluk veren canım kızıma

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**NON-SPEŞİFİK BEL AĞRISI OLAN YAŞLI BİREYLERDE 'CORE'
STABİLİZASYON EĞİTİMLERİ İLE BİRLİKTE UYGULANAN MİYOFASYAL
GEVŞETME TEKNİĞİNİN AĞRI, SPİNAL MOBİLİTE, DENGE, YÜRÜME VE
FİZİKSEL AKTİVİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Gülşah ÖZSOY, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İZMİR/TÜRKİYE
ÖZET**

Amaç: Çalışmanın amacı non-spesifik bel ağrısı (NSBA) olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri (CSE) ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin (MGT) etkilerini değerlendirmektir.

Yöntem: Toplam 45 katılımcı randomize şekilde iki gruba ayrıldı (CSE ve CSE+MGT). CSE grubundaki katılımcılara haftada 3 gün, 6 hafta boyunca core stabilizasyon egzersiz programı uygulandı. Core stabilizasyon egzersizlerine ek olarak, CSE+MGT grubundaki katılımcılar için yine haftada 3 gün, 6 hafta boyunca silindir masajı ile miyofasyal gevşetme tekniği uygulandı. Katılımcılar; tedavi öncesi ve sonrasında ağrı, özürllük, alt ekstremitte esnekliği, denge, mobilite, kinezyofobi, core stabilite enduransı, omurga hareketliliği, yürüme özellikleri, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi açısından değerlendirildi.

Bulgular: CSE+MRT grubunda core stabilite enduransı ($p = 0.031$), mobilite ($p = 0.041$) ve spinal mobilite (sagittal düzlemde) ($p = 0.022$) açısından iyileşmenin CSE grubundan daha fazla olduğu bulundu. İki grup arasında ağrı, özürllük, alt ekstremitte esnekliği, kinezyofobi, denge, yürüme özellikleri, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi açısından anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).

Sonuç: Bu çalışma, yaşlılarda NSBA tedavisinde, core stabilizasyon egzersizleri ile birlikte uygulanan miyofasiyal gevşeme tekniğinin kazanımları arttırmada etkili bir seçim olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: yaşlı, non-spesifik bel ağrısı, denge, yürüme, fiziksel aktivite

**THE EFFECTS OF MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUE COMBINED WITH
CORE STABILIZATION EXERCISE ON PAIN, SPINAL MOBILITY, BALANCE,
GAIT AND PHYSICAL ACTIVITY IN ELDERLY WITH NON-SPECIFIC LOW**

BACK PAIN

ABSTRACT

Objective: The aim of the study was to evaluate the effects of Myofascial Release Technique (MRT) with a roller massager combined with core stabilization exercises (CSE) in elderly with non-specific low back pain (NSLBP).

Method: A total of forty-five participants were randomly divided into two groups (CSE and CSE+MRT). A core stabilization exercise program was applied for the participants in the CSE group for 3 days per week for a total of 6 weeks. In addition to the core stabilization exercises, myofascial relaxation technique with a roller massager was performed for 3 days per week for 6 weeks for the participants in the CSE+MRT group. Participants were assessed in terms of pain, low back disability, lower body flexibility, balance, mobility, kinesiophobia, core stability endurance, spinal mobility, gait characteristics, physical activity and quality of life both pre- and post-treatment

Results: It was found that the improvement in core stability endurance ($p=0.031$), mobility ($p=0.041$) and spinal mobility (in the sagittal plane) ($p=0.022$) was greater in the CSE+MRT group compared to the CSE group. There was no significant difference between the two groups in terms of pain, low back disability, lower body flexibility, kinesiophobia, balance, gait characteristics, physical activity and quality of life ($p>0.05$).

Conclusion: This study demonstrates that myofascial relaxation technique combined with core stabilization exercises is an effective choice in increasing gains in the treatment of NSLBP in elderly.

Key words: elderly, non-specific low back pain, balance, gait, physical activity

1. GİRİŞ ve AMAC

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Teknoloji ve bilim alanındaki gelişmelerle birlikte tüm dünyada yaşam beklentisi ile birlikte yaşlı nüfus hızlı bir yükseliş göstermektedir (1). Her ne kadar yaşlı nüfustaki artış iyi bir gelişme olarak kabul edilse de, yaşlanma ile birlikte meydana gelen fiziksel, psikolojik ve sosyal değişiklikler bir bütün olarak ele alınarak incelenmelidir (2). Tüm yapı ve sistemler gibi yaşlanma ile birlikte kas iskelet sisteminde de etkilenimler görülmektedir. Bu değişiklikler genellikle hayatı tehdit etmemekle birlikte ciddi limitasyonlara neden olarak yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır (3).

Bel ağrısı dünya çapında önemli bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır (4). Non-spesifik bel ağrısı (NSBA) ise en yaygın bel ağrısı çeşididir (5). NSBA altında yatan spesifik bir patoloji olmaksızın meydana gelen bel ağrısı olarak tanımlanmaktadır (6). NSBA yaşlılarda daha yaygın ve karmaşık bir yapıda görülmektedir (7).

Bel ağrısında fasya yapısında bozulma ve derin gövde/bel kaslarında disfonksiyon görülür (8). Aynı zamanda bu fasya yapısındaki bozulma bel yaralanmalarına neden olarak bir kısır döngüye neden olmaktadır (9). Vücudumuzdaki kaslar, bağımsız birimler olarak çalışmayıp, aksine birleştirici özellik gören fasyanın, tensegriti özelliği ile vücut çapında bir ağ şeklinde davrandığı düşünülmektedir. İnsanlarda bu 'bio-tensegrity' sistemi, iskelet üzerine giydirilmiş kas-fasya zinciri ile sağlanmaktadır. Miyofasyal zincirlerden biri olan yüzeysel arka hat (YAH); plantar fasya, gastrokinemius kası, hamstring kası, sakrolumbar fasya, erektör spina ve epikranial fasyadan oluşmaktadır (9). Derin gövde kasları (transversus abdominis ve multifidus) torakolumbar fasya ile YAH'a (erektör spina kasları aracılığıyla) bağlanır (10). Gövdenin derin kasları fasya ile muskulofasyal korse sistemini oluşturur (11). Kronik bel ağrısında bu muskulofasyal korse sistemi bozulur (8). Bu duruma ek olarak yaşlanma ile birlikte fasyada meydana gelen değişiklikler (artan fasyal kalınlık ve fasyal dizilimin bozulması, azalan sıvı içeriği, yük iletim bozuklukları) bu sistemi daha da olumsuz etkilemektedir (12). Bel ağrılı bireylerde bu sistemin olumsuz etkilenimine bağlı olarak derin kaslarda kuvvet kaybı olurken, erektör spina (YAH'ın bir parçası) gibi daha yüzeysel kaslarda artmış aktivasyon meydana gelir (13-15). Bununla birlikte bel ağrılı bireylerde yine YAH'ın bir parçası olan hamstring kasında sertlik geliştiği ve esnekliğinin azaldığı gösterilmiştir. Ayrıca toralumbar fasyanın bel ağrılı bireylerde kalınlığında ve kayma özelliklerinde değişiklikler gözlemlendiği bilinmektedir. Tüm

bunlar fasyanın tensegriti özelliği ile bel ağrılı bireylerde YAH hat boyunca uzanan kasların gerginliğini etkileyebilir (9).

Bel ağrısı tedavisinde egzersiz, mobilizasyon ve manipülasyon gibi çeşitli farmakolojik ve invazif olmayan yöntemler kullanılmaktadır (5, 16, 17). Core stabilizasyon eğitimi, ağrının ve disabilitenin azaltılmasında literatürde sık kullanılan bir yöntemdir (18, 19). Miyofasyal gevşetme tekniği bir diğer tedavi yöntemi olarak bel ağrılı bireylerde kullanılan tekniktir (20). Miyofasyal gevşetme tekniği bel ağrılı bireylerde ağrının ve disabilitenin azaltılmasında etkili bir yöntemdir (21). Bununla birlikte bel ağrılı bireylerde YAH boyunca miyofasyal gevşetme tekniğinin uygulandığı bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca core stabilizasyon eğitiminin ve miyofasyal gevşetme tekniğinin ayrı ayrı etkileri bilinmekle birlikte, NSBA'lı yaşlı bireylerde birlikte uygulanmasının etkilerinin incelendiği bir çalışma bulunmamaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, core stabilizasyon egzersizleri ile derin kasları güçlendirmek ve miyofasyal gevşetme tekniği ile YAH aktivasyonunu azaltmak ve bunların olası etkilerini NSBA olan yaşlı bireylerde incelemektir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

Hipotez 1

H0: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin ağrı üzerine etkisi yoktur.

H1: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin ağrı üzerine etkisi vardır.

Hipotez 2

H0: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin spinal mobilité üzerine etkisi yoktur.

H1: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin spinal mobilité üzerine etkisi vardır

Hipotez 3

H0: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin denge üzerine etkisi yoktur.

H1: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin denge üzerine etkisi vardır.

Hipotez 4

H0: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin yürüme üzerine etkisi yoktur.

H1: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin yürüme üzerine etkisi vardır.

Hipotez 5

H0: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin fiziksel aktivite üzerine etkisi yoktur.

H1: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin fiziksel aktivite üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yaşlanma ve Yaşlılık

Yaşlanma, biyolojik olarak intrauterin dönemden ölüme kadar devam eden, geri dönüşü olmayan, yapısal ve fonksiyonel değişikliklere yol açan evrensel bir süreçtir (22). Yaşlanma ile meydana gelen fizyolojik değişiklikler biyolojik fonksiyonların ve organizmanın metabolik strese uyum sağlama yeteneğinin azalmasına neden olur (23). Yaşlanma bir hastalık değil, yaşamın doğal bir sonucudur (24).

Kronolojik olarak farklı ülkelerde farklı yaşlar ‘yaşlı’ olarak kabul edilse de gelişmiş ülkeler için 65 yaş ve üzeri ‘yaşlı’ olarak ifade edilmektedir (25, 26). Yaşlılık 65 yaş üzeri ifade edilmekle birlikte yaş ilerledikçe yapısal ve fonksiyonel açıdan ciddi değişimler meydana geldiğinde yaşlılar arasında sınıflama yapılmaktadır (27). Burada amaç, yaş sınıfları arasındaki meydana gelen değişimleri daha iyi anlamak ve bu duruma uygun yöntemler geliştirmektir. Bu durumdan dolayı yaşlı bireyler için yine kronolojik yaş esas alınarak bir sınıflama geliştirilmiştir. Bu sınıflamaya göre;

- ‘Genç Yaşlı’ (65-74 yaş arası)
- ‘Orta Yaşlı’ (75-84 yaş arası)
- ‘Yaşlı Yaşlı’ (85 yaş ve üzeri) şeklinde ifade edilmektedir (26).

Günümüzde bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler sonucunda sağlık alanında önemli değişimler meydana gelmektedir. Sağlık alanında meydana gelen değişiklikler yaşam beklentisini arttırmakta ve insanın yaşam süresi uzamaktadır. Her ne kadar iyi bir tablo gibi görünse de insanların daha uzun süre yaşaması ve yaşlı nüfusun artması, bireysel ve toplumsal olarak küresel boyutta önemli değişimlere neden olmaktadır (28, 29).

Dünyada genel olarak tüm ülkelerde yaşlı nüfus oranı giderek artmaktadır ve bu artışın önümüzdeki yıllarda da devam etmesi öngörülmektedir. Yaşlı nüfusun dünya nüfusuna oranı 2015 yılında %8.5 iken, 2050 yılında bu oranın yaklaşık 2 kat kadar artıp %16.7’ye ulaşması tahmin edilmektedir (30).

Dünya nüfusunun yaşlanmasına benzer olarak ülkemizde de yapılan çalışmalar nüfusumuzun giderek yaşlandığını göstermektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) raporuna göre, 2018 yılında yaşlı nüfus 7 milyon 186 bin 204 kişi oldu. Yaşlı nüfusun toplam nüfus

içindeki oranı ise 2014 yılında %8 iken, 2018 yılında %8,8'e yükseldi. 2023 yılına gelindiğinde bu nüfus oranının %10,2, 2080 yılında ise %25,6 olacağı öngörüldü. Bununla birlikte Türkiye geneli için beklenen yaşam süresi 78 yıl, erkekler için 75,3 yıl ve kadınlar için 80,8 yıl oldu (31). Dünyada ve ülkemizde yaşlı nüfusun hızla artması ve yaşam süresinin uzaması olumlu gibi görünse de yaşlanma ile birlikte meydana gelen değişiklikler iyi analiz edilip bunlara yönelik politikalar ve stratejiler geliştirilmelidir.

2.2. Yaşlanma Sonucu Vücut Yapı ve Sistemlerinde Oluşan Değişiklikler

Yaşlanma ile birlikte birçok vücut yapı ve sisteminde önemli değişiklikler meydana gelmektedir.

Kardiyovasküler sistemdeki değişiklikler kalp ve vasküler yapılardaki değişimlerle birlikte görülür. Kalpte meydana gelen temel değişim, apoptoz ve nekroz sonucu kalp hücresi (kardiyomiyosit) sayısındaki azalmadır (32, 33). Buna ek olarak vasküler yapılarda artan sertlik ve endotel disfonksiyon sonucu hipertansiyon ve arteroskleroz gibi hastalıkların oluşma riski artmaktadır (34).

Solunum sisteminde yaşlanma ile birlikte akciğer elastikiyetinde azalma, parankimal doku hasarı, alveoler yapıda bozulma, göğüs duvarı kompliyansında azalma ve solunum kas disfonksiyonları görülmektedir (35, 36). Bu değişiklikler, yaşlılarda özellikle akciğer enfeksiyonlarının artması ile sonuçlanmaktadır (36).

Nörolojik sistemde, yaşlanma ile nöron sayısında özellikle alt motor nöron sayısında azalma, sinaptik ağ yapısında bozulma ve miyelin kılıfta hasar şeklinde değişiklikler meydana gelmektedir (37). Kognitif ve motor fonksiyonlarda düşüş görülmektedir (38).

Endokrin sistemde, endokrin bezin ağırlığının azalmasından dolayı salgılanan hormon düzeyinde düşüş ve reseptör sayısında azalma gibi değişiklikler meydana gelmektedir (39). Hormonal olarak meydana gelen değişiklikler tüm vücut yapı ve fonksiyonlarını etkilemektedir (39, 40).

Kas iskelet sisteminde meydana gelen değişiklikler genellikle hayatı tehdit etmemekle birlikte ciddi limitasyonlara neden olarak yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır (3). Kas kuvvet ve kütle kaybı, osteoporozla sonuçlanan kemik kütlelerinde azalmalar, eklem yapı ve

kıkırdağında oluşan hasarlar, yaşlanma ile görülen en bariz değişikliklerdir (3, 41). Kaslarda konnektif ve yağ dokuda artış, kas protein kütlesinde ve kesitsel alanında azalma meydana gelmekte ve bu durum ‘sarkopeni’ olarak adlandırılmaktadır. Daha çok tip 2 kas liflerinde atrofi, mitokondrial enzim aktivitesinde ve motor ünite sayısında azalma sonucu kas gücü ve kuvvetinde kayıplar gözlenir. Oksidatif kapasitenin azalmasına bağlı olarak endurans azalır. Yaşlanan kas dokusu, travmaya daha açık hale gelir ve daha geç iyileşir (42). Eklemlerde IL-1 artışı ve dejeneratif enzimler ile sinoviyal inflamasyon gelişir ve kıkırdak yıkımı gerçekleşir. Buna bağlı olarak eklem hareketlerinde kısıtlılık ve fonksiyonel kayıplar gözlemlenir (43). Tüm bu kas iskelet sistemindeki değişiklikler kas iskelet sistemi yaralanması ve ağrı riskini arttırmaktadır.

2.3. Yaşlanma ve Bel Ağrısı

Bel ağrısı, yaşlı erişkinlerde günlük yaşam aktivitelerini sınırlayan ve yaşam kalitesini azaltan en önemli sağlık problemlerinden biridir (44). Bel ağrısı, ağrı ve bozukluklara neden olan ve gençlere göre yaşlı bireylerde daha sık görülen küresel bir sorundur (45). Bel ağrı prevalansı genç yaştan yaşlılığa kadar artış göstermektedir (46). Yaşlı bireylerde bel ağrısına yıllık ortalama % 36 oranında karşılaşıldığı ve yaşlı bireylerin %21’inde orta şiddetli bel ağrısı yaşandığı gösterilmiştir (47).

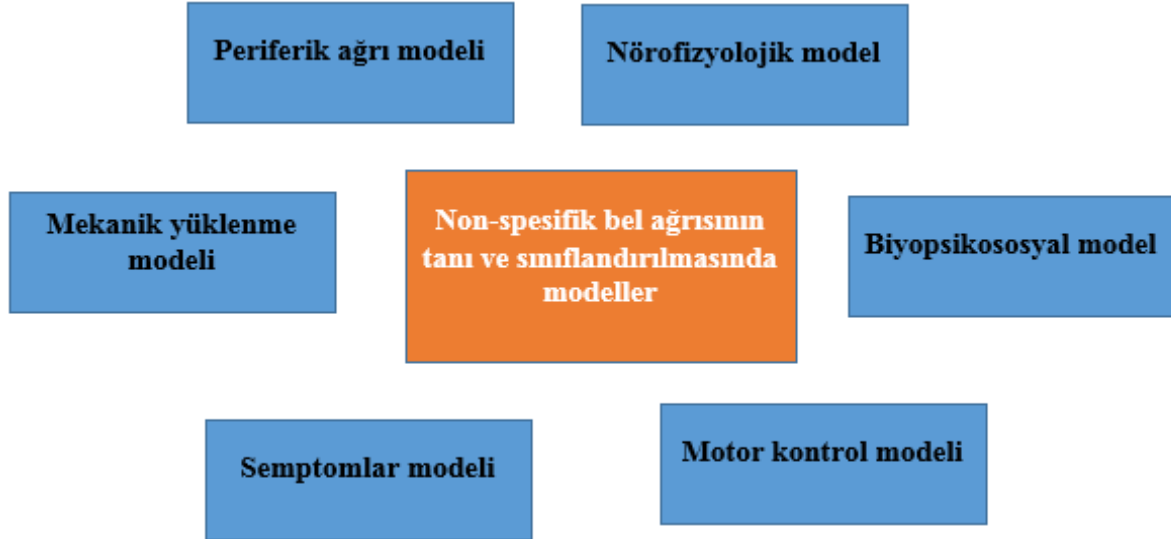
Bel ağrısı ‘Spesifik (altta yatan patomorfolojik neden)’ ve ‘Non-spesifik (altta yatan patomorfolojik neden olmayan)’ olmak üzere patomorfolojik olarak ikiye ayrılır. NSBA altında yatan özel bir patoloji (sistemik hastalıklar, enfeksiyon, yaralanma, travma, yapısal deformite, tümör) olmaksızın meydana gelen bel ağrısı olarak tanımlanmaktadır (6). Kas spazmı, miyofasiyal sendromlar, sprain, lumbago ve strain gibi tanılar NSBA ile ilişkilendirilebilir. Tüm bu durumlarda ağrı lumbal bölgeden başlayıp bir veya iki kalçaya doğru yayılabilir (48). NSBA yaşlılarda daha yaygın ve karmaşık bir yapıda görülmektedir (7). NSBA görülme süresine göre üç sınıfa ayrılabilir.

-Görülme süresi 3 haftayı geçmeyen---Akut

-Görülme süresi 4-12 hafta arasında----Subakut

-Görülme süresi 3 ay ve üzeri---Kronik (49).

NSBA’nda, spesifik bel ağrısının aksine altta yatan bir patoloji olmadığından, non-spesifik bel ağrısının tanı ve sınıflandırılmasında çeşitli modeller kullanılır (Şekil 1) (50).



Şekil 1. Non-spesifik bel ağrısının tanı ve sınıflandırılmasındaki modeller

Bu modellemeler içinde son yıllarda biyopsikososyal model ön plana çıkmaktadır. Bu modelde, bel ağrısı yönetimine yönelik olarak fiziksel, psikolojik ve sosyal olarak çok yönlü bir yaklaşım oluşturulmuştur (51).

Gençlerde olduğu gibi, yaşlı bireylerde de bel ağrısı çoğunlukla kesin bir patoloji ile ilişkili değildir ve non-spesifik bel ağrısı (NSBA) olarak teşhis edilir. Bu hastalar, gün içerisindeki duruş ve aktivite şekli veya günün değişen zaman dilimlerine göre bel ağrısı yaşarlar. NSBA, farklı ağrı yollarından gelebilir. Manyetik rezonans görüntülemeye disk dejenerasyonu, yaş ilerlemesine bağlı olarak daha yaygındır, bununla birlikte genç erişkinlere kıyasla ağrı kaynağı olma olasılığı daha düşüktür (52). Diğer yandan, yaşlılarda faset eklem ağrısı yürüme sırasında posterior uyluk ağrısı eşlik eden veya etmeyen bel ağrısı olarak ortaya çıkabilir. Ağrı, gövde ekstansiyonu, ipsilateral lateral fleksiyon ve/veya rotasyon sırasında daha da kötüleşebilir.

Yaşlanma ile spinal dejeneratif değişiklikler (intervertebral disklerdeki kıkırdak dokusunda sıvı miktarının azalması, intervertebral aralığın daralması, daha sert ve daha az esnek olması) bel ağrısına neden olsa da, lomber tıbbi görüntülemadaki tüm anormallikler bel

ağrısı ile ilişkili değildir. Çünkü anormal görüntüleme fenotipleri, asemptomatik yaşlı bireylerde çoğunlukla gözlemlenen bir durumdur (53, 54). Ek olarak, NSBA lomber omurga dışındaki yapılardan kaynaklı da olabilir. Kronik bel ağrılı birçok yaşlı hasta fiziksel bulgular açısından sakroiliak eklem ağrısı (% 83.6) ve miyofasiyal ağrı (% 95.5) belirtileri gösterebilir (55). Sakroiliak eklem rahatsızlıkları faset eklem ağrılarına benzer ve yatarak istirahat ile hafifletilebilir. Miyofasyal ağrı, pasif germeye direnç gösteren ve palpasyonda ağrı meydana gelen, kas içindeki lokalize hassasiyet ve gerginliktir. Bel bölgesindeki kaslarda veya piriformis kasındaki miyofasyal ağrı, yaşlılar arasında yaygın olarak görülür.

Genel olarak, NSBA'nın kaynağını tanımlamak zordur, çünkü sebepleri genellikle çok faktörlüdür. Çeşitli faktörler (kaygı, depresyon, başa çıkma stratejileri ve ağrı genleri), bel ağrısının şiddetini ve kronikliğini etkileyebilir (44).

2.4. Non-Spesifik Bel Ağrısı Tedavisinde Kullanılan Yöntemler

NSBA'nın önlenmesi ve tedavisinde birçok yöntem birlikte ya da ayrı ayrı uygulanmaktadır. Kullanılan yöntemler hastanın kişisel özellikleri ve klinik tablosuna göre çeşitlilik göstermektedir. Eğitim, hem koruyucu hem de önleyici özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Farmakolojik olarak ağrı kesiciler, antidepresanlar, opioid kullanımı sık görülmektedir. Farmakolojik olmayan yöntemler arasında en çok kullanılan yöntem egzersizlerdir. Bu yöntemler Tablo 1.'de belirtilmiştir (5).

Tablo 1. Non-spesifik bel ağrısı tedavisinde kullanılan yöntemler

Eğitim ve Koruma	Farmakolojik Yöntemler	Farmakolojik olmayan Yöntemler
Eğitim	Parasetamol	Egzersiz
Aktif İstirahat	Nonsteroid antiinflamatuvarlar	Manuel Tedavi Yöntemleri
Aktivite Modifikasyonu	Kas gevşeticiler	Masaj
	Antidepresanlar	Elektroterapi Ajanları
	Opioidler	Kognitif Bilişsel Terapi
	Anti anksiyetikler	Davranışsal Terapi

2.5. Bel Ağrısı ve Egzersiz

Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının temel bileşenini egzersiz eğitimi oluşturur. Egzersiz programları kişiye özgü oluşturulan ve egzersizin temel prensiplerine (yüklenme prensibi, özelleşme prensibi, geri dönüşlülük prensibi) uygun olarak oluşturulan programlardır (56). Bel ağrılı bireylerde spinal stabilizasyonu geliştirme, kasların esnekliğini artırma (özellikle alt ekstremité kasları) ve enduransı arttırmaya yönelik egzersiz programları oluşturulmaktadır (57). Bu egzersiz programlarında özellikle üzerinde durulan kavram core stabilizasyonun geliştirilmesi ve spinal devamlılığın sürdürülmesidir (57).

2.6. Bel Ağrısı ve Core Stabilizasyon Egzersizleri

2.6.1. Core Stabilizasyon Kavramı

Core stabilizasyonu tanımlamada 3 kısımdan meydana gelen bir model oluşturulmuştur (58). Bu kısımlar;

- Kemikler ve ligamentöz yapılar
- Kassal yapılar
- Nöral kontrol sistemi

Kemik ve ligament yapılar, pasif direnç oluşturarak spinal stabiliteye katkı sunarlar. Ancak gösterebilecekleri direnç tek başlarına oldukça sınırlıdır. Çok az bir dirençte (yaklaşık 9 kilogramlık) devamlılıkları bozulur (59).

İkinci kısmı oluşturan kassal yapılar ise günlük yaşamda spinal stabilizasyonun devamlılığını sağlamakla görevlidirler. Bu kasların kuvvetlerinden çok enduransları, devamlılığı sürdürmelerinde önem arz etmektedir (60).

Nöral kontrol sistem ise değişen şartlara uyumun sağlanması ve sürdürülmesinde görev alır. Gerekli zamanda doğru kassal aktivitenin oluşturulup spinal stabilizasyonun devamlılığını sağlayarak spinal yaralanmaları önler (58).

2.6.2. Core Stabilizasyon ve Kasların Fonksiyonları

Spinal stabilizasyonun sağlanmasına katkıda bulunan birçok kas lomber bölgede bulunmaktadır. Bu kaslar global kaslar (hızlı kasılan yüzeysel kas grupları -rektus abdominis, internal ve eksternal oblikler, quadratus lumborum) ve lokal kaslar (yavaş kasılan derin kas grupları- transversus abdominis, multifidus, internal oblique, derin transversospinalis ve pelvik taban kasları) olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu kaslar içinde derin lokal kaslar olarak bilinen multifidus ve transversus abdominis kası primer önem taşımaktadır. Vertebralar arası kısa bağlara sahip olan multifidus kası hem duruş hem de hareket sırasında dış direnci karşılayarak omurgayı korumaktadır (61). Transversus abdominis kası ise intraabdominal basıncı arttırarak stabilizasyonu desteklemektedir (14). Bununla birlikte core bölgesini oluşturan pelvik taban kasları, diyafragma ve quadratus lumborum gibi kaslar da stabilizasyonu destekleyen önemli kaslardır (58).

Kronik bel ağrısı, genellikle azalmış lomber fleksibilite ile birlikte bel (multifidus), abdominal (transversus abdominis) ve kalça (gluteus maksimus) kaslarının işlev bozukluğu ile ilişkili karmaşık bir durumdur. Transversus abdominis kası doğrudan torakolumbar fasyaya (TLF) bağlanır ve bu kasın zayıflığı TLF'nin kayma gerginliğini azaltır. TLF'nin işlevi, karın içi basıncını arttırarak lomber omurganın stabilizasyonuna katkıda bulunmaktır. Transversus abdominis'in zayıf olması durumunda, karın içi basıncı azalır ve lomber omurgalarda dengesiz yüklenmeler oluşur (62). Kronik bel ağrılı bireylerde multifidus kasında atrofi olduğu (63) ve transversus abdominis kasında ise disfonksiyonlar (64) meydana geldiği gösterilmiştir. Oluşturulacak egzersiz programlarında bu kaslara önem verilmelidir.

2.6.3 Core Stabilizasyon Eğitimi

Core bölgesi kaslarının devamlılığı ve koordinasyonu günlük yaşam aktiviteleri başta olmak üzere tüm hareketlerin düzgün bir şekilde yapılabilmesini sağlar. Core bölgesi yapılarının işleyişinin bozulması bel ağrısı gibi birçok kas iskelet sistemi problemine yol açmaktadır (65).

Core kas sisteminin kullanılması, gövde kaslarının güçlendirilmesinden çok daha fazlasıdır. Core kas sisteminde yeteri koordinasyon olmaması, hareketin verimliliğinin ve kompensatuar mekanizmaların azalmasına, gerilme ve aşırı yaralanmalara neden olabilir. Bu nedenle, bel ağrılı veya diğer kas iskelet sistemi yaralanmaları olan bireylerde inhibe kasların motor öğrenmelerinin yeniden kazanılması, kuvvetlenmelerinden daha önemli olabilir.

Core egzersiz eğitimi kademeli ilerlenecek şekilde aşamalar halinde yapılmalıdır. Var olan kas dengesizliklerini düzeltmek için normal kas uzunluğu ve mobilitenin yeniden düzenlenmesi ile başlanmalıdır. Uygun eklem fonksiyonu ve hareketin etkinliği için yeterli kas uzunluğu ve esnekliği gereklidir. Kas dengesizlikleri, agonist kasların baskın ve kısa olduğu, antagonistlerin ise inhibe ve zayıf olduğu durumlarda ortaya çıkabilir. Bu duruma örnek olarak, primer kalça fleksörünün (iliopsoas) kısa ve aşırı aktif olması durumunda primer kalça ekstansörünün (gluteus maximus) resiprokal inhibisyonuna neden olmasıdır. Kinetik zincirin de ötesinde bu kısmi kas dengesizliği, omurganın arka elemanları üzerinde aşırı kuvvete yol açıp lomber lordozu artırır ve bu durum postural kasların yerçekimi kuvvetleriyle savaşmak için sürekli aktivite olmasına ve gerginleşmesine yol açar.

Sonraki aşamada derin core kaslarının aktivasyonu lumbo-pelvik stabilite egzersizleri ile öğretilmelidir. Bu aşama ilerlediğinde, egzersiz topu üzerinde daha gelişmiş lumbo-pelvik stabilite egzersizleri eklenebilir. Son olarak ayakta denge ve koordinasyonu destekleyen fonksiyonel egzersizlere geçilmelidir. İleri düzey core stabilizasyonunun amacı, bireysel kas gruplarından ziyade fonksiyonel hareketleri çalışmaktır (66).

Core programına başlarken ısınma fazı, "kedi" ve "deve" germeleri ve kısa bir aerobik programı içerebilir. Core stabilite egzersiz programı nötr omurga pozisyonunun (bel fleksiyonu ve ekstansiyonu arasında orta yerleşimli iken) öğrenilmesi ile başlar ve bu pozisyon birçok sporda optimum atletik performans için güç ve denge pozisyonu olarak kabul edilir (67). Core stabilite eğitiminin ilk aşaması, karın duvarı kaslarını harekete geçirmeyi öğrenmekle başlar.

Motor yolları istemli şekilde aktive etmekte zorlanan bireyler veya kronik bel ağrısı ve aktivite korkusu olanlar, kasları izole şekilde çalıştırmayı öğrenmek için fazladan zamana ihtiyaç duyabilirler (68). Transversus abdominis aktivasyonu eğitimi ile egzersiz programına başlanır. Bu aktivasyon tekniklerine hakim olduktan sonra eğitime kasılı transversus abdominis ile devam edilmelidir. Başlangıç seviyesi McGill tarafından "3 büyük" egzersiz olarak açıklanan egzersizler dahil edilebilir. Bunlar, mekik, yan köprü (yan plank) ve emekleme pozisyonunda alternatif kol / bacak egzersizleridir (66). Pelvik köprü egzersizlerinin lumbar paraspinal kasları aktive etmek için özellikle etkili olduğu gösterilmiştir (69).

İlk egzersizler sırtüstü, çengel pozisyonunda ya da emekleme pozisyonunda yapılır. Pelvik tilt olmamasına ve omurganın düzleştirilmemesine dikkat edilerek, nötral lumbopelvik duruşun sürdürülmesi gerekmektedir. Normal ritmik diyafragmatik solunum da önemlidir. Statik core egzersizleriyle iyi bir kontrol edinildiğinde, birey egzersiz topu kullanarak egzersizlere ilerleyebilir. Bunun yanında, sadece bir egzersiz topu üzerinde yapılan ağırlık taşımayan aktiviteler, ileri atletik performansa dönüşmeyebilir. Bu nedenle ilerleyici egzersizler oturma, ayakta, yürüme sırasında fonksiyonel aktiviteler ile desteklenmelidir.(70)

Core güçlendirme programının ilk aşamalarında ilerleme kaydedildiğinde, üç kardinal hareket düzleminde (sagittal, frontal, transvers) çeşitli hareket desenleri gerçekleştirilirken denge ve koordinasyon geliştirmeye önem verilmelidir. Egzersizler ayakta dururken yapılmalı ve fonksiyonel hareketleri yansıtmalıdır. Fonksiyonel eğitim tipik olarak hızlanma, yavaşlama ve dinamik stabilizasyon gerektirir. Gelişmiş bir core programı, refleks kontrol ve postüral regülasyonu eğitecek şekilde ilerlemelidir. Denge ve koordinasyonu daha da zorlaştırmak için çeşitli hareketli yüzeyler kullanılabilir. Bunlar denge tahtası, denge topu, denge yastığı gibi materyaller ile sağlanabilir (66).

2.6.4. Core Stabilizasyon Eğitiminin Bel Ağrısı Üzerine Etkileri

Kronik bel ağrılı ve sakroiliak ağrılı bireylerin, core kaslarının uygun şekilde kasılmadığı ve core stabilizasyon zayıflığı gösterdiğine dair literatürde yeterli kanıt vardır (69, 71, 72). Ayrıca, kronik bel ağrısı olan hastalarda parasinal kaslarda artan yorgunluk, enine kesitin azalması ve yağ infiltrasyonu olduğu gösterilmiştir (18). Bununla birlikte, bu hastalarda denge kaybı artmış ve beklenmedik gövde perturbasyonlarını telafi etme yeteneği azalmış gibi görünmektedir. Bel ağrılı bireylerde yüzeyel paraspinal kasların aşırı aktivasyonu gözlenirse de, derin spinal kasların kontrolü ve aktivasyonu bozulur. Bu nedenle, core stabilizasyon

egzersizleri, farklı kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının önlenmesi ve omurga rahatsızlıklarının tedavisi için güçlü bir teorik temele sahiptir. Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda kuvvetlendirme eğitimine kıyasla satbilizasyon eğitiminin bel ağrılı bireylerde daha üstün olduğu gösterilse de (73, 74) sistematik derlemerde stabilizasyon eğitiminin spinal kaslar için faydalı olabileceği ancak diğer terapatik egzersizlerden üstün olmayabileceği tartışılmaktadır(75, 76).

2.7. Bel Ağrısı ve Miyofasyal Gevşetme Tekniği

2.7.1. Fasya

‘Fasya’ yaygın kullanılan bir terim olmakla birlikte, minimal, hatalı veya belirsiz tanımlaması bu temel vücut bölümünün anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. 2016 yılında Fasya Terminoloji Komitesi (The Fascia Nomenclature Committee) üyeleri tarafından yeniden tanımlanması yapılmıştır (77):

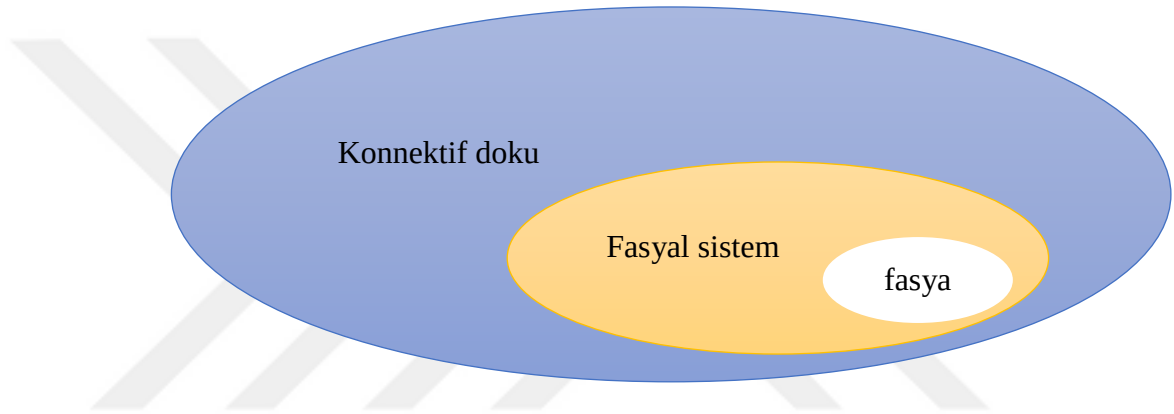
Fasyal sistem, vücuda nüfuz eden üç boyutlu yumuşak, kollajen içeren, gevşek ve yoğun lifli bağ dokularından oluşur. Adipoz doku, adventisya ve nörovasküler kılıflar, aponörozlar, derin ve yüzeysel fasya, epinöryum, eklem kapsülleri, ligamentler, membranlar, beyin ve omurilik zarları, miyofasyal açılımlar, periost, retinakulum, septum, tendonlar, visseral fasya ve tüm intra-inter muskuler (endomisyum / perimisyum / epimisyum) elementleri içerir.

Fasyal sistem tüm organları, kasları, kemikleri ve sinir liflerini iç içe geçirir ve çevreler, vücuda işlevsel bir yapı kazandırır ve tüm vücut sistemlerinin entegre bir şekilde çalışmasını sağlayan bir ortam sağlar.

Daha sonra yine Fasya Terminoloji Komitesi tarafından güncellenen tanımlamada farklı sınıflandırmalara dayanan iki farklı terminoloji sunulmuştur. İlki ("bir fasya" terimi) mikroskopik ölçekte histolojik ve topografik yönlerin iletilmesi için önerilmektedir. Buna karşılık, ikinci terim ("fasyal sistem" terimi) işlevsel özelliklerin makroskopik ölçekte tanımlanması için önerilmektedir. Bu işlevsel özellikler; kuvvet iletimi, duyuşal işlevler (propriyosepsiyon, interosepsiyon-etkileşime girme ve nosisepsiyon), sıvı iletimi aracılığıyla yara iyileşmesi ve fibrotik patolojik süreçlerin düzenlenmesi yer alır. Bu nedenle "fasya"

terimi, “fasyal sistem” olarak tanımlanan daha geniş doku grubundaki yoğun düzlemsel dokuların bir alt kümesini, fasyal sistem de yine “konnektif doku” olarak tanımlanan daha büyük doku grubu içinde bir alt küme olarak tanımlanmıştır (Şekil 2).

Fasya yoğun sempatik inervasyonu olan, kaslar arasında yer alan lifsi bağ doku katmanıdır. Elastik ve kollajen lifler içeren fasya, bir ağ gibi baştan aşağı tüm vücudu sarar. Fasya tabakaları zengin inervasyonu sayesinde benzersiz iletişimi ile vücudun sinyal sistemi gibi çalışır. Fasyalar lokal olarak vücut organ ve yapılarının bir arada tutulması, şok ve basınç absorpsiyonu gibi görevlerinin dışında; ağrı iletimi ve postürün sağlanmasında görev alır (9, 78).



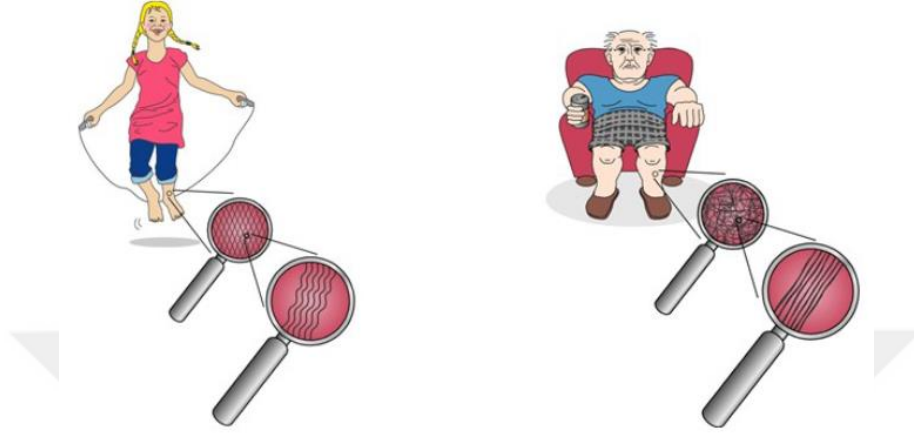
Şekil 2. Fasya Terminoloji Komitesinin 2019 güncellemesi

2.7.1.1. Yaşlanan Fasya

Yaşla birlikte konnektif dokuda azalmış sıvı miktarı, artmış çapraz bağlanma ve azalmış kollajen içeriği gözlemlenir. Ayrıca, aşıl tendonunu ve plantar aponörozisi bağlayan liflerin miktarı yaş ilerledikçe azalmaktadır. Bu durumun sadece ayak bileği eklemine meydana gelip gelmediği açık değildir. Ancak fasyanın yük iletim özelliği açısından bakıldığında bu şekilde hem yaşa bağlı yeniden yapılanma hem de morfolojik sürekliliğin azalması, miyofasyal kuvvet aktarımını olumsuz yönde etkileyebilir. Miyofasyal kuvvet aktarımını etkileyen bir diğer faktör fiziksel aktivite miktarıdır. Yaşa bağlı inaktivite, immobilizasyon ve bağ dokusu üzerine mekanik yüklenmeler morfolojik ve / veya yapısal adaptasyonlara neden olur (79, 80).

Staubesand ve ark. genç insanlardaki elastik hareket kalitesinin, kadın çoraplarına benzer şekilde, fasyalarının çift yönlü kafes şekliyle ilişkili olduğunu öne sürmüştür. Yaşlanma

ile birlikte fasyal mimari daha gelişigüzel ve çok yönlü bir düzenlemeye girer. Hayvan deneyleri ayrıca hareketsizliğin fasyal dokularda ek çapraz bağların gelişimini hızlandığını da göstermiştir. Lifler esnekliklerini yitirir ve bir zamanlar olduğu gibi birbirlerine karşı kaymaz; bunun yerine birbirlerine yapışırlar ve dokuda adezyonlar gelişir (81) (Şekil 3).



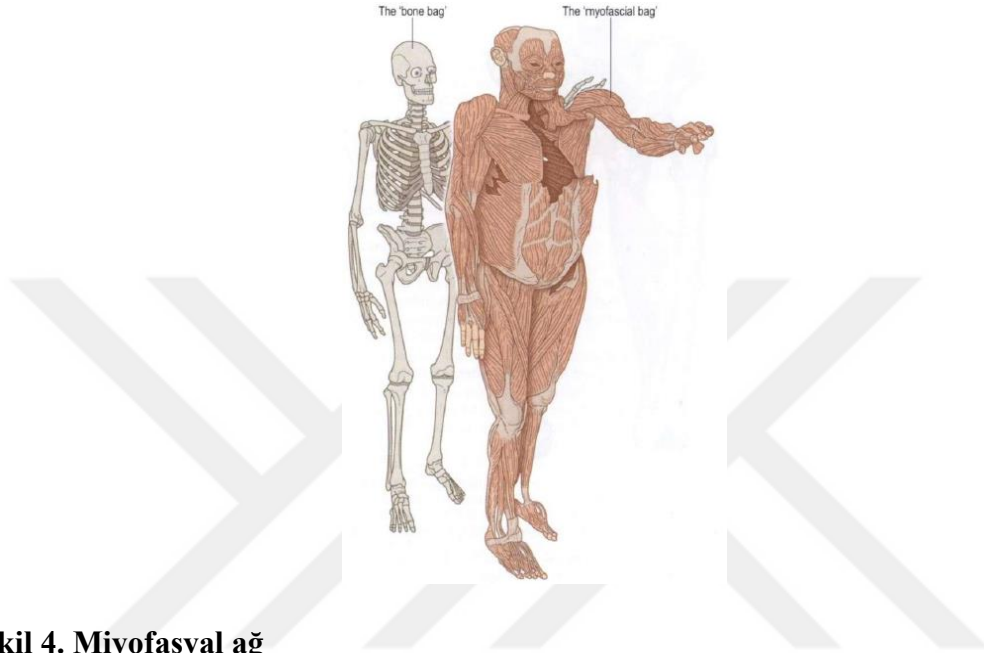
Şekil 3. Yükleme ve yaşa bağlı kollajen mimarisindeki değişim

Fasyal kalınlığın yaş ve esneklikle olan ilişkisini inceleyen bir çalışmada yaşlanma ile birlikte lumbar omurgada fasyal kalınlığın arttığını ve bu bölgedeki esnekliğin azalmasının da bu durumla ilişkili olduğu gösterilmiştir (12). Bel ağrısının patomekaniğinde özellikle lumbar ve alt ekstremitelerde esnekliğinin ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda, bu sonuç özellikle yaşlı bireylerde bel ağrısı açısından fasyal yaklaşımların önemini vurgulamaktadır.

2.7.1.2. Miyofasyal Zincirler (Anatomi Trenleri)

Fasyal dokuların tedavisi kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında giderek daha popüler hale gelmektedir. Yapılan güncel histolojik çalışmalar fasyanın yük iletim özelliği, kontraktıl hücrelerin, serbest sinir uçlarının ve mekanoreseptörlerin keşfi, önceki varsayımların aksine fasyanın proprioseptif ve mekanik olarak aktif bir rol oynadığını göstermektedir (82-84). Bu gelişmeler fasya üzerinde çalışan bilim insanlarını ‘miyofasyal zincirler’ kavramlarına yönlendirmiştir. Bu yaklaşıma göre, vücudumuzdaki kaslar, bağımsız birimler olarak çalışmayıp, aksine birleştirici özellik gören fasyanın, tensegriti özelliği ile vücut çapında bir ağ şeklinde davrandığı düşünülmektedir (Şekil 4). Fasyal sistem ‘tensegrity’ prensibine sahiptir. Bu durum gerilim ve bütünlüğü temsil eden yapısal ilişki prensibidir. ‘Tensegrity’ tension-gerilim ve integrity-bütünsellik kelimelerinden oluşur. Bu özelliğe göre fasyal yüklenmeler

(kuvvet, gerilim, ağırlık ya da iyileştirici herhangi bir etki) tüm sisteme dağılır. İnsanlarda bu bio-‘tensegrity’ sistemi, iskelet üzerine giydirilmiş kas-fasya zinciri ile sağlanmaktadır. Fasyanın gerilimi iletme özelliğinin keşfedilmesinin yanında, propriyoseptif ve nosiseptif fonksiyonları da bir araya geldiğinde, uzak anatomik yapılara yayılan bozukluk ve ağrıların cevabı olarak miyofasyal meridyenlerin varlığı olduğu düşünülmeye başlanmıştır.



Şekil 4. Miyofasyal ağ

Myers, vücudun uzak kısımlarını kaslar ve fasyal dokularla birbirine bağlayan on bir miyofasyal meridyen tanımlamıştır. Bir meridyenin bileşenlerinin seçiminde merkezi kural iki kas arasında doğrudan bir doğrusal bağlantıdır. Örneğin, yüzeysel arka hattın bir kısmında, biceps femoris ve erektör spina kasının, hem sakrotübüler ligament hem de lumbar fasya vasıtasıyla bağlandığı belirtilmiştir. Biceps femoris aynı zamanda gluteus maximus için yapısal bir devamlılık gösterse de, bu bağlantı kavisli ve doğrusal olmayan rotasından dolayı, meridyenlerin bir parçası olarak kabul edilmemiştir.

Miyofasyal hatlar, vücudun düzgünlüğünün devam etmesi ve hareketlerin yapılabilmesi için tüm vücudu saran ağlardır. Bu fasyal hatlar Tablo 2. ve Şekil 5’ te gösterilmiştir (9)

Tablo 2. Miyofasyal Hatlar ve Görevleri

Miyofasyal Hatlar	Görev
Yüzeyel Arka Hat	Vücudun ekstansiyonunu ve postural duruşunu sağlar. Yüzeyel ön hat ve arka fonksiyonel hatlarla koordineli çalışır.
Yüzeyel Ön Hat	Yerçekimine karşı vücudu destekler. Yüzeyel arka hat ile koordineli çalışır
Lateral Hat	Vücudun postürünü sağ ve sol olarak dengeler.
Kol hatları (Derin ön kol-arka kol hatları Yüzeyel ön kol- arka kol hatları)	Postüral ve hareket fonksiyonları ile diğer hatlarla (lateral-spiral fonksiyonel hatlar) birleşip birlikte çalışırlar.
Spiral Hat	Özellikle rotasyon ve lateral yönlerde vücudun kaymalarını engeller.
Derin ön hat	Alt ekstremitenin her segmentinin stabilizasyonuna katkı sağlar, lumbal bölgeyi önden destekler, boyun dengesine yardımcı olur, solunum sırasında göğüs kafesinin stabilizasyonunu sağlar.
Fonksiyonel Hatlar (Arka fonksiyonel hat Ön fonksiyonel hat)	Vücut hareketlerini destekler ve postüral stabilizasyona katkıda bulunur. Spiral hat ve kol hatları ile birlikte çalışarak ekstremiteler arasında çapraz bağlantıyı sağlar.



Şekil 5. Fasya Hatları (Sırasıyla; kol hatları, yüzeyel ön hat, yüzeyel arka hat, lateral hat, spiral hat, arka ve ön fonksiyonel hatlar)

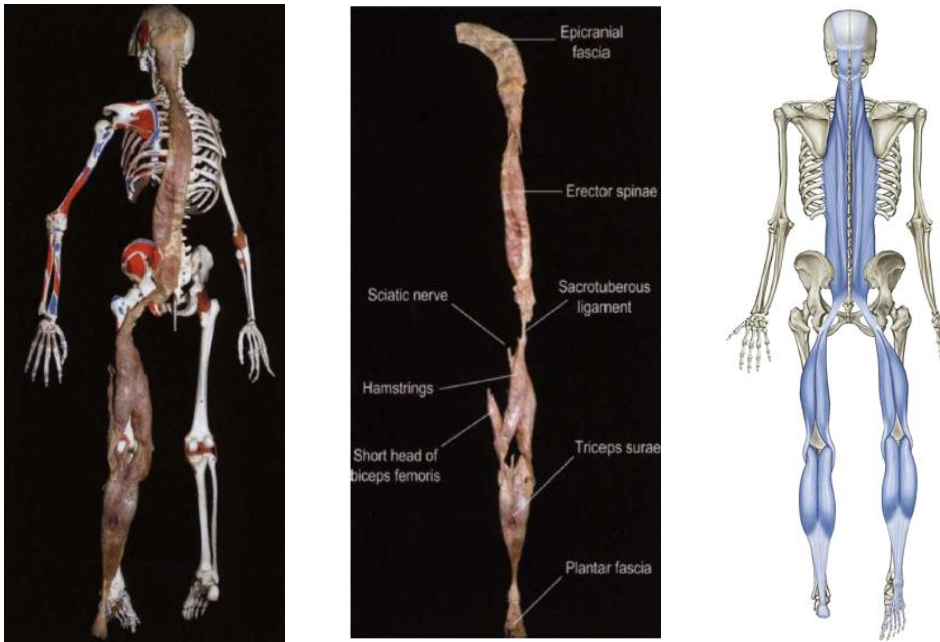
Myers'in öne sürdüğü myofasyal zincir teorisi ile ilgili literatürde yer alan çalışmaların sayısı son yıllarda artmaktadır. 2016 yılında bu konuda yapılan sistematik bir incelemeye göre yüzeyel arka hat (14 çalışma), ön fonksiyonel hat (6 çalışma) ve arka fonksiyonel hat (8 çalışma) üzerindeki yük iletimi için güçlü düzeyde kanıt bulunmuştur. Bununla birlikte spiral (21 çalışma) ve lateral hat (10 çalışma) üzerindeki yük iletimi için orta-güçlü düzeyde kanıtlara ulaşılmıştır. Ön derin hat için yapılan 7 çalışmada ise bu konuyla ilgili bir kanıt değerine ulaşılmamıştır (85). Bu miyofasyal hatlardan geçen yükün, komşu vücut bölgelerinin mekanik özelliklerini etkilediği ve böylece egzersizin uzak etkilerini açıkladığı varsayılabılır. Nitekim kadavra ve deneysel çalışmalarda, kas fasya hatlarının bileşenleri arasında mekanik bir kuvvet iletimi gözlenmiştir (86).

2.7.1.3. Yüzeyel Arka Hat (YAH) ve Bel Ağrısı

YAH, literatürde en sık araştırılan ve en iyi kanıt düzeyi elde edilen myofasyal zincirdir (85, 86). Anatomik olarak plantar fasya, gastrokinemius kası, hamstring kası, sakrolumbar fasya, erektör spina ve epikranial fasyadan oluşmaktadır (9) (Şekil 6). Yapılan anatomi çalışmalarının yanı sıra, miyokinetik zinciri temel alan terapötik müdahalelerin, hat boyunca farklı bölgelere olan etkileri birkaç çalışmada gösterilmiştir. Grieve ve ark. plantar fasyaya yapılan self miyofasyal masaj uygulamasının hemen ardından yapılan ölçümlerde otur-uzan testi mesafesinde ve hamstring esnekliğinde artış göstermiştir (87). Benzer şekilde başka bir çalışmada, gastrokinemius ve hamstring kaslarının gerilmesi sagittal düzlemde servikal omurga hareketliliğini arttırdığı tespit edilmiştir (88). Montecinos-Cruz ve ark. bu konuda ultrason

görüntüleme yönteminden destek alarak, katılımcıların dizleri ekstansiyonda iken pelvislerini anterior tilt şeklinde öne doğru hareket ettirmelerini istemiş ve gastrokinemius üzerinde yapılan ultrason görüntülemesinde, bu kasın fasyasında eş zamanlı kranyal yönde bir yer değiştirme gözlemlenmiştir (89). Tüm bu çalışmalar yüzeysel arka hat boyunca mekanik kuvvet aktarımının bir göstergesi olabilir.

Bel ağrısı olan bireylerde hamstring kaslarının (yüzeysel arka hattın bir parçası) sertleştiği gösterilmiştir (90). Yine bel ağrılı bireylerde core sisteminin olumsuz etkilenimine bağlı olarak derin paraspinal kaslarda (transversus abdominis ve multifidus) kuvvet kaybı olurken, yüzeysel paraspinal kaslarda (erektör spina- YAH'ın bir parçası) aşırı aktivasyon meydana gelir (13-15). Gövdenin derin kasları torakolumbar fasya aracılığıyla erektör spina ile ilişki içerisindedir. Aktivasyon paternlerindeki bu değişiklik de fasyanın gerilimine bağlı olarak farklı segmentlere iletilir ve denge sağlanır. Yani derin kasların zayıflığı yüzeysel kasların dengeleyici stabilizasyonu için aşırı aktivasyon meydana getirir. Aynı zamanda YAH'ın bir parçası olan sakrolumbar fasya da torakolumbar fasyanın bileşkesi konumundadır (91). Sonuç olarak, tüm bu kasal ve fasyal etkilenimler sonucu oluşan gerginlik bel ağrılı bireylerde YAH hat boyunca yayılabilir. Miyofasyal kuvvet aktarımının bel stabilitesinde olası bir rolüne işaret eden eldeki verilere rağmen, ağrılı hastalarda somut uyarlanmış tedavileri inceleyen çalışmalar yetersizdir (92).



Şekil 6. Yüzeysel Arka Hat

2.7.2. Miyofasyal Gevşetme Tekniği

Miyofasyal gevşetme yöntemi; kas fasya kompleksi üzerinde optimal uzunluğu geri kazanma, ağrıyı azaltma ve fonksiyonlarını iyileştirme amacıyla uygulanan manuel tedavi şeklidir (93). Vücudun bir kısmındaki fasyal kısıtlamaların, fasyal süreklilik nedeniyle vücudun diğer kısımlarında aşırı gerginliğe neden olduğu varsayılmaktadır. Bu durum, fasya ile sarılmış, bölünmüş veya desteklenmiş yapılar üzerinde strese neden olabilir (94). Miyofasyal gevşetme yöntemi ile kısıtlı bağ dokusunun uzunluğunu ve sağlığını eski haline getirerek, sinirler ve kan damarları gibi ağrıya duyarlı yapılar üzerinde basıncın hafifletilmesi amaçlanmaktadır. Uygulamalar teknik olarak iki farklı şekilde uygulanmaktadır:

- Doğrudan miyofasyal gevşeme tekniği,
- Dolaylı miyofasyal gevşeme tekniği,

Doğrudan uygulanan yöntemde uygulayıcı, parmak eklemlerini dirseğini veya farklı araçları kullanarak kısıtlı bağ doku üzerinde gerginlik uygulamak ve fasyayı germek için birkaç kilogramlık kuvvet uygular. Dolaylı miyofasyal gevşeme yönteminde ise yumuşak gerilmeler kullanılarak eller fasyal kısıtlama yönünü takip eder ve fasya'nın kendi kendine gevşemesine izin verir (94, 95).

Miyofasyal gevşetme tekniği kas iskelet sisteminin ağrılı durumlarında uygulanan ve NSBA'lı bireylerde ağrının ve bozukluğun azaltılmasında kullanılan etkili bir yöntemdir (21). Aynı şekilde kronik bel ağrılı bireylerde yapılan miyofasyal gevşetme tekniğinin kısa ve uzun dönemde ağrının ve bozukluğun azaltılmasında etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir (96).

2.7.2.1. Self Miyofasyal Gevşetme Tekniği

Self miyofasyal gevşetme tekniği bir araç kullanılarak bireyin kendi kendine masaj uyguladığı bir yöntemdir. Bu teknikte sıklıkla foam roller (köpük silindir) ve roller massage (silindir çubuk) gibi materyaller kullanılmaktadır. Bu araçlar kullanılarak doku üzerine uygulanan doğrudan basınç ile deri, miyofasya, kas ve tendonların manipule edilmesi sağlanır. Literatürde bu araçların, eklem hareket açıklığı ve akut kas ağrılarını azaltarak iyileşme sürecini arttırabileceğini, gecikmiş kas ağrısı (DOMS) ve egzersiz sonrası kas performansı üzerinde olumlu etkilerini gösteren kanıtlar bulunmaktadır (97-99).

Self miyofasyal gevşetme tekniğinin etki mekanizmalarına dair ipuçları sağlayan fasyal dokularla ilgili birçok önemli çalışma yapılmıştır (100). Fasyanın piezoelektrik etkiler gösterdiği, sıvı içeriğine göre sertliğinin değiştiği, sinir uçları ile zengin bir şekilde sarıldığı ve birçok mekanoreseptör içerdiği bildirilmiştir. Fasyanın kas iskelet sistemi biyomekanisine entegre şekilde çalışarak kuvvet iletiminde rol oynadığı, düz kas şeklinde kasılabildiği, yapısında inflamasyon oluşabildiği ve bu nedenle ağrıya yol açtığı düşünülmektedir (101, 102).

Mekanik etkiler açısından miyofasyal gevşemenin; fasyanın tiksotropi özelliği (azaltılmış viskozite), sıvı değişimlerini ve hücresel yanıtlarını azaltan mekanizmalar ile viskoelastik özelliklerini değiştirebildiği düşünülmektedir (103, 104). Araştırmacılar ayrıca roller masajı ile yapılan myofasyal gevşetme yönteminin lokal arteryel sertliğini azalttığını, arteryel perfüzyonu arttırdığını ve vasküler endotel fonksiyonu geliştirdiğini de gösteren fizyolojik yanıtlar tespit etmişlerdir (105, 106).

Nörofizyolojik etkileri açısından incelendiğinde, miyofasyal gevşetme yöntemi lokal ve çevre dokulardaki doku gevşemesini sağlayarak ağrıyı etkileyebilir. Doku gevşemesi, myofasiyal gevşeme ya da gerilme toleransını sağlayarak gerçekleşir. Bunun için santral sinir sistemine golgi tendon refleksinden ve mekanoreseptörlerden afferent girişi gerçekleşir. Ayrıca derideki reseptörlerin, mekanoreseptörlerin, afferent nosiseptif yolların (kapı kontrol teorisi) ve inen anti-nosiseptif yolların uyarılması ile ağrının modülasyonu sağlanır (103, 107, 108).

Self miyofasyal gevşetme yönteminin uygulama şekli açısından literatürde fikir birliği bulunmamaktadır. Ancak optimal etki sağlayacak uygulama şekillerini araştıran ve etki mekanizmalarını inceleyen birçok çalışma mevcuttur (109). Asemptomatik bireylerde roller masaj uygulaması ile foam roller uygulamalarının hamstring esnekliği üzerine etkilerini inceleyen derlemede roller masajının Kanıt B düzeyinde daha etkili olduğu bulunmuştur. Foam roller ile uygulanan myofasyal gevşetme yönteminde kişi, vücut ağırlığını yumuşak hareketlerle yuvarlanma hareketi sırasında baskı uygulamak için kullanır. Roller masaj uygulamasında ise birey genellikle üst ekstremité ile hedef kas üzerine uygulama yapar. Eğer bu uygulamayı yapamayacak bir problem mevcutsa bir başkası tarafından da uygulanabilir. Ancak bu uygulama şeklinde, uygulanan basıncın şiddeti bireyden geri bildirim alınarak yapılır. Roller masaj uygulaması sırasında basıncın şiddeti ile ilgili literatürde farklı uygulamalar mevcuttur. Bazı çalışmalarda katılımcılardan ‘olabildiğince rahatsızlık verecek ancak ağrı oluşturmayacak kadar’ basınç uygulamaları istenmiştir (110, 111). Bir çalışmada, tasarladıkları bir cihaz ile

basıncın vücut kütlelerinin sürekli % 25'inde olacak şekilde uygulama yapılmıştır (112). Yine uygulama basıncının etkilerini inceleyen başka bir çalışmada yüksek şiddetli rolling masaj (7/10) ile hafif şiddetli rolling masaj (ağrısız) uygulamalarının etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda yüksek şiddetli rolling masaj sonrası ağrı eşiği seviyeleri üzerinde anlamlı etkiler gözlenirken hafif şiddetli rolling masajın etkisi bulunmamıştır (107). Bu sonuca uygun şekilde literatürde uygulama basıncının şiddeti açısından VAS'a göre 7/10 uygulama şekli mevcuttur (110, 113). Uygulama süresi açısından literatür incelendiğinde, farklı uygulamalar mevcut olsa da, 3 set halinde her biri 30sn'den oluşan uygulama şekli daha yaygındır (103, 113).

Self miyofasyal gevşetme yöntemi uygulanırken bazı durumlar kontraendike olarak belirtilmiştir. Bunlar; deride döküntü, açık yara, kabarcık, morluk ve lokal inflamasyon bulunması, kemik kırığı, akut veya ciddi kardiyak, karaciğer veya böbrek hastalıkları, duyu kaybı veya değişikliklerine yol açabilecek nörolojik hastalıklar, konnektif doku hastalıkları, gebelik, uygulama sırasında hasta tarafından aşırı rahatsızlık oluşması, derin ven trombozu, kanser veya malinite durumları, akut enfeksiyon, ateş ve bulaşıcı durumlar, yakın zamanda geçirilmiş cerrahi operasyon ve yaralanma, periferik vasküler yetersizlik ve hastalıkları, cerrahi bölge üzerine direkt basınç, yüz, göz, arter, ven ve sinir yapıları üzerine direkt basınç, ciddi skolyoz ve spinal deformitedir (114).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın tipi

Araştırma ileriye yönelik, deneysel bir çalışmadır (randomize kontrollü ve tek kör).

3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı

Araştırma, Şubat 2019-Temmuz 2019 tarihleri arasında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleştirildi.

3.3. Araştırmanın evreni ve örnekleme

Araştırmanın evreni, Kırşehir ili içerisinde yaşayan, uzman doktor tarafından NSBA tanısı konmuş 65 yaş ve üstü bireylerden oluşturuldu. Çalışmaya, core stabilizasyon eğitim (CSE) grubunda 23; core stabilizasyon eğitim ile birlikte miyofasyal gevşetme tekniği (CSE+MGT) grubunda 22 katılımcı olmak üzere toplam 45 yaşlı birey dahil edildi.

Literatürde NSBA'lı yaşlılarda core stabilizasyon egzersizleriyle birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin etkilerini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte, daha önce yapılan bir çalışmada core stabilizasyon egzersizlerinin kronik NSBA'lı hastalarda ağrıyı azaltmada etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir ($p<0.005$) (115). Bu çalışma temel alınarak, en küçük örneklem büyüklüğü G*Power Software (ver. 3.1.9.2) programı kullanılarak hesaplandı. Buna göre, çalışmanın en küçük örnek büyüklüğü, % 95 güven aralığında % 80 güç için her iki grupta en az 19'ar kişi olacak şekilde 38 kişi bulundu. Çalışmaya, %15 drop-out riskine karşılık olarak toplam 45 kişi dâhil edildi.

3.3.1. Araştırmaya alınma/alınmama kriterleri

Araştırmaya alınma kriterleri

- Uzman hekim tarafından non-spesifik bel ağrısı tanısı almak [Sinir kökü basısı veya altında yatan ciddi bir durum (sistemik hastalıklar, enfeksiyon, yaralanma, travma, yapısal deformite) olmaksızın bel bölgesinde oluşan semptomlar]
- 65 yaş ve üzerinde olmak
- Kognitif yeterliliğin olması (Mini Mental Durum Anketi Skoru > 24)
- En az 3 aydır var olan bel ağrısı

Araştırmaya alınmama kriterleri

- Gönüllülüğün sona ermesi
- 65 yaş altında olmak
- Egzersizlere ve roller masaj uygulamasına engel olacak nörolojik ve ortopedik problemi olmak

3.4. Çalışma materyali

Çalışmada herhangi bir materyal (hücre hattı, deney hayvanı, vs) kullanılmamıştır.

3.5. Araştırmanın değişkenleri

Araştırmanın Bağımsız Değişkenleri

- Yaş
- Cinsiyet
- Boy
- Vücut Ağırlığı
- Beden Kütle İndeksi

Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri

- Ağrı Değerlendirmesi
- Fonksiyonel Özürlülük Değerlendirmesi
- Spinal Mobilite Değerlendirmesi
- Zamanlı Kalk ve Yürü Testi
- Beş Tekrarlı Otur-Kalk Testi
- Otur Uzan Testi
- Köprü Kurma Testi
- Yürüme Değerlendirmesi
- Denge Değerlendirmesi
- Düşme Etkinlik Değerlendirmesi
- Tampa Kinezyofobi Ölçeği
- Fiziksel Aktivite
- Yaşam Kalitesi

3.6. Veri toplama araçları

3.6.1. Değerlendirme

-Demografik ve Klinik Bilgiler

Hastaların demografik ve klinik bilgileri kaydedildi.

-Mental Durum Değerlendirmesi

Standardize Mini Mental Test (SMMT) bilişsel durumu değerlendirmede kullanıldı. Toplamda 11 soru bulunan testte en yüksek skor 30 olup 24 altı skorlar mental etkilenebilir olduğunu gösterir (116). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Güngen ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (117) (EK 4).

- Ağrı Değerlendirmesi

Ağrı Şiddeti: Ağrı şiddetini değerlendirmede Görsel Analog Skala (Visual Analog Scale, VAS) kullanıldı. VAS, ağrı şiddetinin hızlı, istatistiksel olarak ölçülebilir ve tekrarlanabilir bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Hastalar ağrılarının şiddetini 10 cm uzunluğundaki bir hatta ‘0 = ağrı yok, 10 = mümkün olan en şiddetli ağrı’ olacak şekilde işaretledi (118).

Basınç Ağrı Eşiği (Pressure Pain Threshold - PPT) Ölçümü: Ağrıyı oluşturan en düşük düzey basınca ağrı eşiği denir. PPT ölçümü için bir elektronik algometre (Algometer commander, JTech Medical, Line; Salt Lake City) kullanıldı. Hastadan ilk ağrıyı hissettiği anda belirtmesi istendi. Ölçümler hasta yüzüstü pozisyonda olacak şekilde L3 spinöz çıkıntısının beşer santimetre sağ ve solundan üçer kez yapıldı. Ortalama değerler kaydedildi (Şekil 7) (119).



Şekil 7. Elektronik Algometre

-Fonksiyonel Özürlülük Düzeyi

Hastaların fonksiyonel özürlülük düzeyleri Oswestry Özürlülük İndeksi (OÖİ) ile değerlendirildi. Hastanın kendi kendini değerlendirmesine olanak sağlayan OÖİ hastaların günlük yaşamda karşılaştırdıkları kısıtlamaları değerlendirmede kullanılır. Toplam skor 0 ile 100 arasında değişmektedir ve yüksek skor artmış özürlülük düzeyini göstermektedir (120). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Yakut ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (121) (EK 5).

-Spinal Mobilite Değerlendirmesi

Spinal mobilite ölçümü, bilgisayar destekli taşınabilir elektromekanik bir cihaz (the Spinal Mouse System, Idiag, Fehraltorf, Switzerland) ile yapıldı. Yaşlı bireylerde Spinal Mouse ölçümünün güvenilirlik ve geçerliliği yapılmıştır. Ölçümler, C7 spinöz çıkıntısı ile anal kıvrımın tepesi (yaklaşık olarak S3) arasında yapıldı. Sagittal düzlemde maksimum fleksiyon-ekstansiyon ve koronal düzlemde maksimum sağ-sol lateral fleksiyon dereceleri ölçüldü (Şekil 8) (122).



Şekil 8. Spinal Mobilite Ölçümü

-Düşme Riski ve Mobilite Değerlendirmesi

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (Timed Up & Go ((TUG)) Test) yaşlılarda düşme riskini ve mobilitayı değerlendirmede kullanılan bir testtir. Katılımcıdan oturduğu sandalyeden kalkıp 3 metre ilerisinde bulunan yerden dönmesi ve tekrar başladığı noktaya gelip oturması istendi. Toplam test süresi saniye olarak kaydedildi. Test toplamda 3 kez tekrarlanıp elde edilen verilerin ortalaması kaydedildi (Şekil 9) (123). Yaşlılarda 13.5 saniye ve üzerinin düşme için bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (124). Ayrıca yaşlılarda 9 saniye ve üzeri değerin gelecekteki oluşabilecek bir bozukluk için kesme skoru olduğu bulunmuştur (125).



Şekil 9. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

-Alt Ekstremitte Performans Değerlendirmesi

Katılımcıların alt ekstremitte performansının değerlendirilmesinde Beş Tekrarlı Otur-Kalk Testi kullanıldı. Katılımcıların standart bir sandalyeden (yüksekliği 43 cm) olabildiğince hızlı bir şekilde 5 kez kalkıp oturmaları istendi. Geçen toplam süre saniye olarak kaydedildi (Şekil 10) (126). Yaşlılarda 10 saniye ve üzeri değerin gelecekteki oluşabilecek bir bozukluk için kesme puanı olduğu bulunmuştur (125).



Şekil 10. Beş Tekrarlı Otur-Kalk Testi

-Alt Ekstremité Esnekliğinin Değerlendirmesi

Alt ekstremité esnekliğini değerlendirmek için Sandalyede Otur Uzan Testi uygulandı. Hastadan, standart bir sandalyenin (yüksekliği 43 santimetre) ucuna bir bacağı tam ekstansiyonda, diğer ayak topuğu yere basar şekilde ve dizi yaklaşık olarak 90 derece olacak şekilde oturmaları istendi. Hastaların ellerini üst üste koyup ekstansiyondaki dizi bükmeden öne doğru uzanmaları istendi. Üçüncü el parmak uçları ile ayak baş parmak ucu arasındaki mesafe ölçüldü. Tam uzanıyorsa '0', uzanamıyorsa '-', uzanıp geçiyorsa '+' değer olarak kaydedildi (Şekil 11) (127).



Şekil 11. Sandalyede Otur Uzan Testi

-Core Stabilizasyon Enduransının Değerlendirmesi:

Core stabilizasyon enduransını değerlendirmek için Köprü Kurma Testi kullanıldı. Katılımcıların sırt üstü pozisyonda kalçalarını yataktan kaldırmaları ve pozisyonlarını bozmadan devam ettirmeleri istendi. Pozisyonu bozmadan devam ettirdiği süre saniye cinsinden kaydedildi (Şekil 12) (128).



Şekil 12. Köprü Kurma Testi

-Yürüme Değerlendirmesi

Katılımcıların yürüme özellikleri, Biodex Gait Trainer 2 (Biodex Medical Systems Inc.) ile değerlendirildi. Katılımcıların günlük yaşam sırasında kullandıkları ve rahat ettikleri yürüme hızı ayarlanarak 6 dakika boyunca koşu bandı üzerinde yürümeleri istendi. Katılımcıların yürüme hızı, adım döngüsü, adım uzunluğu, varyasyon katsayısı, ekstremiteler kullanım yüzdesi ve ambülasyon indeksi gibi yürüme değerleri ölçüldü (Şekil 13) (129).



Şekil 13. Biodex Gait Trainer 2

-Denge Değerlendirmesi

Yaşlı popülasyonda dengenin değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilen Berg Denge Ölçeği (BDÖ) kullanıldı. Toplamda 14 yönergeden meydana gelen ölçek, her yönerge için 0-4 puan arasında (Toplam 0-56 puan arası) puan alır. Yüksek puan dengenin daha iyi korunduğunu göstermektedir. Özellikle 45 ve altı puan, yaşlılarda artmış düşme riskini göstermektedir (130). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Şahin ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (131) (EK 6).

-Düşme Korkusunun Değerlendirmesi

Günlük aktiviteler sırasında yaşanan düşme korkusunu değerlendirmek için Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası (UDES) kullanıldı. Toplam 16 sorudan oluşan anket her soru için 1-4 (toplam skor 16-64) arası puanlanır. Kesme skoru 24'tür. Buna göre toplam puan 24'ün altında ise düşme korkusu yok, 24 ve üzerinde ise düşme korkusu var olarak ifade edilir (132). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Ulus ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (133) (EK 7).

-Hareket Korkusunun Değerlendirmesi

Değerlendirme Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) ile yapıldı. Ölçek 17 sorudan oluşmaktadır ve her soru 1-4 arası şeklinde puan (total skor 17-68 arası) almaktadır. Puan arttıkça hareket korkusu artmaktadır (134). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Yılmaz ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (135) (EK 8).

-Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi

Yaşlılar için Fiziksel Aktivite Ölçeği (The Physical Activity Scale for the Elderly - PASE), fiziksel aktivite değerlendirilmesinde kullanıldı. Ölçekte, yaşlı bireylerin son bir hafta içerisinde yapmış oldukları fiziksel aktiviteler değerlendirilmektedir. Ölçek boş zaman, ev işi ve iş ile ilgili aktiviteleri içeren üç kısım ve toplamda 10 sorudan meydana gelmektedir. Artan puan artmış fiziksel aktiviteyi gösterir (136). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Ayvat ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (137) (EK 9).

-Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü (World Health Organization Quality of Life Instrument-Older Adults Module WHOQOL-OLD) yaşam kalitesini değerlendirmede kullanıldı. Anket toplam 24 soru ve 6 bölümden oluşmaktadır. Artan puan daha yüksek yaşam kalitesini ifade etmektedir (138). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Eser ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (139) (EK 10).

3.6.2. Uygulamalar

Çalışmaya dâhil olma kriterlerini sağlayan toplam 45 gönüllü hasta randomize olarak (katılımcılar cinsiyet ve yaşa göre eşleştirilerek) CSE grubu ve CSE+MGT grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tüm hastalara sıcak (hot pack 15 dakika süre ile) ve konvansiyonel Transkutanöz Elektrik Sinir Stimulasyonu (transcutaneous electrical nerve stimulation -TENS) (20 dakika, 50-Hz, atım durasyonu <150 µs) uygulaması yapıldı.

Core Stabilizasyon Eğitim (CSE) Grubu

CSE grubunun katılımcılarına 6 hafta boyunca haftada 3 gün ve toplamda 18 seanslık core stabilizasyon eğitim programı uygulandı. Her bir eğitim seansı, 10 dakikalık bir ısınma programı ile başlayıp 5 dakikalık bir soğuma programı ile sona eren toplamda 60 dakika süren bir eğitim programı içermektedir. Isınma ve soğuma fazlarında core stabilizasyon eğitimi önce ve sonrasında önerilen şekilde büyük kas gruplarına germe, pelvik tilt egzersizleri, kedi deve egzersizleri uygulandı. Egzersizlerin progresyonu hastaların yapabilirliğine, yorgunluğuna ve ağrılarına göre kişiye özel ilerletildi. Yapılan tüm egzersizler valsalva manevrasına yol açmayacak şekilde solunum kontrolü ile uygulandı. Egzersizler 1 setten 3 sete, 8 tekrardan 15 tekrara ve kasılma süreleri 5 sn'den 10 sn'ye ilerleyecek şekilde tasarlandı.

Egzersizler başlangıç, orta ve ileri seviye olmak üzere üç aşamada gerçekleştirildi. Tüm hastalara, derin abdominal kasları aktive etmeleri öğretildi (Şekil 14). Bu aktivasyon teknikleri öğrenildiğinde ve transversus abdominis kası aktive olduğunda üst ekstremité egzersizleri eklendi. Başlangıç egzersizleri sırt üstü, çengel pozisyon ve emekleme pozisyonunda gerçekleştirildi. Hastalar egzersizleri başarı ile yapabildiklerinde (3 set, 15 tekrar ve 10 saniye kontraksiyon sağlama), orta seviye egzersizlere aşamalı olarak geçtiler. Plank egzersizleri bu seviyede eklendi. İleri seviyede ise stabil olmayan zeminlerde yapılan egzersizler programa eklendi. Egzersizlerin içerikleri Tablo 3'de yer almaktadır (140, 141). Şekil 15'de örnek egzersizler gösterilmiştir.



Şekil 14. Transversus abdominis kasının aktive edilmesinin öğretilmesi



Şekil 15. Örnek core stabilizasyon egzersizleri

a-c: Başlangıç Seviyesi Egzersizler

d-f: Orta Seviye Egzersizler

g-i: İleri Seviye Egzersizler

Tablo 3. Core Stabilizasyon Egzersiz Eğitimi İçeriği

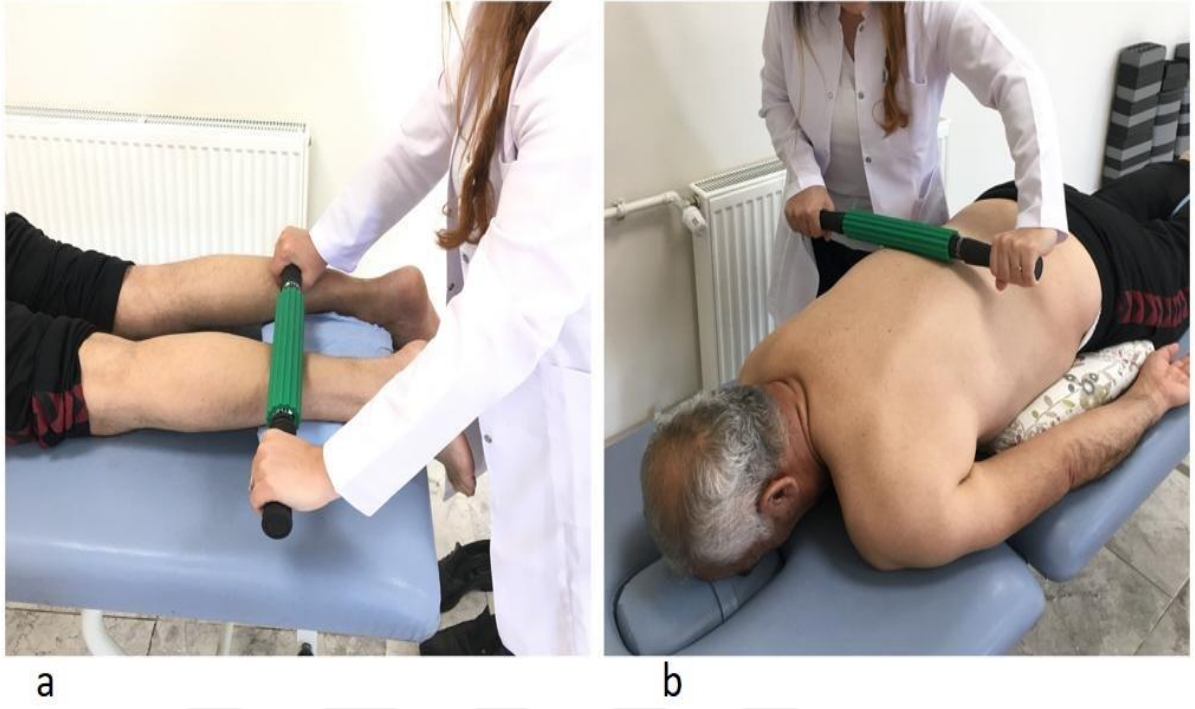
Başlangıç Seviyesi Egzersizler	Orta Seviye Egzersizler	İleri Seviye Egzersizler
Sırtüstü çengel pozisyonunda derin kasların aktivasyonu	Yan yatışta modifiye plank egzersizi (dizler fleksiyonda)	Egzersiz topu ile sırtüstü köprü kurma
Nötral lumbopelvik kontrolün sağlanması ve yapılacak tüm egzersizlerde bu devamlılığın sağlanması	Yan yatışta plank egzersizi (dizler ekstensiyonda)	Egzersiz topu üzerinde otururken core stabilizasyon ile pelvik tilt
Core stabilizasyon ile ÜE ve AE egzersizleri	Yüzüstü modifiye plank egzersizi (dizler fleksiyonda, modifiye push up pozisyonunda)	Egzersiz topu üzerinde otururken core stabilizasyon ile ÜE elevasyonu
Core stabilizasyon ile köprü kurma	Yüzüstü plank egzersizi (Dizler ekstensiyonda)	Egzersiz topu üzerinde otururken core stabilizasyon ile diz ekstensiyonu
Core stabilizasyon ile emekleme pozisyonunda ÜE ve AE egzersizleri	Sırtüstü curl up (eller yatakta, bel boşluğunu destekleyerek)	Core stabilizasyon ile otur-kalk egzersizi
Kısaltma: ÜE: Üst Ekstremit, AE: Alt Ekstremit		

Core Stabilizasyon Eğitim ile Birlikte Miyofasyal Gevşeme Tekniği (CSE+MGT)

Core stabilizasyon eğitimine ek olarak bir roller (Theraband®, The Hygenic Corporation, Akron, OH) yardımı ile haftada 3 gün ve 6 hafta süresince miyofasyal gevşetme tekniği uygulandı. Roller masaj, cildi, miyofasyayı, kasları ve tendonları manipüle etmede kullanılan bir cihazdır (114). Miyofasyal gevşeme tekniği bir roller yardımı ile yüzeyel arka hat boyunca (plantar yüzeyden oksiputa kadar) uygulandı. Roller masaj uygulaması dört miyofasyal yola (plantar fasya/ayak parmak fleksörleri, gastrokinemius/aşıl tendonu, hamstringler ve sakrolumbar fasya/erektör spina) ayrılarak YAH boyunca yapıldı (Tablo 4). Uygulamalar her bölge için 3 set 30 sn (Setler arası 1 dk dinlenme), VAS'a göre 7/10 şiddetinde yapıldı (Şekil 16).

Tablo 4. Yüzeyel Arka Hat ve Hasta Pozisyonları Detayları

Miyofasyal Yollar	Kemik Noktalar	Hasta Pozisyonu
Plantar fasya ve ayak parmak fleksörleri	Ayak parmaklarının plantar yüzeyi- kalkaneus arası	Duvardan bir el ile destek alarak ayakta
Gastrokinemius/Aşıl tendonu	Kalkaneus-Femur kondilleri arası	Karın ve ayak bileği altında ince bir yastıkla destekli yüzüstü pozisyonda, popliteal fossa'ya uygulanmadan
Hamstringler	Femur kondilleri - Tuberositas ishium arası	Karın ve ayak bileği altında ince bir yastıkla destekli yüzüstü pozisyonda
Sakrolumbar fasya/Erektör Spina	Sakrum-Oksiput arası	Karın ve ayak bileği altında ince bir yastıkla destekli yüzüstü pozisyonda



Şekil 16. Roller masaj uygulama örnekleri

a: Gastrokinemius/Aşil tendonu

b: Sakrolumbar fasya/Erektör Spina

3.7. Araştırma planı

	Şubat 2019	Mart 19	Nisan 19	Mayıs 2019	Haziran 2019	Temmuz-Ağustos 19	Eylül -Kasım 19
Kaynak tarama							
Planlama							
Ön çalışma							
İzinler – onaylar							
Veri toplama ve değerlendirme							
İstatiksel çözümleme							
Yazım							
Basım							
Sunum							

3.8. Verilerin değerlendirilmesi

İstatiksel analiz “Statistical Package for Social Science for Windows version 20.0” programı kullanılarak yapıldı. Shapiro-Wilk testi ve histogramlarla verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakıldı. Ölçümle belirtilen veriler için; normal dağılıma uyuyorlarsa ortalama±standart sapma ($X \pm SS$); normal dağılıma uymuyorsa ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak değerler verildi. Sayımla belirtilen veriler sayı ve yüzde değer olarak belirtildi.

Her iki grubun demografik ve klinik değerlerinin karşılaştırılmasında; ölçümle belirtilen verileri için Student t Testi (normal dağılıma uyuyorlarsa) ve Mann-Whitney U Testi (normal dağılıma uymuyorsa), sayımla belirtilen veriler için Ki-kare Testi kullanıldı.

Eğitim öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırma için Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi kullanıldı. Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi her iki grup arasında eğitim öncesi ve sonrası farkın olup olmadığını değerlendirmek için kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

3.9. Araştırmanın sınırlılıkları

Çalışmamızda miyofasyal gevşeme tekniği bir roller yardımı ile yapıldı. Roller masaj uygulaması miyofasiyal gevşeme tekniklerinden biri olarak kabul edilmekle birlikte, birçok başka yöntem de mevcuttur (fasyal manipölasyon, strain counter strain yöntemi, miyofasyal tetik nokta tedavisi, kas enerji teknikleri). Dolayısı ile bu yöntemlerin etkileri farklı olabilir. İleriki çalışmalarda, bu farklı yöntemlerin etkileri de araştırılmalıdır.

Roller masaj uygulaması güncel literatüre uygun olarak yapılmakla birlikte, uygulamanın şiddeti, uygulama süresi, dinlenme periyotları, uygulanacak setlere yönelik literatürde bir uzlaşma bulunmamaktadır. Farklı uygulama yöntemleri sonuçları etkileyebilir. Bu konuda çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Çalışmamızda yer alan gruplar aktif kontrol ve uygulama grubu şeklinde yer almaktadır. Ancak bunların yanında plasebo grubu ve miyofasyal gevşetme tekniğinin tek başına uygulandığı bir grubun daha dâhil edileceği ve uzun dönem etkilerinin araştırılacağı çalışmalar bu alanda yol gösterici olacaktır.

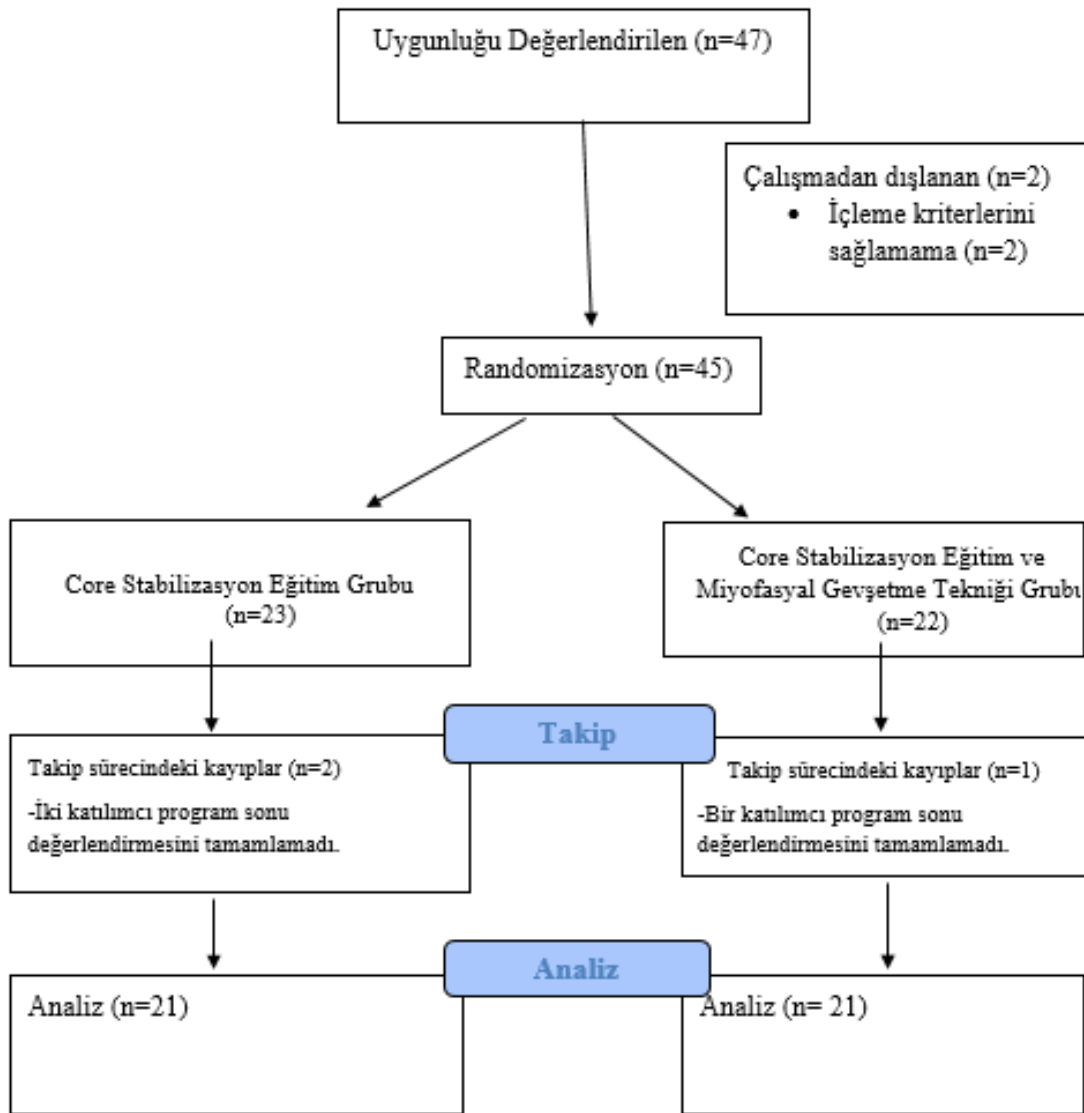
3.10. Etik Kurul Onayı

Çalışmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 13.02.2019 tarih ve 2019/03-32 karar numarası ile alındı (EK 2).

Tüm katılımcılardan 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' alındı. Formun içeriği EK 3'te belirtilmiştir.

4. BULGULAR

Başlangıçta değerlendirilen kırk yedi hastanın 2'si dâhil edilme kriterlerini karşılamadığı için çalışmadan dışlandı. Katılımcılar (n = 45) iki gruba randomize olarak ayrıldı (CSE grubu, n = 23; CSE + MGT grubu, n = 22). CSE grubundaki iki katılımcı ve CSE + MGT grubundaki bir katılımcı çalışmadan ayrıldı. Son olarak, çalışma CSE grubundaki 21 hasta ve CSE + MGT grubundaki 21 hasta ile tamamlandı. Çalışmaya ait akış şeması Grafik 1'de belirtilmiştir.



Grafik 1. Çalışma izlem şeması

Çalışmaya dâhil edilen iki grup arasında yaş, cinsiyet, boy, beden ağırlığı, BKİ, ağrı durasyonu ve SMMT puanı açısından istatistiksel olarak bir fark yoktu ($p > 0.05$, Tablo 5).

Tablo 5. Katılımcıların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması

	CSE Grup	CSE+MGT Grup	p-değeri
Yaş (yıl)	68.14 ± 2.57	68.04 ± 2.97	0,912 ^a
Cinsiyet (kadın/erkek, %)	71.4 / 28.6	69.0 / 31.0	0.742 ^c
Vücut ağırlığı (kg)	79.66 ± 11.84	84.85 ± 14.49	0.211 ^a
Boy (cm)	161.61 ± 10.10	164.00 ± 7.48	0.391 ^a
BKİ (kg/m²)	30.70 ± 5.47	31.74 ± 6.39	0.577 ^a
Ağrı durasyonu (yıl)	5.00 (3.25-8.00)	3.00 (3.00-7.00)	0.325 ^b
SMMT skor	26.38 ± 1.32	26.33 ± 1.77	0.922 ^a

Not: a: Student t Testi; b: Mann-Whitney U Testi; c: Ki-kare Testi. Değerler, sürekli değişkenler için ortalama ± standart sapma veya ortanca (25-75 çeyrek) ve kategorik değişkenler için yüzde olarak ifade edildi.

Kısaltmalar: BKİ: Beden kütle indeksi, SMMT: Standardize Mini Mental Test

CSE grubundaki katılımcıların 3 (%14)'ü ilkokul, 5 (%24)'i ortaokul, 8 (%38)'i lise ve 5 (%24)'i üniversite mezunuydu. CSE + MGT grubundaki katılımcıların 2 (%10)'si ilkokul, 11 (%52)'i ortaokul, 4 (%19)'ü lise ve 4 (%19)'ü üniversite mezunuydu. Gruplar eğitim durumları açısından benzerdi ($p=0.717$, Tablo 6).

Tablo 6. Katılımcıların eğitim durumlarının karşılaştırılması

	CSE Grup		CSE+MGT Grup	
	n	%	n	%
İlkokul	3	14	2	10
Ortaokul	5	24	11	52
Lise	8	38	4	19
Üniversite	5	24	4	19
Ki kare Testi, $p=0.197$				

Her iki grubun eğitim öncesi ağrı (VAS istirahat-aktivite ve basınç ağrı eşiği) ve fonksiyonel özürölülük düzeyi (OÖİ skoru) benzerdi ($p>0.05$, Tablo 7).

CSE grubunun eğitim öncesi sagittal düzlemde toplam derecesi anlamlı olarak CSE+MGT grubundan daha yüksek iken ($p=0.014$, Tablo 7), koronal düzlemde her iki grubun toplam dereceleri benzerdi ($p>0.05$, Tablo 7).

Her iki grubun eğitim öncesi sandalyede otur-uzan testi, köprü kurma testi ve beş tekrarlı otur-kalk testi skorları benzer iken ($p>0.05$, Tablo 7), CSE+MGT grubunun zamanlı kalk ve yürü testi süresi CSE grubundan daha yüksekti ($p=0.002$, Tablo 7).

Her iki grubun eğitim öncesi yürüme (yürüme hızı ($p=0.046$), adım döngüsü ($p=0.037$) ve ambulasyon indeksi ($p=0.025$)), denge ve düşme korkusu değerleri benzerdi ($p>0.05$, Tablo 7).

Her iki grubun eğitim öncesi hareket korkusu, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi değerleri benzerdi ($p>0.05$, Tablo 7).

Tablo 7. Katılımcıların eğitim öncesi değerlendirmelerinin karşılaştırılması

	CSE Grup	CSE+MGT Grup	p-değeri
Ağrı ve fonksiyonel özürllülük			
VAS dinlenme (cm)	2.84±1.58	2.69±1.82	0.774
VAS aktivite (cm)	5.68±1.26	6.19±1.79	0.293
Basınç ağrı eşiği (kg/ cm ²)	46.70±17.52	42.45±13.92	0.389
OÖİ skoru	56.47±11.22	61.52±16.16	0.247
Spinal mobilite			
SD spinal mobilite, °	123.42±14.13	113.04±12.05	0.014
KD spinal mobilite, °	45.61±8.82	43.09±9.73	0.384
Esneklik, core enduransı, mobilite ve performans			
Sandalyede Otur-Uzan Testi (cm)	-3.80±10.12	-6.19±10.98	0.469
Köprü Kurma Testi (s)	104.95±70.85	96.09±58.33	0.661
Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (s)	9.66±1.40	11.45±2.09	0.002
Beş Tekrarlı Otur-Kalk Testi (s)	13.02±2.55	15.17±4.64	0.070
Yürüme, denge ve düşme korkusu			
Yürüme hızı (m/s)	0.76±0.12	0.66±0.17	0.046
Adım döngüsü (m)	0.78±0.08	0.70±0.15	0.037
Adım Uzunluğu (m) (sağ)	0.47±0.08	0.43±0.08	0.161
Adım Uzunluğu (m) (sol)	0.48±0.08	0.45±0.07	0.309
Varyasyon Katsayısı (sağ)	17.19±8.64	22.47±16.55	0.202
Varyasyon Katsayısı (sol)	20.38±14.35	25.61±20.00	0.335
Ekstremité Kullanımı (sağ)(%)	49.61±1.49	49.52±1.83	0.855
Ekstremité Kullanımı (sol) (%)	50.04±1.07	50.14±1.55	0.510
Ambulasyon indeksi skoru	87.76±4.67	83.61±6.67	0.025
BDÖ skor	52.61±2.55	51.90±3.47	0.453
UDES skor	30.52±6.68	29.28±6.62	0.550
Hareket korkusu, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi			
TKÖ skor	43.57±5.93	46.76±7.21	0.126
PASE skor	72.11±19.22	66.98±18.26	0.381
WHOQOL-OLD skor	59.17±11.28	54.21±14.67	0.227
Not: Student t Testi. Değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi.			
Kısaltmalar: VAS: Visual Analog Skala, OÖİ: Oswestry Özürllülük İndeksi, SD: Sagittal Düzlem, KD: Koronal Düzlem, BDÖ: Berg Denge Ölçeği, UDES: Uluslararası Düşme Skalası, ; TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği; WHOQOL-OLD: Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü; PASE: Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği			

Her iki grupta da eğitim öncesine göre eğitim sonrasında kendi içerisinde VAS dinlenme ve VAS aktivite değerlerinde anlamlı azalma bulundu ($p<0.001$, Tablo 8). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında VAS dinlenme ve VAS aktivite skorları açısından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 8).

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında basınç ağrı eşiğinde anlamlı artış bulundu ($p<0.001$, Tablo 8). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında basınç ağrı eşiği açısından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 8).

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında OÖİ skorunda anlamlı düşüş bulundu ($p<0.001$, Tablo 8). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında OÖİ skoru açısından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 8).

Tablo 8. Katılımcıların ağrı ve fonksiyonel özürlülük düzeyinin karşılaştırılması

Ağrı ve fonksiyonel özürlülük düzeyi		CSE Grup	p ¹ değeri	CSE+MGT Grup	p ¹ değeri	p ² değeri	
						Zaman	Grup* Zaman
VAS dinlenme (cm)	E.Ö.	2.84±1.58	<0.001	2.69±1.82	<0.001	<0.001 (0.690)	0.222 (0.037)
	E.S.	1.30±1.13		1.50±1.30			
VAS aktivite (cm)	E.Ö.	5.68±1.26	<0.001	6.19±1.79	<0.001	<0.001 (0.904)	0.552 (0.009)
	E.S.	3.37±1.01		3.73±1.51			
Basınç ağrı eşiği (kg/ cm ²)	E.Ö.	46.70±17.52	<0.001	42.45±13.92	<0.001	<0.001 (0.687)	0.452 (0.014)
	E.S.	62.64±16.91		56.00±13.48			
OÖİ skoru	E.Ö.	56.47±11.22	<0.001	61.52±16.16	<0.001	<0.001 (0.818)	0.181 (0.044)
	E.S.	42.57±11.06		44.47±12.52			

Not: p¹: Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi, p²: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi.

Değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Parantez içindeki rakamlar etki büyüklüğünü ifade etmektedir.

Kısaltmalar: EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim sonrası, VAS: Visual Analog Skala, OÖİ: Oswestry Özürlülük İndeksi

CSE+MGT grubunda kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında sagittal düzlemde spinal mobilite açısından anlamlı artış bulunurken ($p=0.001$, Tablo 9), CSE grubunda eğitim öncesine göre eğitim sonrasında sagittal düzlemde spinal mobilite açısından fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 9). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında sagittal düzlemde spinal mobilite açısından CSE+MGT grubundaki artış anlamlı olarak CSE grubundan fazlaydı ($p=0.022$, Tablo 9).

Her iki grupta da eğitim öncesine göre eğitim sonrasında koronal düzlemde spinal mobilite açısından bir fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 9). Ayrıca eğitim öncesine göre eğitim sonrasında koronal düzlemde spinal mobilite açısı bakımından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 9).

Tablo 9. Katılımcıların spinal mobilite düzeyinin karşılaştırılması

		CSE Grup	p ¹ değeri	CSE+MGT Grup	p ¹ değeri	p ² değeri	
						Zaman	Grup* Zaman
SD spinal mobilite, °	E.Ö.	123.42±14.13	0.091	113.04±12.05	0.001	<0.001 (0.307)	0.022 (0.123)
	E.S.	126.04±14.55		122.42±15.33			
KD spinal mobilite, °	E.Ö.	45.61±8.82	0.581	43.09±9.73	0.214	0.206 (0.040)	0.645 (0.005)
	E.S.	46.71±9.36		45.42±8.91			
Not: p ¹ : Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi, p ² : Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi. Değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Parantez içindeki rakamlar etki büyüklüğünü ifade etmektedir.							
Kısaltmalar: EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim sonrası, SD: Sagittal Düzlem, KD: Koronal Düzlem							

CSE+MGT grubunda kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında sandalyede otur-uzan testinde anlamlı artış bulunurken ($p = 0.016$, Tablo 10), CSE grubunda eğitim öncesine göre eğitim sonrasında fark yoktu ($p > 0.05$, Tablo 10). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında sandalyede otur-uzan testi açısından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 10).

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında köprü kurma testi süresinde anlamlı artış bulundu ($p<0.001$, Tablo 10). Bununla birlikte eğitim öncesine göre

eğitim sonrasında köprü kurma testi süresi açısından CSE+MGT grubundaki artış anlamlı olarak CSE grubundan fazlaydı ($p=0.031$, Tablo 10).

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında zamanlı kalk ve yürü testi süresinde anlamlı düşüş bulundu ($p<0.001$, Tablo 10). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında zamanlı kalk ve yürü testi süresi açısından CSE+MGT grubundaki düşüş anlamlı olarak CSE grubundan fazlaydı ($p=0.041$, Tablo 10).

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında beş tekrarlı otur-kalk testi süresinde anlamlı düşüş bulundu ($p<0.001$, Tablo 10). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında beş tekrarlı otur-kalk testi süresi açısından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 10).

Tablo 10. Katılımcıların esneklik, core enduransı, mobilite ve performansının karşılaştırılması

		CSE Grup	p ¹ değeri	CSE+MGT Grup	p ¹ değeri	p ² değeri	
						Zaman	Grup* Zaman
Sandalyede Otur-Uzan Testi (cm)	E.Ö.	-3.80±10.12	0.056	-6.19±10.98	0.016	0.002 (0.216)	0.584 (0.008)
	E.S.	-3.09±9.54		-5.19±9.90			
Köprü Kurma Testi (s)	E.Ö.	104.95±70.85	<0.001	96.09±58.33	<0.001	<0.001 (0.623)	0.031 (0.111)
	E.S.	136.09±81.23		150.90±79.45			
Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (s)	E.Ö.	9.66±1.40	<0.001	11.45±2.09	<0.001	<0.001 (0.526)	0.041 (0.100)
	E.S.	8.81±0.90		9.80±1.78			
Beş Tekrarlı Otur-Kalk Testi (s)	E.Ö.	13.02±2.55	<0.001	15.17±4.64	<0.001	<0.001 (0.506)	0.092 (0.069)
	E.S.	11.64±2.25		12.79±3.63			
Not: p ¹ : Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi, p ² : Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi. Değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Parantez içindeki rakamlar etki büyüklüğünü ifade etmektedir.							
Kısaltmalar: EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim sonrası							

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında ambulasyon indeksi skoru hariç tüm yürüme parametrelerinde bir fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 11). Ambulasyon indeksi skoru eğitim öncesine göre eğitim sonrasında CSE+MGT grubunda anlamlı artış gösterirken ($p=0.047$, Tablo 11), CSE grubunda fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 11). Ayrıca eğitim öncesine göre eğitim sonrasında yürüme parametreleri bakımından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 11).

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında BDÖ skorunda anlamlı artma bulundu ($p<0.001$, Tablo 11). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında BDÖ skoru açısından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 11). Her iki grupta da eğitim öncesine göre eğitim sonrasında UDES skorunda anlamlı düşme bulundu ($p<0.001$, Tablo 11). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında UDES skoru açısından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 11).

Tablo 11. Katılımcıların yürüme parametreleri, denge ve düşme korkularının karşılaştırılması

		CSE Grup	p ¹ değeri	CSE+MGT Grup	p ¹ değeri	p ² değeri	
						Zaman	Grup* Zaman
Yürüme Parametreleri							
Yürüme hızı (m/s)	E.Ö.	0.76±0.12	0.483	0.66±0.17	0.348	0.244 (0.034)	0.875 (0.001)
	E.S.	0.77±0.17		0.68±0.13			
Adım döngüsü (m)	E.Ö.	0.78±0.08	0.136	0.70±0.15	0.210	0.094 (0.068)	0.458 (0.014)
	E.S.	0,80±0.07		0.74±0.08			
Adım Uzunluğu (m) (sağ)	E.Ö.	0.47±0.08	0.946	0.43±0.08	0.321	0.454 (0.014)	0.402 (0.018)
	E.S.	0.47±0.10		0.45±0.08			
Adım Uzunluğu (m) (sol)	E.Ö.	0.48±0.08	0.787	0.45±0.07	0.719	0.651 (0.005)	0.928 (<0.001)
	E.S.	0.48±0.11		0.46±0.08			
Varyasyon Katsayısı (sağ)	E.Ö.	17.19±8.64	0.496	22.47±16.55	0.287	0.688 (0.004)	0.206 (0.040)
	E.S.	19.00±12.51		19.00±14.19			
Varyasyon Katsayısı (sol)	E.Ö.	20.38±14.35	0.605	25.61±20.00	0.145	0.505 (0.011)	0.160 (0.049)
	E.S.	22.28±14.52		20.33±18.45			
Ekstremiteler Kullanımı (sağ)(%)	E.Ö.	49.61±1.49	0.355	49.52±1.83	0.184	0.118 (0.060)	0.903 (<0.001)
	E.S.	49.90±1.13		49.85±1.55			
Ekstremiteler Kullanımı (sol) (%)	E.Ö.	50.14±1.38	0.748	50.47±1.83	0.184	0.265 (0.031)	0.534 (0.010)
	E.S.	50.04±1.07		50.14±1.55			
Ambulasyon indeksi skoru	E.Ö.	87.76±4.67	0.100	83.61±6.67	0.047	0.009 (0.157)	0.567 (0.008)
	E.S.	89.09±3.59		85.66±5.73			
Denge							
BDÖ skor	E.Ö.	52.61±2.55	<0.001	51.90±3.47	<0.001	<0.001 (0.628)	0.816 (0.001)
	E.S.	54.23±1.78		53.61±2.71			
Düşme Korkusu							
UDES skor	E.Ö.	30.52±6.68	<0.001	29.28±6.62	<0.001	<0.001 (0,661)	0.529 (0.010)
	E.S.	27.33±6.78		26.52±6.52			
Not: p ¹ : Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi, p ² : Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi.							
Değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Parantez içindeki rakamlar etki büyüklüğünü ifade etmektedir.							
Kısaltmalar: EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim sonrası; BDÖ: Berg Denge Ölçeği, UDES: Uluslararası Düşme Skalası							

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında TKÖ skoru açısından bir fark yoktu ($p > 0.05$, Tablo 12). Ayrıca eğitim öncesine göre eğitim sonrasında TKÖ skoru bakımından iki grup arasında fark yoktu ($p > 0.05$, Tablo 12).

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında PASE skorunda anlamlı artış bulundu ($p < 0.001$, Tablo 12). Bununla birlikte eğitim öncesine göre eğitim sonrasında PASE puanı açısından iki grup arasında fark yoktu ($p > 0.05$, Tablo 12).

Her iki grupta da kendi içerisinde eğitim öncesine göre eğitim sonrasında WHOQOL-OLD skorunda anlamlı artış bulundu ($p < 0.001$, Tablo 12). Bununla birlikte eğitim öncesine

göre eğitim sonrasında WHOQOL-OLD skoru açısından iki grup arasında fark yoktu ($p>0.05$, Tablo 12).

Tablo 12. Katılımcıların hareket korkusu, fiziksel aktivite ve yaşam kalitelerinin karşılaştırılması

		CSE Grup	p ¹ değeri	CSE+MGT Grup	p ¹ değeri	p ² değeri	
						Zaman	Grup* Zaman
TKÖ skor	E.Ö.	43.57±5.93	0.893	46.76±7.21	0.096	0.324	0.450
	E.S.	43.47±7.24		46.04±7.51		(0.024)	(0.014)
PASE skor	E.Ö.	72.11±19.22	<0.001	66.98±18.26	<0.001	<0.001	0.167
	E.S.	82.83±20.62		74.99±19.79		(0.703)	(0.047)
WHOQOL-OLD skor	E.Ö.	59.17±11.28	<0.001	54.21±14.67	<0.001	<0.001	0.171
	E.S.	64.38±11.30		60.86±13.29		(0.767)	(0.046)
Not: p ¹ : Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi, p ² : Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi.							
Değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Parantez içindeki rakamlar etki büyüklüğünü ifade etmektedir.							
Kısaltmalar: EÖ: Eğitim Öncesi, ES: Eğitim sonrası; TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği; WHOQOL-OLD: Yaşlılar İçin Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Modülü; PASE: Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği							

5. TARTIŞMA

Çalışmamız, NSBA olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimi ile birlikte miyofasyal gevşetme tekniğinin uygulandığı ilk randomize kontrollü çalışmadır. Çalışmamız ayrıca, miyofasyal gevşetme tekniğinin fasyal devamlılığı dikkate alarak (yüzeyel arka hat boyunca) uygulandığı ilk çalışmadır. Çalışma sonrasında, CSE+MGT grubunda CSE grubuna göre spinal mobilite (sagittal düzlemde), core enduransı ve mobilite düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme elde edildi.

Tüm yapı ve sistemler gibi yaşlanma ile birlikte kas iskelet sisteminde de etkilenimler görülmektedir. Bel ağrısı dünya çapında önemli bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır (142). Yaşlanma ile birlikte bel ağrısı prevelansı ve yükü artmaktadır (143). Daralmış intervertebral diskler, kemik yoğunluğunda azalma ve eklem kıkırdağında bozulmalar yaşlı bireylerde ağrı ve hareket kaybına neden olmaktadır (3).

Yapılan bir çalışmada, NSBA olan hastalarda altı haftalık eğitim programında core stabilizasyon eğitim programının rutin egzersizlere göre ağrı şiddetinin azaltılmasında daha etkili olduğu gösterilmiştir (144). Ek olarak, yapılan bir sistematik derlemede, core stabilizasyon eğitim programının kronik bel ağrısında semptomların hafifletilmesinde ve özür lülüğün azaltılmasında etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir (145). Arguisuelas ve arkadaşları miyofasyal gevşetme yönteminin NSBA olan bireylerde etkilerini inceledikleri çalışmada ağrının azaldığı sonucuna ulaşmışlardır (21). Bizim de çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar literatürle uyumluydu. Her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında ağrı şiddetleri azaldı. Bununla birlikte iki grup arasında ağrı sonuçları bakımından tedavi öncesine göre, sonrasında bir fark yoktu. Literatür ve çalışmamızın sonuçlarına göre core eğitim programının ve miyofasyal gevşeme tekniğinin birlikte ya da core eğitim programının tek başına uygulanması ile NSBA olan hastalarda ağrı şiddeti azaltılabilir.

Literatürde kronik bel ağrılı hastalarda düşük basınç ağrı eşiğinin bel ağrısının şiddeti ve fiziksel işleyişin bozulması ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (146-148). Ek olarak NSBA olan hastalarda sağlıklı bireylere göre ağrı eşiğinin azaldığı gösterilmiştir (119). Paungmali ve arkadaşları core stabilizasyon eğitimi ile NSBA olan hastalarda ağrı eşiğinin arttığını göstermişlerdir (149). Ayrıca yapılan bir başka çalışmada miyofasyal gevşetme tekniğinin kronik ağrıda ağrı eşiğini arttırdığı bulunmuştur (150). Çalışmamızın sonucunda, literatürle uyumlu olarak iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında ağrı eşiğinin arttığı bulundu.

Bununla birlikte iki grup arasında tedavi öncesine göre sonrasında ağrı eşiği değeri bakımından bir fark yoktu. Bel ağrısının şiddeti ve fiziksel işleyişin bozulması ile ilişkili olduğu gösterilen düşük ağrı eşiğinin arttırılmasında her iki yöntem birlikte ya da core eğitim programı tek başına uygulanabilir.

Bel ağrısına bağlı özür lülüğün değ erlendirilmesinde OÖİ sık kullanılan bir ölçektir (120). Yüksek ağrı düzeyi yüksek OÖİ puanı ile ilişkilidir (151). Yapılan bir sistematik derlemede, core stabilizasyon eğ itiminin OÖİ skorunu geliştirmede ve özür lülüğün azaltılmasında etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir (145). Aynı zamanda miyofasyal gevşetme tekniğ inin de özür lülüğü azaltmada etkili bir yöntem olduğu bulunmuştur (152). Bu çalışmalarla uyumlu olarak çalışmamızda her iki grupta da eğ itim öncesine göre eğ itim sonrasında hastaların özür lülük düzeyi azaldı ve her iki grup arasında fark yoktu. Bu sonuçta özellikle iki grupta da benzer olarak ağrı şiddetinin azalmasının etkili olduğ unu düşünmekteyiz. Her iki yöntem birlikte ya da core eğ itim programının tek başına uygulanması ile NSBA olan hastalarda OÖİ skoru dolayısı ile özür düzeyi azaltılabilir. Bu durum NSBA olan hastalarda günlük yaşam aktivitelerini daha bağımsız olarak yerine getirmelerine yardımcı olabilir.

Spinal mobilite, yaşlılarda günlük yaşam aktivitelerini ve yaşam kalitesini etkileyen önemli bir faktördür (153). Spinal mobilite aynı zamanda postür al kontrol ve fonksiyonel görevlerin yerine getirilmesinde rol oynar (154). Daha önce yapılan çalışmada core eğ itiminin yaşlı bireylerde spinal mobiliteyi arttırmada etkili bir yöntem olduğu bulunmuştur (154). Balasubramaniam ve arkadaşları ise bel ağrısında uygulanan miyofasyal gevşetmenin spinal mobiliteyi arttırdığ ını göstermiştir (155). Çalışmamızda ise CSE+MRT grubunda spinal mobilitedeki sagittal düzlemde gelişimin CSE grubuna göre daha fazla olduğ unu bulduk. Ayrıca CSE+MRT grubunda eğ itim öncesi sagittal düzlemde toplam hareket CSE grubuna göre daha düşüktü. Miyofasyal zincir boyunca uygulanan akut terapatik uygulamaların etkilerini inceleyen çalışmalar gittikçe artmaktadır. Wilke ve arkadaşları, ayak bileğ ine uygulanan akut germe uygulamasının ardından servikal bölgede sadece sagittal düzlemde eklem açıklığ ında artış tespit etmiştir (88). Bununla birlikte yine Wilke ve ark, başka bir çalışmalarında YAH boyunca üç ayrı grup üzerinde (sadece alt ekstremiteye germe uygulaması, sadece servikal bölge germe uygulaması, kontrol grubu) germe egzersizlerinin zincir boyunca etkinliğ ini inceledikleri çalışmalarında servikal bölgede eklem açıklığ ının tüm düzlemlerde ve tüm ölçümlerde arttığ ını bulmuştur (156). Konnektif doku boyunca mekanik kuvvet iletiminin düzlemsel ilişkisi ile ilgili yapılan çalışmalar yetersiz olmakla birlikte literatürde mevcut

Çalışmalarda fikir birliği yoktur. Ayrıca literatürde çalışmamızdaki gibi uzun süreli uygulamanın etkinliği incelenmemiş sadece akut etkiler açısından araştırmalar yer almaktadır. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuç her iki tekniğin birlikte uygulanması ile spinal mobilitedeki kazanımların daha yüksek olabileceğini göstermektedir. Ek olarak, başlangıçta CSE+MRT grubunda sagittal spinal mobilitenin daha az olmasına rağmen eğitim sonrası kazanımların daha yüksek olması her iki tekniğin birlikte uygulanmasının etkinliğini göstermektedir. Bu sonuçta, özellikle arka yüzeyel fasyal hat boyunca uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin, eklem hareket açıklığını arttırmadaki etkisinin rolünün önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Sandalyede otur uzan testi alt ekstremitte esnekliğini (özellikle hamstring) değerlendirmede kullanılan güvenilir bir testtir (127). Hamstring esnekliğinin azalmasının bel ağrısına neden olduğu belirtilmiştir (157). Literatür, core egzersizleri ile birlikte uygulanan gevşetme tekniklerinin hamstring esnekliğini arttırdığını göstermektedir (158). Ancak bu konu ile ilgili olarak NSBA olan yaşlı bireylerde etkilerinin araştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Williams ve arkadaşları, YAH boyunca üç farklı bölgeye (sadece plantar fasya, sadece hamstring, plantar fasya ve hamstring birlikte) self myofasyal gevşetme tekniğini uygulayıp akut olarak otur-uzan testi mesafesi üzerine etkisini incelemiş ve tüm uygulamaların ardından otur-uzan testi mesafesinde artış gözlemlemiştir (159). Çalışmamızda altı haftalık tedavinin sonunda, sadece yüzeyel arka hat boyunca uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin core stabilizasyon eğitimi ile birlikte uygulandığı grupta esnekliğin arttığı sonucuna ulaştık. Bu sonuç özellikle esneklik kaybı olan bel ağrılı hastalarda iki tekniğin birlikte uygulanarak esnekliği arttırmada kullanılabileceğini göstermektedir.

Bel ağrısı sonucunda core kaslarında oluşan motor kontrol problemleri, spinal hareketleri ve stabilizasyonu bozar (160, 161). Köprü kurma testi core enduransını değerlendiren güvenilir bir testtir (128). Miyofasyal gevşetme tekniğinin sağlıklı yetişkinlerde core enduransını arttırdığı gösterilmiştir (162). Bununla birlikte NSBA olan yaşlılarda böyle bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak Chen ve ark. bel ağrılı bireylerde lateral raphe (posterior paraspinal kasların bitişiğinde yer alan muskulofasyal kavşak) üzerine uyguladıkları miyofasyal gevşetme yönteminin öncesinde ve hemen sonrasında transversus abdominis kasının kasılma özelliklerini ultrason ile incelemişlerdir. Elde ettikleri veriler sonucunda lateral raphe üzerinden torakolumbar fasyaya uygulanan miyofasyal gevşeme sonrasında transversus abdominis daha etkin şekilde kasıldığını göstermişlerdir. Lateral raphe üzerindeki basıncın serbest bırakılmasından sonra transversus abdominis kasılma boyunca hem kalınlığında hem de

kaymasında meydana gelen bu değişikliğin, muskulofasyal korse sisteminin gerginliğinin yeniden dağıtılmasından (fasyanın yük iletim özelliği ile) kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir (15). Yapılan bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu şekilde çalışmamızda, CSE+MRT grubunda core enduransındaki artış CSE grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti. Bu sonuçta, özellikle transversus abdominis olmak üzere core kaslarının miyofasyal gevşeme sonrası kasılma verimliliğinin artmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Miyofasyal gevşeme ile birlikte uygulanacak core eğitimi hem core kaslarının aktivasyonunu hem de core enduransını NSBA olan yaşlılarda arttırabilir. Özellikle bu popülasyonda bel ağrısı ile ilişkili postural kontrol etkilenimleri literatürde sıklıkla tartışılmaktadır (163, 164). Bu nedenle core kas kuvvetinin artması bu grupta önemli bir kazanımdır.

Zamanlı kalk ve yürü testi yaşlılarda gerek mobilitayı gerekse de düşme riskini değerlendirmesi açısından sık kullanılan bir testtir (123). Yaşlılarda dokuz saniye ve üzeri değerin gelecekte oluşabilecek bir bozukluk için kesme puanı olduğu bulunmuştur (125). Çalışmamızın başlangıcında her iki grubun da zamanlı kalk ve yürü testi süresi dokuz saniye üzerinde idi. Bu sonuç iki grubun da gelecekteki bozukluklar açısından risk altında olduğunu göstermektedir. Kronik inmeli hastalarda uygulanan miyofasyal gevşetme tekniği sonucunda mobilite düzeyleri açısından anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Ancak miyofasyal gevşetme tekniğinin bel ağrılı ya da yaşlı bireylerde mobilite açısından etkilerini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte stabilizasyon eğitiminin yaşlı bireylerde zamanlı kalk ve yürü testi sonuçları açısından olumlu sonuçlar bulan çalışmalar mevcuttur (165, 166). Çalışmamızda ise başlangıçta CSE+MRT grubunda mobilitenin düşük olmasına rağmen, eğitim sonrasında CSE+MRT grubunda mobilite gelişiminin CSE grubuna göre daha fazla olduğunu bulduk. Bu sonuç, NSBA olan yaşlı bireylerde miyofasyal gevşetme tekniği ile birlikte uygulanacak core eğitiminin mobilitayı arttırmada etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir.

Beş tekrarlı otur-kalk testi alt ekstremité kas kuvveti ve performansının değerlendirilmesinde yaşlılarda sık kullanılan bir testtir (126). Yaşlılarda 10 saniye ve üzeri değerin gelecekte oluşabilecek bozukluklar için kesme puanı olduğu bulunmuştur (125). Bizim çalışmamızda başlangıçta iki grubun da test süresi on saniye üzerinde idi. Bu sonuç iki grubun da bu açıdan risk altında olduğunu göstermektedir. Self miyofasyal gevşetme tekniğinin genç ve sporcularda performans üzerine akut etkilerini inceleyen güncel çalışmalarda performans açısından anlamlı fark bulan çalışmalar (81, 167) olduğu gibi anlamlı farkın görülmediği (168,

169) alışmalar da vardır. Bununla birlikte NSBA olan yaşlılarda miyofasyal gevşetme tekniğinin etkilerini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Yaşlı bireylerde, dokuz haftalık standart denge egzersizleri ile birlikte uygulan core stabilizasyon eğitiminin otur kalk performansında başlangıca göre anlamlı olarak artış sağladığı bulunmakla birlikte standart denge egzersizlerine göre bir fark bulunmadığı belirtilmiştir (170). Ancak NSBA olan yaşlılarda core stabilizasyon eğitiminin etkilerini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda her iki grupta da başlangıca göre beş tekrarlı otur-kalk testi performansları gelişti. Bununla birlikte gruplar arasında fark yoktu. Bu sonuç, her iki yöntemin birlikte ya da core stabilizasyon eğitiminin tek başına kullanılması ile NSBA olan yaşlılarda alt ekstremite kas kuvveti ve performansı geliştirilebilir.

Literatürdeki alışmalar incelendiğinde bel ağrısının, fonksiyonellik ve yürüme performansının bağımsız belirleyicisi olduğu gösterilmiştir (171, 172). Ek olarak bel ağrılı yaşlı bireylerde kontrol grubuna göre yürüme hızının azaldığı bulunmuştur (173). Kim ve arkadaşları core stabilizasyon eğitimi ile birlikte yürüme parametrelerinin bel ağrılı bireylerde geliştiğini göstermişlerdir. Bununla birlikte literatürde miyofasyal gevşetme yönteminin bel ağrılı bireylerde yürüme üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda her iki grupta da (CSE+MGT grubunda ambulasyon indeksi hariç) yürüme parametrelerinde eğitim öncesi değerlere göre eğitim sonrası değerlerde bir fark yoktu. Ayrıca tüm yürüme parametreleri bakımından her iki grup arasında fark yoktu. Bununla birlikte başlangıçta yürüme hızı, adım döngüsü ve ambulasyon indeksinin CSE+MRT grubunda daha düşük olması, eğitim öncesi ve sonrası fark olmamasının nedeni olabilir. Literatürde bu konu ile ilgili çalışmaların az olması sebebi ile ilerde yapılacak çalışmalar bu konu ile ilgili yol gösterici olacaktır.

Dengenin değerlendirilmesinde yaşlı popülasyonda altın standart olarak kabul edilen BD kullanıldı. Bu ölçekte 45 ve altı puan yaşlılarda artmış düşme riskini göstermektedir (130). Çalışmamızda yer alan her iki grup da başlangıçta 45'in üzerinde bir puana sahipti. Bu sonuç başlangıçta her iki grubun da düşme riskinin yüksek olmadığını göstermektedir. Yaşlı bireylerde altı haftalık core stabilizasyon eğitiminin yaşlı bireylerde etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, core stabilizasyon eğitiminin dengeyi arttırmada etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir (174). Yaşlı kadınlarda yapılan bir diğer çalışmada dört haftalık core stabilizasyon eğitiminin dengeyi geliştirdiği bulunmuştur (175). Miyofasyal gevşetme tekniğinin yaşlılarda denge üzerine etkilerinin araştırıldığı sekiz haftalık bir çalışmada, tek başına uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin denge üzerine etkili olmadığı gösterilmiştir

(176). Bununla birlikte, NSBA olan yaşlılarda miyofasyal gevşetme tekniğinin denge üzerine etkilerini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda yer alan her iki grupta da eğitim öncesine göre eğitim sonrasında dengelerinde anlamlı gelişmeler sağlanmakla birlikte iki grup arasında fark yoktu. Dengenin geliştirilmesinde her iki yöntemin birlikte ya da core stabilizasyon eğitiminin tek başına kullanıldığı programlar etkili olabilir.

Günlük aktiviteler sırasında yaşanan düşme korkusunu değerlendirmek için UDES kullanıldı (132). Anketin kesme puanı 24'tür. Buna göre; 24'ün altında ise düşme korkusu yok, 24 ve üzerinde ise düşme korkusu var olarak ifade edilir (132). Çalışmaya katılan her iki grubun da düşme korkusu skorları 24'ün üzerinde idi. Bu sonuç, her iki grupta da artmış bir düşme korkusunun olduğunu göstermektedir. Kırılgan yaşlı kadınlarda core stabilizasyon eğitiminin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, core stabilizasyon egzersizlerinin düşme korkusunu azaltmada etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir (177). Yapılan bir diğer çalışmada, core stabilizasyon egzersizlerinin yaşlı bireylerde düşme korkusunu azalttığı bulunmuştur (166). Bununla birlikte literatürde NSBA olan yaşlılarda core stabilizasyon eğitiminin ve miyofasyal gevşetme tekniğinin düşme korkusu üzerine etkilerini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda, her iki grupta da eğitim öncesine göre eğitim sonrasında düşme korkularında anlamlı azalmalar sağlanmakla birlikte iki grup arasında fark yoktu. Düşme korkusunun artmış olduğu NSBA olan yaşlılarda, core stabilizasyon ve miyofasyal gevşetme tekniğinin düşme korkusuna etkisinin araştırılacağı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Ağrı ile ilişkili hareket korkusunun değerlendirilmesinde TKÖ literatürde kullanılan bir yöntemdir (178). Bel ağrılı bireylerde hareket korkusunun kontrol grubuna göre arttığı bildirilmiştir (179, 180). Literatürde stabilizasyon egzersizlerinin ağrı korkusunu azaltmada etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir (181). Ayrıca miyofasyal gevşetme tekniği de ağrı korkusunu azaltmada etkili bir yöntem olarak bulunmuştur (152). Bununla birlikte çalışmamızda yer alan her iki grupta da eğitim öncesine göre eğitim sonrasında hareket korkularında bir fark yoktu. Bu sonuçta, hastaların ağrı durasyonlarının uzun, katılımcıların yaşlı bireylerden oluşması nedeni ile öğrenilmiş bir hareket korkusunun etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Fiziksel aktivitenin değerlendirilmesinde yaşlı popülasyona özgü olarak hazırlanan PASE anketi kullanıldı (136). Bel ağrılı bireylerde ağrının varlığı ve şiddeti ile fiziksel aktivite arasında negatif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (182). PASE puanının şu ana kadar belirlenmiş

bir kesme değeri (fiziksel olarak aktif ya da aktif değil) bulunmamakla birlikte, erkeklerde 140 ve kadınlarda 120 puanın bel çevresi için belirleyici bir faktör olduğu ve bunun da fazla kilo/obezite için bir belirleyici olduğu gösterilmiştir (183). Çalışmamızda yer alan her iki grubunda fiziksel aktivite skoru 120'nin altında idi. Bu durum çalışmamızdaki kişilerin obezite için ciddi risk taşıdığını göstermektedir. Ayrıca düşük fiziksel aktivitenin fasyal doku mimarisinde rol oynadığı (çapraz bağlara neden olarak) bilinmektedir (81). Bu nedenle özellikle bel ağrısı gibi kas iskelet sistemi problemleri olan bireylerde bunun önemi açıktır. Literatürde NSBA olan yaşlılarda core stabilizasyon eğitiminin ve miyofasyal gevşetme tekniğinin fiziksel aktivite üzerine etkilerini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda, her iki grupta da eğitim öncesine göre eğitim sonrasında fiziksel aktivite düzeylerinde anlamlı artışlar sağlanmakla birlikte her iki grup arasında fark yoktu. Bel ağrısı nedeni ile azalan fiziksel aktivitenin geliştirilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bel ağrısı hem fiziksel hem de psikolojik olarak hastaları etkilemektedir (184, 185). Bel ağrılı bireylerde yaşam kalitesinde azalma olduğu gösterilmiştir (186). Core stabilizasyon egzersizlerinin bel ağrılı bireylerde yaşam kalitesini arttırmada etkili bir yöntem olduğu bulunmuştur (187). Bununla birlikte miyofasyal gevşetme yönteminin kronik ağrılı bireylerde yaşam kalitesini arttırmada etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir (20). Literatürle uyumlu olarak her iki grupta da eğitim öncesine göre eğitim sonrasında yaşam kalitesinde anlamlı gelişmeler bulundu. Bu sonuç her iki yöntemin birlikte ya da core stabilizasyon eğitiminin tek başına kullanılması ile NSBA olan yaşlılarda yaşam kalitesinin arttırılabileceğini göstermektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, core stabilizasyon eğitimi ile miyofasyal gevşetme tekniğinin birlikte uygulanmasının NSBA olan yaşlılarda etkileri incelendi. Çalışmamız, NSBA olan yaşlı bireylerde core stabilizasyon eğitimi ile birlikte miyofasyal gevşetme tekniğinin uygulandığı ilk randomize kontrollü çalışmadır. Çalışmamız ayrıca, miyofasyal gevşetme tekniğinin yüzeyel arka hat boyunca uygulandığı ilk çalışmadır. Eğitim boyunca ve sonrasında tüm katılımcılar verilen eğitim programını iyi tolere etmişler ve bir yan etki şikayetinde bulunmamışlardır.

Çalışmamızda ulaşılan sonuçlar ve öneriler şu şekildedir:

- Her iki grubun demografik özellikleri benzerdi. Bu iki grubun demografik olarak homojen olduğunu göstermektedir.
- Çalışmaya dâhil edilen tüm katılımcıların SMMT skorlarının alınma kriterlerine uygun olarak 24 puanın üzerinde olması katılımcılardan hiçbirinin kognitif etkileniminin olmadığını göstermektedir.
- Tüm katılımcıların ağrı durasyonları alınma kriterlerine uygun olarak en az 3 ay ve üzerinde idi. Bu durum ağrının kronik bir ağrı olduğunu göstermektedir.
- Her iki grupta da ağrı şiddetinde eğitim sonrasında azalma bulundu ve her iki grup benzerdi. Bu sonuç, her iki yöntemin birlikte ya da core stabilizasyon eğitiminin tek başına NSBA olan hastalarda bel ağrısını azaltmada etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir.
- Her iki grupta da ağrı eşiğinde artma bulundu ve her iki grup benzerdi. NSBA olan hastalarda ağrı eşiğinin arttırılması ve ağrı hassasiyetinin azalmasında her iki yöntem birlikte ya da core stabilizasyon eğitimi tek başına uygulanabilir.
- Özürlülük düzeyinin azaltılmasında her iki grup da etkili bulundu ve iki grup arasında fark yoktu. Miyofasyal gevşeme ve core stabilizasyon eğitiminin birlikte ya da core stabilizasyon eğitiminin tek başına uygulanması ile özürlülük düzeyi azaltılabilir.
- Spinal mobilitenin arttırılmasında CSE+MGT yöntemi CSE'ye göre daha etkili bir yöntem olarak bulundu. NSBA olan geriatrik bireylerde spinal mobilitenin arttırılmasında miyofasyal gevşeme ve core stabilizasyon eğitiminin birlikte uygulanması kazanımları arttırabilir.

- Alt ekstremite esnekliğinin artırılmasında, CSE+MGT grubunda eğitim öncesine göre eğitim sonrasında anlamlı gelişme bulundu. Özellikle bel ağrısı nedeni ile esnekliği azalan bireylerde iki tekniğin birlikte uygulanması esnekliği arttırabilir.
- Core enduransını arttırmada miyofasyal gevşeme ve core eğitiminin birlikte uygulanmasının, core eğitiminin tek başına uygulanmasına göre daha fazla etkili olduğu bulundu. Bu sonuç, NSBA olan yaşlı bireylerde miyofasyal gevşeme ve core eğitiminin birlikte uygulanmasının core enduransını arttırabileceğini göstermektedir.
- Mobilitayı arttırmada miyofasyal gevşeme ve core eğitiminin birlikte uygulanmasının daha fazla etkili olduğu bulundu. Bel ağrısı nedeni ile hareket sınırlaması yaşayan bireylerin mobiliteleri iki yöntemin birlikte uygulanacağı tedavi programları ile geliştirilebilir.
- Alt ekstremite performansını arttırmada her iki grupta da eğitim öncesine göre eğitim sonrasında kazanımlar elde edilmesine rağmen, iki grup arasında fark yoktu. Her iki yöntem birlikte ya da core stabilizasyon eğitimi tek başına uygulanarak alt ekstremite performansı artırılabilir.
- Her iki grupta da (CSE+MGT grubunda ambulasyon indeksi hariç) eğitim öncesi ve sonrası yürüme parametrelerinde anlamlı bir gelişim yoktu. NSBA olan yaşlı bireylerde yürüme üzerine etkilerinin araştırılacağı çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Her iki grupta da dengede eğitim sonrasında eğitim öncesine göre gelişme bulundu. Bununla birlikte, iki grup arasında fark yoktu. Her iki yöntem birlikte ya da core stabilizasyon eğitimi tek başına uygulanarak NSBA olan yaşlılarda denge problemleri azaltılabilir.
- Düşme korkularının azaltılmasında iki grupta da anlamlı gelişmeler bulundu. Her iki yöntem birlikte ya da core stabilizasyon eğitimi tek başına uygulanarak NSBA olan yaşlılarda düşme korkusunun azaltılması sağlanabilir.
- Hareket korkusunda eğitim sonrasında eğitim öncesine göre iki grupta da anlamlı bir gelişme yoktu. Bu sonuçta, hastaların ağrı durasyonlarının uzun ve katılımcıların yaşlı olması nedeni ile oluşmuş olabilecek öğrenilmiş bir hareket korkusunun etkili olduğunu düşünmekteyiz.

- Fiziksel aktivite düzeyinin iki grupta da arttığı bulundu. Bu durumun her iki grubun da ağrısının ve özürlülüğünün azalmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.
- Her iki grupta da benzer şekilde yaşam kalitesinde gelişme bulundu. Bu sonuç her iki yöntemin birlikte ya da core stabilizasyon eğitiminin tek başına yaşam kalitesini arttırmada kullanılabileceğini göstermektedir.



7. KAYNAKLAR

1. Kanasi E, Ayilavarapu S, Jones J. The aging population: demographics and the biology of aging. *Periodontology* 2000. 2016;72(1):13-8.
2. Beard JR, Officer A, de Carvalho IA, Sadana R, Pot AM, Michel JP, et al. The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *Lancet* (London, England). 2016;387(10033):2145-54.
3. Roberts S, Colombier P, Sowman A, Mennan C, Roling JH, Guicheux J, et al. Ageing in the musculoskeletal system. *Acta orthopaedica*. 2016;87(sup363):15-25.
4. Beyera GK, O'Brien J, Campbell S. Health-care utilisation for low back pain: a systematic review and meta-analysis of population-based observational studies. *Rheumatology international*. 2019;39(10):1663-79.
5. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet* (London, England). 2017;389(10070):736-47.
6. Chenot JF, Greitemann B, Kladny B, Petzke F, Pfingsten M, Schorr SG. Non-Specific Low Back Pain. *Deutsches Arzteblatt international*. 2017;114(51-52):883-90.
7. Nascimento P, Costa LOP, Araujo AC, Poitras S, Bilodeau M. Effectiveness of interventions for non-specific low back pain in older adults. A systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019;105(2):147-62.
8. Gattton ML, Pearcy MJ, Pettet GJ, Evans JH. A three-dimensional mathematical model of the thoracolumbar fascia and an estimate of its biomechanical effect. *Journal of biomechanics*. 2010;43(14):2792-7.
9. Myers TW. *Anatomy Trains E-Book: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists*: Elsevier Health Sciences; 2013.

10. Barker PJ, Urquhart DM, Story IH, Fahrer M, Briggs CA. The middle layer of lumbar fascia and attachments to lumbar transverse processes: implications for segmental control and fracture. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2007;16(12):2232-7.
11. Barker PJ, Briggs CA. Attachments of the posterior layer of lumbar fascia. *Spine*. 1999;24(17):1757-64.
12. Wilke J, Macchi V, De Caro R, Stecco C. Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association? *Journal of anatomy*. 2019;234(1):43-9.
13. Hides JA, Belavy DL, Cassar L, Williams M, Wilson SJ, Richardson CA. Altered response of the anterolateral abdominal muscles to simulated weight-bearing in subjects with low back pain. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 2009;18(3):410-8.
14. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 1996;21(22):2640-50.
15. Chen YH, Chai HM, Shau YW, Wang CL, Wang SF. Increased sliding of transverse abdominis during contraction after myofascial release in patients with chronic low back pain. *Manual therapy*. 2016;23:69-75.
16. Jorgensen JE, Afzali T, Riis A. Effect of differentiating exercise guidance based on a patient's level of low back pain in primary care: a mixed-methods systematic review protocol. *BMJ open*. 2018;8(1):e019742.

17. O'Connell NE, Cook CE, Wand BM, Ward SP. Clinical guidelines for low back pain: A critical review of consensus and inconsistencies across three major guidelines. *Best practice & research Clinical rheumatology*. 2016;30(6):968-80.
18. Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain. *The Orthopedic clinics of North America*. 2003;34(2):245-54.
19. Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PloS one*. 2012;7(12):e52082.
20. Laimi K, Makila A, Barlund E, Katajapuu N, Oksanen A, Seikkula V, et al. Effectiveness of myofascial release in treatment of chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *Clinical rehabilitation*. 2018;32(4):440-50.
21. Arguisuelas MD, Lison JF, Sanchez-Zuriaga D, Martinez-Hurtado I, Domenech-Fernandez J. Effects of Myofascial Release in Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *Spine*. 2017;42(9):627-34.
22. Hayflick L. "Anti-aging" is an oxymoron. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2004;59(6):B573-8.
23. Nigam Y, Knight J, Bhattacharya S, Bayer A. Physiological changes associated with aging and immobility. *Journal of aging research*. 2012;2012:468469.
24. Rattan SI. Aging is not a disease: implications for intervention. *Aging and disease*. 2014;5(3):196-202.
25. National Research Council Panel on a Research A, New Data for an Aging W. *The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health. Preparing for an Aging World: The Case for Cross-National Research*. Washington (DC): National Academies Press (US) National Academy of Sciences.; 2001.

26. Organization WH. World report on ageing and health: World Health Organization; 2015.
27. Etxeberria I, Etxebarria I, Urdaneta E, Yanguas JJ. Age differences among older adults in the use of emotion regulation strategies. What happens among over 85s and centenarians? *Aging & mental health*. 2016;20(9):974-80.
28. Rozzini R. Aging clinical problems: a difficult balance between age and frailty. *Monaldi archives for chest disease = Archivio Monaldi per le malattie del torace*. 2016;84(1-2):727.
29. Naue U, Kroll T. Bridging policies and practice: challenges and opportunities for the governance of disability and ageing. *International journal of integrated care*. 2010;10:e041.
30. He W, Goodkind D, Kowal PR. *An aging world: 2015*. 2016.
31. TÜİK. <http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15844> 2013.
32. Olivetti G, Melissari M, Capasso JM, Anversa P. Cardiomyopathy of the aging human heart. Myocyte loss and reactive cellular hypertrophy. *Circulation research*. 1991;68(6):1560-8.
33. Goldspink DF, Burniston JG, Tan LB. Cardiomyocyte death and the ageing and failing heart. *Experimental physiology*. 2003;88(3):447-58.
34. Izzo JL, Jr., Shykoff BE. Arterial stiffness: clinical relevance, measurement, and treatment. *Reviews in cardiovascular medicine*. 2001;2(1):29-34, 7-40.
35. Lowery EM, Brubaker AL, Kuhlmann E, Kovacs EJ. The aging lung. *Clinical interventions in aging*. 2013;8:1489-96.
36. Lalley PM. The aging respiratory system--pulmonary structure, function and neural control. *Respiratory physiology & neurobiology*. 2013;187(3):199-210.
37. Rossini PM, Rossi S, Babiloni C, Polich J. Clinical neurophysiology of aging brain: from normal aging to neurodegeneration. *Progress in neurobiology*. 2007;83(6):375-400.

38. Hof PR, Morrison JH. The aging brain: morphomolecular senescence of cortical circuits. *Trends in neurosciences*. 2004;27(10):607-13.
39. Chahal HS, Drake WM. The endocrine system and ageing. *The Journal of pathology*. 2007;211(2):173-80.
40. Takahashi TA, Johnson KM. Menopause. *The Medical clinics of North America*. 2015;99(3):521-34.
41. Morley JE. Sarcopenia in the elderly. *Family practice*. 2012;29 Suppl 1:i44-i8.
42. Kubo K, Kanehisa H, Azuma K, Ishizu M, Kuno SY, Okada M, et al. Muscle architectural characteristics in young and elderly men and women. *International journal of sports medicine*. 2003;24(2):125-30.
43. Gheno R, Cepparo JM, Rosca CE, Cotten A. Musculoskeletal disorders in the elderly. *Journal of clinical imaging science*. 2012;2:39.
44. Wong AY, Karppinen J, Samartzis D. Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions. *Scoliosis and spinal disorders*. 2017;12:14.
45. Prince MJ, Wu F, Guo Y, Gutierrez Robledo LM, O'Donnell M, Sullivan R, et al. The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *Lancet (London, England)*. 2015;385(9967):549-62.
46. Thomas E, Peat G, Harris L, Wilkie R, Croft PR. The prevalence of pain and pain interference in a general population of older adults: cross-sectional findings from the North Staffordshire Osteoarthritis Project (NorStOP). *Pain*. 2004;110(1-2):361-8.
47. Cayea D, Perera S, Weiner DK. Chronic low back pain in older adults: What physicians know, what they think they know, and what they should be taught. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2006;54(11):1772-7.

48. Cherkin DC, Deyo RA, Volinn E, Loeser JD. Use of the International Classification of Diseases (ICD-9-CM) to identify hospitalizations for mechanical low back problems in administrative databases. *Spine*. 1992;17(7):817-25.
49. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Annals of internal medicine*. 2017;166(7):514-30.
50. O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Manual therapy*. 2005;10(4):242-55.
51. Lall MP, Restrepo E. The Biopsychosocial Model of Low Back Pain and Patient-Centered Outcomes Following Lumbar Fusion. *Orthopedic nursing*. 2017;36(3):213-21.
52. Panta OB, Songmen S, Maharjan S, Subedi K, Ansari MA, Ghimire RK. Morphological Changes in Degenerative Disc Disease on Magnetic Resonance Imaging: Comparison Between Young and Elderly. *Journal of Nepal Health Research Council*. 2015;13(31):209-13.
53. Borenstein DG, O'Mara JW, Jr., Boden SD, Laueran WC, Jacobson A, Platenberg C, et al. The value of magnetic resonance imaging of the lumbar spine to predict low-back pain in asymptomatic subjects : a seven-year follow-up study. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2001;83(9):1306-11.
54. Samartzis D, Borthakur A, Belfer I, Bow C, Lotz JC, Wang HQ, et al. Novel diagnostic and prognostic methods for disc degeneration and low back pain. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2015;15(9):1919-32.
55. Weiner DK, Sakamoto S, Perera S, Breuer P. Chronic low back pain in older adults: prevalence, reliability, and validity of physical examination findings. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2006;54(1):11-20.

56. Casaburi R. Principles of exercise training. *Chest*. 1992;101(5 Suppl):263s-7s.
57. Gordon R, Bloxham S. A Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Healthcare (Basel, Switzerland)*. 2016;4(2).
58. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders*. 1992;5(4):383-9; discussion 97.
59. Crisco JJ, Panjabi MM, Yamamoto I, Oxland TR. Euler stability of the human ligamentous lumbar spine. Part II: Experiment. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 1992;7(1):27-32.
60. McGill SM. *Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation: Human Kinetics*; 2015.
61. Ebenbichler GR, Oddsson LI, Kollmitzer J, Erim Z. Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. *Medicine and science in sports and exercise*. 2001;33(11):1889-98.
62. Kumar T, Kumar S, Nezamuddin M, Sharma VP. Efficacy of core muscle strengthening exercise in chronic low back pain patients. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2015;28(4):699-707.
63. Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005;84(6):473-80.
64. Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. *Spine*. 2004;29(22):2560-6.
65. Freeman MD, Woodham MA, Woodham AW. The role of the lumbar multifidus in chronic low back pain: a review. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2010;2(2):142-6; quiz 1 p following 67.

66. Fredericson M, Moore T. Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle- and long-distance runners. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2005;16(3):669-89.
67. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(3 Suppl 1):S86-92.
68. Klenerman L, Slade PD, Stanley IM, Pennie B, Reilly JP, Atchison LE, et al. The prediction of chronicity in patients with an acute attack of low back pain in a general practice setting. *Spine*. 1995;20(4):478-84.
69. Arokoski JP, Valta T, Kankaanpää M, Airaksinen O. Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(5):823-32.
70. Stanton R, Reaburn PR, Humphries B. The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy. *Journal of strength and conditioning research*. 2004;18(3):522-8.
71. Hungerford B, Gilleard W, Hodges P. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. *Spine*. 2003;28(14):1593-600.
72. Newcomer KL, Jacobson TD, Gabriel DA, Larson DR, Brey RH, An KN. Muscle activation patterns in subjects with and without low back pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2002;83(6):816-21.
73. Cairns MC, Foster NE, Wright C. Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine*. 2006;31(19):E670-81.

74. Koumantakis GA, Watson PJ, Oldham JA. Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Physical therapy*. 2005;85(3):209-25.
75. Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain*. 2004;107(1-2):176-90.
76. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2005(3):Cd000335.
77. Adstrum S, Hedley G, Schleip R, Stecco C, Yucesoy CA. Defining the fascial system. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2017;21(1):173-7.
78. Acarkan T, Nazlikul H, Fasya fonksiyonları, işlevsel görevleri ve nöralterapi yaklaşımı *Regülasyon ve Nöral Terapi Dergisi*.2017; 11(3):9-15.
79. Bohm S, Mersmann F, Arampatzis A. Human tendon adaptation in response to mechanical loading: a systematic review and meta-analysis of exercise intervention studies on healthy adults. *Sports medicine - open*. 2015;1(1):7.
80. Couppe C, Suetta C, Kongsgaard M, Justesen L, Hvid LG, Aagaard P, et al. The effects of immobilization on the mechanical properties of the patellar tendon in younger and older men. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 2012;27(9):949-54.
81. Jarvinen TA, Jozsa L, Kannus P, Jarvinen TL, Jarvinen M. Organization and distribution of intramuscular connective tissue in normal and immobilized skeletal muscles. An immunohistochemical, polarization and scanning electron microscopic study. *Journal of muscle research and cell motility*. 2002;23(3):245-54.

82. Stecco A, Macchi V, Masiero S, Porzionato A, Tiengo C, Stecco C, et al. Pectoral and femoral fasciae: common aspects and regional specializations. *Surgical and radiologic anatomy* : SRA. 2009;31(1):35-42.
83. Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, et al. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *Journal of anatomy*. 2013;223(6):665-76.
84. Yahia L, Rhalmi S, Newman N, Isler M. Sensory innervation of human thoracolumbar fascia. An immunohistochemical study. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1992;63(2):195-7.
85. Wilke J, Krause F, Vogt L, Banzer W. What Is Evidence-Based About Myofascial Chains: A Systematic Review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2016;97(3):454-61.
86. Krause F, Wilke J, Vogt L, Banzer W. Intermuscular force transmission along myofascial chains: a systematic review. *Journal of anatomy*. 2016;228(6):910-8.
87. Grieve R, Goodwin F, Alfaki M, Bourton AJ, Jeffries C, Scott H. The immediate effect of bilateral self myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: A pilot randomised controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2015;19(3):544-52.
88. Wilke J, Niederer D, Vogt L, Banzer W. Remote effects of lower limb stretching: preliminary evidence for myofascial connectivity? *Journal of sports sciences*. 2016;34(22):2145-8.
89. Cruz-Montecinos C, Gonzalez Blanche A, Lopez Sanchez D, Cerda M, Sanzana-Cuche R, Cuesta-Vargas A. In vivo relationship between pelvis motion and deep fascia displacement of the medial gastrocnemius: anatomical and functional implications. *Journal of anatomy*. 2015;227(5):665-72.

90. Marshall PW, Mannion J, Murphy BA. Extensibility of the hamstrings is best explained by mechanical components of muscle contraction, not behavioral measures in individuals with chronic low back pain. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2009;1(8):709-18.
91. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *Journal of anatomy*. 2012;221(6):507-36.
92. Wilke J. Myofascial chains revisited: A review of several suggested force transmission lines from an evidence oriented perspective with special focus on low back stability. In: A V, editor. *Progress in evidence based diagnosis and treatment 9th Interdisciplinary World Congress on Low Back & Pelvic Pain*. Netherlands: Worldcongress LBP Foundation; 2016.
93. Ajimsha MS, Al-Mudahka NR, Al-Madzhar JA. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2015;19(1):102-12.
94. Schleip R. Fascial plasticity—a new neurobiological explanation: Part 1. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2003;7(1):11-9.
95. Greenman PE, Greenman PE. *Principles of manual medicine*: Williams & Wilkins Baltimore, MD; 1996.
96. Jazayeri S, Seffinger M. Myofascial Release Therapy Beneficial for Patients With Chronic Low Back Pain. *The Journal of the American Osteopathic Association*. 2018;118(5):350-1.
97. Sullivan KM, Silvey DB, Button DC, Behm DG. Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *International journal of sports physical therapy*. 2013;8(3):228-36.

98. Macdonald GZ, Button DC, Drinkwater EJ, Behm DG. Foam rolling as a recovery tool after an intense bout of physical activity. *Medicine and science in sports and exercise*. 2014;46(1):131-42.
99. Pearcey GE, Bradbury-Squires DJ, Kawamoto JE, Drinkwater EJ, Behm DG, Button DC. Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *Journal of athletic training*. 2015;50(1):5-13.
100. Remvig L, Ellis RM, Patijn JJIMM. Myofascial release: an evidence-based treatment approach? 2008;30(1):29-35.
101. Netto TG, Zimmerman RL. Effect of water on piezoelectricity in bone and collagen. *Biophysical journal*. 1975;15(6):573-6.
102. Benjamin M. The fascia of the limbs and back--a review. *Journal of anatomy*. 2009;214(1):1-18.
103. Kelly S, Beardsley C. Specific and cross-over effects of foam rolling on ankle dorsiflexion range of motion. *International journal of sports physical therapy*. 2016;11(4):544-51.
104. Jay K, Sundstrup E, Sondergaard SD, Behm D, Brandt M, Saervoll CA, et al. Specific and cross over effects of massage for muscle soreness: randomized controlled trial. *International journal of sports physical therapy*. 2014;9(1):82-91.
105. Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. *Journal of strength and conditioning research*. 2014;28(1):69-73.
106. Hotfiel T, Swoboda B, Krinner S, Grim C, Engelhardt M, Uder M, et al. Acute Effects of Lateral Thigh Foam Rolling on Arterial Tissue Perfusion Determined by Spectral Doppler and Power Doppler Ultrasound. *Journal of strength and conditioning research*. 2017;31(4):893-900.

107. Aboodarda SJ, Spence AJ, Button DC. Pain pressure threshold of a muscle tender spot increases following local and non-local rolling massage. *BMC musculoskeletal disorders*. 2015;16:265.
108. Cavanaugh MT, Doweling A, Young JD, Quigley PJ, Hodgson DD, Whitten JH, et al. An acute session of roller massage prolongs voluntary torque development and diminishes evoked pain. *European journal of applied physiology*. 2017;117(1):109-17.
109. Cheatham SW, Kolber MJ, Cain M, Lee M. The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International journal of sports physical therapy*. 2015;10(6):827-38.
110. Halperin I, Aboodarda SJ, Button DC, Andersen LL, Behm DG. Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscles without subsequent decreases in force parameters. *International journal of sports physical therapy*. 2014;9(1):92-102.
111. Skarabot J, Beardsley C, Stirn I. Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range-of-motion in adolescent athletes. *International journal of sports physical therapy*. 2015;10(2):203-12.
112. Bradbury-Squires DJ, Nofthall JC, Sullivan KM, Behm DG, Power KE, Button DC. Roller-massager application to the quadriceps and knee-joint range of motion and neuromuscular efficiency during a lunge. *Journal of athletic training*. 2015;50(2):133-40.
113. Hodgson DD, Quigley PJ, Whitten JHD, Reid JC, Behm DG. Impact of 10-Minute Interval Roller Massage on Performance and Active Range of Motion. *Journal of strength and conditioning research*. 2019;33(6):1512-23.
114. Cheatham SW, Stull KR. Roller massage: a commentary on clinical standards and survey of physical therapy professionals- part 1. *International journal of sports physical therapy*. 2018;13(4):763-72.

115. Henry Joseph L, Hancharoenkul B, Sitilertpisan P, Pirunsan U, Paungmalia AJAJoSM. Comparison of effects between core stability training and sports massage therapy among elite weightlifters with chronic non-specific low back pain: A randomized cross-over study. 2018;9(1).
116. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of psychiatric research. 1975;12(3):189-98.
117. Gungen C, Ertan T, Eker E, Yasar R, Engin F. [Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population]. Turk psikiyatri dergisi = Turkish journal of psychiatry. 2002;13(4):273-81.
118. Reed MD, Van Nostran W. Assessing pain intensity with the visual analog scale: a plea for uniformity. Journal of clinical pharmacology. 2014;54(3):241-4.
119. Farasyn A, Lassat B. Cross friction algometry (CFA): Comparison of pressure pain thresholds between patients with chronic non-specific low back pain and healthy subjects. Journal of bodywork and movement therapies. 2016;20(2):224-34.
120. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. Spine. 2000;25(22):2940-52; discussion 52.
121. Yakut E, Duger T, Oksuz C, Yorukan S, Ureten K, Turan D, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. Spine. 2004;29(5):581-5; discussion 5.
122. Mannion AF, Knecht K, Balaban G, Dvorak J, Grob D. A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. European spine journal

: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society. 2004;13(2):122-36.

123. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39(2):142-8.

124. Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC geriatrics*. 2014;14:14.

125. Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Hotta R, et al. Predictive Cutoff Values of the Five-Times Sit-to-Stand Test and the Timed "Up & Go" Test for Disability Incidence in Older People Dwelling in the Community. *Physical therapy*. 2017;97(4):417-24.

126. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Physical therapy*. 2005;85(10):1034-45.

127. Jones CJ, Rikli RE, Max J, Noffal G. The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults. *Research quarterly for exercise and sport*. 1998;69(4):338-43.

128. Schellenberg KL, Lang JM, Chan KM, Burnham RS. A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: prone and supine bridge maneuvers. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2007;86(5):380-6.

129. Newell D, Shead V, Sloane L. Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2012;16(4):549-54.

130. Muir SW, Berg K, Chesworth B, Speechley M. Use of the Berg Balance Scale for predicting multiple falls in community-dwelling elderly people: a prospective study. *Physical therapy*. 2008;88(4):449-59.
131. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *Journal of geriatric physical therapy* (2001). 2008;31(1):32-7.
132. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and ageing*. 2005;34(6):614-9.
133. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y, Bilgici A, Kuru O. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2012;54(3):429-33.
134. Swinkels-Meewisse EJ, Swinkels RA, Verbeek AL, Vlaeyen JW, Oostendorp RA. Psychometric properties of the Tampa Scale for kinesiophobia and the fear-avoidance beliefs questionnaire in acute low back pain. *Manual therapy*. 2003;8(1):29-36.
135. Yilmaz OT, Yakut Y, Uygur F, Ulug NJTJOPR-FR. Turkish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia and its test-retest reliability. 2011;22(1):44-9.
136. Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation. *Journal of clinical epidemiology*. 1993;46(2):153-62.
137. Ayvat E, Kilinc M, Kirdi N. The Turkish version of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): its cultural adaptation, validation, and reliability. *Turkish journal of medical sciences*. 2017;47(3):908-15.

138. Power M, Quinn K, Schmidt S. Development of the WHOQOL-old module. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*. 2005;14(10):2197-214.
139. Eser S, Saatli G, Eser E, Baydur H, Fidaner C. [The reliability and validity of the Turkish Version of the World Health Organization Quality of Life Instrument-Older Adults Module (WHOQOL-Old)]. *Turk psikiyatri dergisi = Turkish journal of psychiatry*. 2010;21(1):37-48.
140. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports*. 2008;7(1):39-44.
141. Baerga-Varela L, Abreu Ramos AM. Core strengthening exercises for low back pain. *Boletin de la Asociacion Medica de Puerto Rico*. 2006;98(1):56-61.
142. Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the rheumatic diseases*. 2014;73(6):968-74.
143. Driscoll T, Jacklyn G, Orchard J, Passmore E, Vos T, Freedman G, et al. The global burden of occupationally related low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the rheumatic diseases*. 2014;73(6):975-81.
144. Akhtar MW, Karimi H, Gilani SA. Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic non-specific low back pain: A randomized controlled clinical trial. *Pakistan journal of medical sciences*. 2017;33(4):1002-6.
145. Chang WD, Lin HY, Lai PT. Core strength training for patients with chronic low back pain. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(3):619-22.
146. Clauw DJ, Williams D, Lauerma W, Dahlman M, Aslami A, Nachemson AL, et al. Pain sensitivity as a correlate of clinical status in individuals with chronic low back pain. *Spine*. 1999;24(19):2035-41.

147. Farasyn A, Meeusen R. The influence of non-specific low back pain on pressure pain thresholds and disability. *European journal of pain (London, England)*. 2005;9(4):375-81.
148. Goubert D, Meeus M, Willems T, De Pauw R, Coppieters I, Crombez G, et al. The association between back muscle characteristics and pressure pain sensitivity in low back pain patients. *Scandinavian journal of pain*. 2018;18(2):281-93.
149. Paungmali A, Joseph LH, Sitilertpisan P, Pirunsan U, Uthaikhu S. Lumbopelvic Core Stabilization Exercise and Pain Modulation Among Individuals with Chronic Nonspecific Low Back Pain. *Pain practice : the official journal of World Institute of Pain*. 2017;17(8):1008-14.
150. Rodriguez-Huguet M, Gil-Salu JL, Rodriguez-Huguet P, Cabrera-Afonso JR, Lomas-Vega R. Effects of Myofascial Release on Pressure Pain Thresholds in Patients With Neck Pain: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2018;97(1):16-22.
151. Andrusaitis SF, Brech GC, Vitale GF, Greve JM. Trunk stabilization among women with chronic lower back pain: a randomized, controlled, and blinded pilot study. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*. 2011;66(9):1645-50.
152. Arguisuelas MD, Lison JF, Domenech-Fernandez J, Martinez-Hurtado I, Salvador Coloma P, Sanchez-Zuriaga D. Effects of myofascial release in erector spinae myoelectric activity and lumbar spine kinematics in non-specific chronic low back pain: Randomized controlled trial. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*. 2019;63:27-33.
153. Bergstrom G, Aniansson A, Bjelle A, Grimby G, Lundgren-Lindquist B, Svanborg A. Functional consequences of joint impairment at age 79. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. 1985;17(4):183-90.

154. Granacher U, Lacroix A, Muehlbauer T, Roettger K, Gollhofer A. Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*. 2013;59(2):105-13.
155. Balasubramaniam A, Ghandi VM, Sambandamoorthy AKCJIJoM, Sciences B. Role of myofascial release therapy on pain and lumbar range of motion in mechanical back pain: an exploratory investigation of desk job workers. 2014;6(2):75-80.
156. Wilke J, Vogt L, Niederer D, Banzer W. Is remote stretching based on myofascial chains as effective as local exercise? A randomised-controlled trial. *Journal of sports sciences*. 2017;35(20):2021-7.
157. Frey M, Poynter A, Younge K, De Carvalho D. The relationship between lumbopelvic flexibility and sitting posture in adult women. *Journal of biomechanics*. 2019;84:204-10.
158. Na'ima A, Sari G, Utomo D, editors. Combination effect of core stability exercise and contract relax exercise on hamstring flexibility. *Journal of Physics: Conference Series*; 2019: IOP Publishing.
159. Williams W, Selkow NM. Self-Myofascial Release of the Superficial Back Line Improves Sit-and-Reach Distance. *Journal of sport rehabilitation*. 2019:1-19.
160. Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2003;13(4):361-70.
161. Russo M, Deckers K, Eldabe S, Kiesel K, Gilligan C, Vieceli J, et al. Muscle Control and Non-specific Chronic Low Back Pain. *Neuromodulation : journal of the International Neuromodulation Society*. 2018;21(1):1-9.

162. Junker D, Stoggl T. The Training Effects of Foam Rolling on Core Strength Endurance, Balance, Muscle Performance and Range of Motion: A Randomized Controlled Trial. *Journal of sports science & medicine*. 2019;18(2):229-38.
163. Koch C, Hansel F. Non-specific Low Back Pain and Postural Control During Quiet Standing-A Systematic Review. *Frontiers in psychology*. 2019;10:586.
164. Schelldorfer S, Ernst MJ, Rast FM, Bauer CM, Meichtry A, Kool J. Low back pain and postural control, effects of task difficulty on centre of pressure and spinal kinematics. *Gait & posture*. 2015;41(1):112-8.
165. Song G-b, Park E-CJTJoKPT. Effects of neck and trunk stabilization exercise on balance in older adults. 2016;28(4):221-6.
166. Pata RW, Lord K, Lamb J. The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2014;18(3):361-7.
167. Mikesky AE, Bahamonde RE, Stanton K, Alvey T, Fitton T. Acute effects of The Stick on strength, power, and flexibility. *Journal of strength and conditioning research*. 2002;16(3):446-50.
168. Peacock CA, Krein DD, Antonio J, Sanders GJ, Silver TA, Colas M. Comparing Acute Bouts of Sagittal Plane Progression Foam Rolling vs. Frontal Plane Progression Foam Rolling. *Journal of strength and conditioning research*. 2015;29(8):2310-5.
169. Healey KC, Hatfield DL, Blanpied P, Dorfman LR, Riebe D. The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *Journal of strength and conditioning research*. 2014;28(1):61-8.

170. Arnold C, Lanovaz J, Oates A, Craven B, Butcher S. The effect of adding core stability training to a standard balance exercise program on sit to stand performance in older adults: a pilot study. *Journal of aging and physical activity*. 2015;23(1):95-102.
171. Reid MC, Williams CS, Gill TM. Back pain and decline in lower extremity physical function among community-dwelling older persons. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2005;60(6):793-7.
172. Rudy TE, Weiner DK, Lieber SJ, Slaboda J, Boston JR. The impact of chronic low back pain on older adults: a comparative study of patients and controls. *Pain*. 2007;131(3):293-301.
173. Hicks GE, Sions JM, Coyle PC, Pohlig RT. Altered spatiotemporal characteristics of gait in older adults with chronic low back pain. *Gait & posture*. 2017;55:172-6.
174. Hosseini SS, Asl AK, Rostamkhany H. The effect of strength and core stabilization training on physical fitness factors among elderly people. 2012;16(4):479-84.
175. Choi S-H, Lim J-H, Cho H-Y, Kim I-B, Kim M-K, Lee H. The effects of trunk stabilization exercise using swiss ball and core stabilization exercise on balance and gait in elderly women. 2012;7(1):49-58.
176. Yu SH, Sim YH, Kim MH, Bang JH, Son KH, Kim JW, et al. The effect of abdominal drawing-in exercise and myofascial release on pain, flexibility, and balance of elderly females. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(10):2812-5.
177. Ko DS, Jung DI, Jeong MA. Analysis of Core Stability Exercise Effect on the Physical and Psychological Function of Elderly Women Vulnerable to Falls during Obstacle Negotiation. *Journal of physical therapy science*. 2014;26(11):1697-700.
178. Vlaeyen JW, Kole-Snijders AM, Boeren RG, van Eek H. Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. *Pain*. 1995;62(3):363-72.

179. Antunes RS, de Macedo BG, Amaral Tda S, Gomes Hde A, Pereira LS, Rocha FL. Pain, kinesiophobia and quality of life in chronic low back pain and depression. *Acta ortopedica brasileira*. 2013;21(1):27-9.
180. Bunzli S, Smith A, Watkins R, Schutze R, O'Sullivan P. What Do People Who Score Highly on the Tampa Scale of Kinesiophobia Really Believe?: A Mixed Methods Investigation in People With Chronic Nonspecific Low Back Pain. *The Clinical journal of pain*. 2015;31(7):621-32.
181. Norris C, Matthews M. The role of an integrated back stability program in patients with chronic low back pain. *Complementary therapies in clinical practice*. 2008;14(4):255-63.
182. Alzahrani H, Mackey M, Stamatakis E, Zadro JR, Shirley D. The association between physical activity and low back pain: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Scientific reports*. 2019;9(1):8244.
183. Logan SL, Gottlieb BH, Maitland SB, Meegan D, Spriet LL. The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) questionnaire; does it predict physical health? *International journal of environmental research and public health*. 2013;10(9):3967-86.
184. Husky MM, Ferdous Farin F, Compagnone P, Fermanian C, Kovess-Masfety V. Chronic back pain and its association with quality of life in a large French population survey. *Health and quality of life outcomes*. 2018;16(1):195.
185. Deyo RA, Andersson G, Bombardier C, Cherkin DC, Keller RB, Lee CK, et al. Outcome measures for studying patients with low back pain. *Spine*. 1994;19(18 Suppl):2032s-6s.
186. Kovacs FM, Abaira V, Zamora J, Teresa Gil del Real M, Llobera J, Fernandez C, et al. Correlation between pain, disability, and quality of life in patients with common low back pain. *Spine*. 2004;29(2):206-10.

187. Airaksinen O, Brox JJ, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society. 2006;15 Suppl 2:S192-300.



8. EKLER

EK 1. VERİ KAYIT FORMU

-Demografik Bilgiler:

Hastanın Adı Soyadı:

Tanı:

Yaş:

Boy

Kilo:

BKİ:

Dominant taraf:

Meslek:

Eğitim:

Alışkanlıklar:

Sigara:

Alkol:

Egzersiz:

Kullandığı ilaçlar:

Özgeçmiş:

Soy geçmişi:

Komorbidite:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Minimental Skoru:

VAS Ağrı Değerlendirmesi

	1.Değerlendirme	2.Değerlendirme
Aktivite		
İstirahat		



Algometre Ağrı Değerlendirmesi

	1. Değerlendirme		2. Değerlendirme	
	Ağrı Eşiği		Ağrı Eşiği	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol
L3				

Köprü Kurma Testi

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

Spinal Mobilite Ölçümü

	1. Değerlendirme		2. Değerlendirme	
Lumbar Fleksiyon				
Lumbar Ekstansiyon				
	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Lumbar Lateral Fleksiyon				

Otur-Uzan Testi

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi- Timed Up and Go (TUG) Test:

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

Beş Tekrarlı Otur-Kalk Testi:

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

Berg Denge Testi

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

Yürüme Değerlendirmesi

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

Oswestry Özürlülük İndeksi:

1.Değerlendirme	2.Değerlendirme

Tampa Kinezyofobi Ölçeği

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

UDES Değerlendirmesi

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

1. Değerlendirme	2. Değerlendirme

EK 2. ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr.Nursel İlçin

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
AÇIK ADRES	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
E-POSTA	0 232 412 22 43
	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	4490-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Non-Spesifik Bel Ağrısı Olan Yaşlı Bireylerde 'Core' Stabilizasyon Eğitimleri ile Birlikte Uygulanan Miyofasyal Gevşetme Tekniğinin Ağrı, Spinal Mobilite, Denge, Yürüme ve Fiziksel Aktivite Üzerine Etkileri
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Nursel İlçin FTR Y.O.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/03-32	Tarih:13.02.2019				
	Doç.Dr.Nursel İlçin'in sorumlusu olduğu "Non-Spesifik Bel Ağrısı Olan Yaşlı Bireylerde 'Core' Stabilizasyon Eğitimleri ile Birlikte Uygulanan Miyofasyal Gevşetme Tekniğinin Ağrı, Spinal Mobilite, Denge, Yürüme ve Fiziksel Aktivite Üzerine Etkileri" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Uyvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Can SEVİNÇ (Başkan)	Göğüs Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan Yardımcısı)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL	Tıbbi Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	Katılmadı
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayler DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Core Stabilizasyon Eğitimi ve Miyofasyal Gevşeme Grubu)

Araştırmanın Adı: “Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde 'core' stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin ağrı, spinal mobilite, denge, yürüme ve fiziksel aktivite üzerine etkileri”

Yaşlanma ilerleyici yapısal ve işlevsel değişiklikler ile birlikte seyretmektedir. Yaşlanmayla birlikte vücut sistemlerinde meydana gelen yapısal ve fonksiyonel değişiklikler kişinin genel durumunu kötü yönde etkiler.

Yaşla birlikte görülen kas iskelet sistemi bozukluklarından en önemlilerinden biri olan bel ağrısı, yaşlı bireylerde sık görülen önemli sağlık sorunudur. Yürüme, denge, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi gibi hayati fonksiyonları olumsuz yönde etkileyen bel ağrısı sebebi ile toplumda ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Araştırmamızın amacı, non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde 'core' stabilizasyon (bel bölgesi kaslarını kuvvetlendirme) eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin etkilerinin incelenmesidir. Bu amaçla 6 hafta boyunca, haftada 3 gün ve her seansta 60 dakika boyunca sıcak uygulama, bel bölgenizde bulunan kasları kuvvetlendirmeye yönelik egzersizler ve kaslarınızı gevşetmeye yönelik teknikler verilecektir. Egzersizler ve değerlendirmeler uzman doktor denetiminde yapılacaktır. Bu egzersizler sonucu size bazı değerlendirmeler uygulanacaktır. Değerlendirmelerin bazıları için anket doldurmanız, size zarar vermeyecek bir cihazda yürümeniz ölçülecektir. Denge ve hareketlerinizi değerlendirmeye yönelik oturup kalkmanız ve yürümeniz istenecektir. Bu değerlendirmelerin hepsi tedavi öncesi ve sonrası yapılacaktır. Değerlendirmeler birbirini takip eden iki gün içerisinde tamamlanacak olup her gün yaklaşık olarak birer saat sürecektir.

Bunlardan hiçbiri size zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Egzersizler ve değerlendirmeler uzman doktor denetiminde yapılacaktır. Sosyal güvenceniz veya herhangi bir özlük hakkınızdan kesinti olmayacaktır. Katılım tamamen sizin rızanız ile olacaktır.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir sebep beyan etmeden çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacılar sebeplerini belirterek sizi çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Araştırmaya katılmadan önce şahsıma verilmesi gereken bilgileri ve açıklamaları okudum. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı: Muhammed İhsan Kodak

Tarih:

Telefon Numarası: 0553 233 36 61

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Gülşah ÖZSOY

Tarih:

Telefon Numarası: 0 (553) 480 25 63

İmza:

EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Core Stabilizasyon Eğitimi Grubu)

Araştırmanın Adı: “Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde 'core' stabilizasyon eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin ağrı, spinal mobilite, denge, yürüme ve fiziksel aktivite üzerine etkileri”

Yaşlanma ilerleyici yapısal ve işlevsel değişiklikler ile birlikte seyretmektedir. Yaşlanmayla birlikte vücut sistemlerinde meydana gelen yapısal ve fonksiyonel değişiklikler kişinin genel durumunu kötü yönde etkiler.

Yaşla birlikte görülen kas iskelet sistemi bozukluklarından en önemlilerinden biri olan bel ağrısı, yaşlı bireylerde sık görülen önemli sağlık sorunudur. Yürüme, denge, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi gibi hayati fonksiyonları olumsuz yönde etkileyen bel ağrısı sebebi ile toplumda ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Araştırmamızın amacı, non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde 'core' stabilizasyon (bel bölgesi kaslarını kuvvetlendirme) eğitimleri ile birlikte uygulanan miyofasyal gevşetme tekniğinin etkilerinin incelenmesidir. Bu amaçla 6 hafta boyunca, haftada 3 gün ve her seansta 60 dakika boyunca sıcak uygulama, bel bölgenizde bulunan kasları kuvvetlendirmeye yönelik egzersizler verilecektir. Egzersizler ve değerlendirmeler uzman doktor denetiminde yapılacaktır. Bu egzersizler sonucu size bazı değerlendirmeler uygulanacaktır. Değerlendirmelerin bazıları için anket doldurmanız, size zarar vermeyecek bir cihazda yürümeniz ölçülecektir. Denge ve hareketlerinizi değerlendirmeye yönelik oturup kalkmanız ve yürütmeniz istenecektir. Bu değerlendirmelerin hepsi tedavi öncesi ve sonrası yapılacaktır. Değerlendirmeler birbirini takip eden iki gün içerisinde tamamlanacak olup her gün yaklaşık olarak birer saat sürecektir.

Bunlardan hiçbirisi size zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Egzersizler ve değerlendirmeler uzman doktor denetiminde yapılacaktır. Sosyal güvenceniz veya herhangi bir özlük hakkınızdan kesinti olmayacaktır. Katılım tamamen sizin rızanız ile olacaktır.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir sebep beyan etmeden çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacılar sebeplerini belirterek sizi çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Araştırmaya katılmadan önce şahsıma verilmesi gereken bilgileri ve açıklamaları okudum. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı: Muhammed İhsan Kodak

Tarih:

Telefon Numarası: 0553 233 36 61

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Gülşah ÖZSOY

Tarih:

Telefon Numarası: 0 (553) 480 25 63

İmza:

EK 4. STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST

YÖNELİM (Toplam puan 10)

- Hangi yıl içindeyiz. ()
Hangi mevsimdeyiz. ()
Hangi aydayız. ()
Bu gün ayın kaçı. ()
Hangi gündeyiz. ()
Hangi ülkede yaşıyoruz. ()
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız. ()
Şu an bulunduğunuz semt neresidir. ()
Şu an bulunduğunuz bina neresidir. ()
Şu an bu binada kaçınca kattasınız. ()

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın
(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan ()

DİKKAT VE HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ()

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
(Masa, Bayrak, Elbise) ()

LİSAN (Toplam puan 9)

- a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut) ()
b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin.
"Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan ()
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi
yapın. "Masada duran kâğıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere
bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan ()
d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)
"GÖZLERİNİZİ KAPATIN" (arka sayfada) ()
e) Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. (1 puan). ()
f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan) ()



EK 5. OSWESTRY ÖZÜRLÜLÜK İNDEKSİ

Lütfen bu anketi tamamlayınız. Anket sırt (veya bacak) sorununuzun günlük hayatınızı yürütme yeteneğinizi nasıl etkilediğine ilişkin bize bilgi vermek için tasarlanmıştır. Lütfen her bölümdeki soruları cevaplayınız. Her bölümde sizi bugün en iyi tanımlayan kutuyu işaretleyiniz.

1) Ağrı Şiddeti

- ☐ Şu anda hiç ağrım yok
- ☐ Şu anda ağrı çok hafif
- ☐ Şu anda ağrı orta şiddette
- ☐ Şu anda ağrı bir hayli şiddetli
- ☐ Şu anda ağrı çok şiddetli
- ☐ Şu anda ağrı düşünölebilecek en kötü şiddette

2) Kişisel Bakım (yıkama, giyinme vb.)

- ☐ Fazladan bir ağrım olmadan kendime bakabiliyorum.
- ☐ Kendime normal bakabiliyorum fakat çok ağırlı oluyor.
- ☐ Kendime bakmak ağırlı oluyor, yavaş ve dikkatli davranıyorum.
- ☐ Biraz yardıma ihtiyacım var fakat kişisel bakımımı çoğunlukla yapabiliyorum.
- ☐ Kişisel bakım ile ilgili işlerin çoğunda her gün yardıma ihtiyacım var.
- ☐ Giyiniyorum, güçlölkle yıkanıyorum ve yatakta kalıyorum.

3) Ağırlık Kaldırma

- ☐ Fazla ağrı çekmeden ağır yükleri kaldırabiliyorum.
- ☐ Ağır yükleri kaldırabiliyorum fakat bu hayli ağrı yapıyor.
- ☐ Ağrı, yerden ağır yükleri kaldırmamı engelliyor fakat uygun pozisyonda örneğin masa üzerine konduklarında kaldırabiliyorum.
- ☐ Ağrı, yerden ağır yükleri kaldırmamı engelliyor fakat hafif veya orta derecede ağırlıkları uygun biçimde konmuşlarsa kaldırabiliyorum.
- ☐ Ancak çok hafif ağırlıkları kaldırabiliyorum.
- ☐ Hiçbir şeyi kaldıramıyorum veya taşıyamıyorum.

4) Yürüme

- ☐ Ağrı herhangi bir mesafeyi yürümemi engellemiyor.
- ☐ Ağrı bir buçuk kilometreden fazla yürümemi engelliyor.
- ☐ Ağrı 750 metreden fazla yürümemi engelliyor.
- ☐ Ağrı 100 metreden fazla yürümemi engelliyor.
- ☐ Ancak bir baston veya koltuk değneği kullanarak yürüyebiliyorum.
- ☐ Çoğu zaman yataktayım ve tualete yerde sürüklenerek gitmek zorundayım.

5) Oturma

- ☐ Her türlü sandalyede istediğim kadar oturabiliyorum.
- ☐ Alıştığım sandalyede istediğim kadar oturabiliyorum.
- ☐ Ağrı bir saatten fazla oturmamı engelliyor.
- ☐ Ağrı yarım saatten fazla oturmamı engelliyor.
- ☐ Ağrı 10 dakikadan fazla oturmamı engelliyor.
- ☐ Ağrı oturmamı sürekli engelliyor.

6) Ayakta Durma

- ☐ Fazla ağrı çekmeden istediğim kadar ayakta durabiliyorum.
- ☐ İsteddiğim kadar ayakta durabiliyorum fakat oldukça ağrı veriyor.
- ☐ Ağrım nedeniyle bir saatten fazla ayakta duramıyorum.
- ☐ Ağrım nedeniyle yarım saatten fazla ayakta duramıyorum.
- ☐ Ağrım nedeniyle 10 dakikadan fazla ayakta duramıyorum.
- ☐ Ağrı ayakta durmamı tümüyle engelliyor.

7) Uyku

- ☐ Ağrı nedeniyle uykum hiç bölünmüyor.
- ☐ Ağrı nedeniyle uykum ara sıra bölünüyor.
- ☐ Ağrı nedeniyle 6 saatten az uyku uyuyorum.
- ☐ Ağrı nedeniyle 4 saatten az uyku uyuyorum.
- ☐ Ağrı nedeniyle 2 saatten az uyku uyuyorum.
- ☐ Ağrı uyumamı tümüyle engelliyor.

8) Cinsel Yaşam

- ☐ Cinsel yaşamım normal ve fazla ağrıya neden olmuyor.
- ☐ Cinsel yaşamım normal fakat biraz ağrıya neden oluyor.
- ☐ Cinsel yaşamım hemen hemen normal fakat çok ağrılı.
- ☐ Cinsel yaşamım ağrıdan dolayı ciddi ölçüde kısıtlı.
- ☐ Cinsel yaşamım ağrıdan dolayı hemen hemen yok.
- ☐ Ağrı cinsel yaşamımı tümüyle engelliyor.

9) Sosyal Yaşam

- ☐ Sosyal yaşamım normal ve fazladan bir ağrı çekmeme neden olmuyor.
- ☐ Sosyal yaşamım normal fakat ağrının şiddetini artırıyor.
- ☐ Fazla zorlayıcı olan spor gibi bedensel etkinlikler dışında ağrının sosyal yaşamımda hiçbir önemli etkisi yok.
- ☐ Ağrı sosyal yaşamımı kısıtladı evden dışarı sık çıkamıyorum.
- ☐ Ağrı nedeniyle evimden çıkamıyorum.
- ☐ Hiç sosyal yaşamım yok.

10) Gezi

- ☐ Ağrım olmadan gezip tozabiliyorum ve yolculuk yapabiliyorum.
- ☐ Her yere gezi yapabilirim fakat bu bana bir hayli ağrı veriyor.
- ☐ Ağrım fazla fakat iki saatin üzerindeki gezileri yapabiliyorum.
- ☐ Ağrı bir saatin altındaki seyahatleri yapmamı engelliyor.
- ☐ Ağrı 30 dakika altındaki gerekli kısa gezileri yapmamı engelliyor.
- ☐ Ağrı tedaviye gidip gelmek dışında gezi yapmamı engelliyor.

EK 6. BERG DENGİ ÖLÇEĞİ

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

- 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
- 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

- 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
- 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var
- 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

Eğer bir olgu 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durabiliyorsa, desteksiz oturma için tam puan verin. 4. maddeye geçin.

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)

YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

- 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
- 2 30 saniye oturabilir.
- 1 10 saniye oturabilir
- 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: Lütfen oturun.

- 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
- 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
- 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

5. TRANSFER

YÖNERGE: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.

- 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
- 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor
- 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
- 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var
- 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

- 4. 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
- 2 3 saniye ayakta durabilir.
- 1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

- 4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
- 2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
- 0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

YÖNERGE: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının katettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin.)

- 4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
- 3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.
- 2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
- 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
- 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayacağınız hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

- 4 Terliği rahatça alabilir.
- 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
- 0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK

YÖNERGE: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen denneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için denneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.

- 4 Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.

- 3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil
- 2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor
- 1 Dönerken gözetime gereksinimi var
- 0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11. 360 DERECE DÖNMEK

YÖNERGE: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

- 4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
- 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK

YÖNERGE: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.

- 4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
- 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
- 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
- 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)

- 4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- 3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
- 0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

- 4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor
- 3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor
- 2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.
- 1 Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.
- 0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

() Toplam Puan (Maksimum = 56)

EK 7. Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası

Şimdi düşme olasılığına karşı duyduğunuz endişe hakkında birkaç soru sormak istiyoruz. Lütfen aktiviteyi genellikle nasıl yaptığınızı düşünerek cevap verin. Eğer aktiviteyi şu anda yapmıyorsanız (örneğin birisi sizin alışverişinizi yapıyorsa), lütfen EĞER siz bu aktiviteyi yapsaydınız düşmekle ilgili endişenizin olup olmayacağını düşünerek cevap verin. Aşağıdaki aktivitelerin her biri için, aktiviteyi yaparken düşebileceğinizle ilgili endişeniz konusunda sizin görüşünüze en yakın olan kutucuğu işaretleyiniz.

1. Evi temizlemek(örneğin süpürmek, elektrik süpürgesi kullanmak, toz almak.)

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

2. Giyinmek veya soyunmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

3. Basit yemekler hazırlamak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

4. Banyo yapmak veya duş almak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

5. Alışverişe gitmek

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

6. Sandalyeye oturmak veya kalkmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

7. Merdiven inmek veya çıkmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

8. Yakın çevrede yürüyüş yapmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

9. Başımızın üzerindeki veya yerdeki bir şeye uzanmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

10. Çalışması bitmeden önce telefona cevap vermek

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

11. Kaygan zeminde yürümek (örneğin ıslak veya buzlu)

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

12. Bir akraba ya da arkadaşı ziyaret etmek

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

13. Kalabalık bir yerde yürümek

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

14. Düzgün olmayan zeminde yürümek (örneğin taşlı zemin ya da bozuk kaldırım)

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

15. Yokuş inmek veya çıkmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

16. Sosyal bir aktiviteye katılmak (örneğin dini tören, aile ya da dernek toplantısı)

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

EK 8. TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ

Lütfen, her soruda kendinize en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz (her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz). Teşekkür ederiz.				
	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Egzersiz yaparsam kendi kendimi sakatlarım diye kaygılanıyorum.	☐	☐	☐	☐
2. Ağrıyla baş etmeye çalışacak olsam, ağrım artar.	☐	☐	☐	☐
3. Ağrımdan dolayı vücudum bana tehlikeli derecede yanlış giden bir şeyler olduğunu söylüyor.	☐	☐	☐	☐
4. Egzersiz yaparsam sanki ağrım hafifleyecekmiş gibi geliyor.	☐	☐	☐	☐
5. İnsanlar benim tıbbi sorunlarımı yeterince ciddiye almıyorlar.	☐	☐	☐	☐
6. Başıma gelen bu olay nedeni ile vücudum hayat boyu risk altında olacak.	☐	☐	☐	☐
7. Ağrımın olması her zaman, vücudumu sakatladığım/bir problemim olduğu anlamına gelir.	☐	☐	☐	☐
8. Sırf bazı şeylerin ağrımı artırıyor olması, onların tehlikeli oldukları anlamına gelmez.	☐	☐	☐	☐
9. Kendimi kazara sakatlamaktan korkuyorum.	☐	☐	☐	☐
10. Ağrının artmasını engellemenin en basit ve güvenli yolu gereksiz hareketler yapmaktan kaçınmaktır.	☐	☐	☐	☐
11. Vücudumda tehlike arz eden bir şey olmasaydı, bu kadar çok ağrı hissetmezdim.	☐	☐	☐	☐
12. Ağrıma rağmen, fiziksel olarak aktif olsaydım, durumum daha iyi olurdu.	☐	☐	☐	☐
13. Ağrı, kendimi sakatlamamam için egzersizi ne zaman bırakmam gerektiği konusunda bana sinyal verir.	☐	☐	☐	☐
14. Benim durumumda olan birinin, fiziksel olarak aktif olması pek güvenli değildir.	☐	☐	☐	☐
15. Normal insanların yaptığı her şeyi yapamam, çünkü çok kolay sakatlanırım.	☐	☐	☐	☐
16. Bazı şeyler çok fazla ağrıya neden olsa bile, bunların gerçekte tehlikeli olduklarını düşünmem.	☐	☐	☐	☐
17. Hiç kimse ağrı hissederken egzersiz yapmak zorunda olmamalı.	☐	☐	☐	☐

EK 9. YAŞLILAR İÇİN FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇEĞİ

YÖNERGELER

Lütfen bu anketi doğru cevapları yuvarlak içine alarak ya da boşlukları doldurarak cevaplayınız.İşte bir örnek:

Son yedi gün boyunca ne sıklıkta güneşi gördünüz?

[0.] HİÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

Bütün öğeleri mümkün olduğunca doğru cevaplayınız. Tüm bilgiler kesinlikle gizlidir.

1. 1.Son yedi gün içerisinde ne sıklıkta el işi yapmak, TV seyretmek, ya da kitap okumak gibi oturma aktivitelerinde bulundunuz?

[0.] HİÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

2.SORUYA GEÇİNİZ.

1a. Bu aktiviteler nelerdi?

1b. Ortalama olarak günde kaç saat bu oturma aktiviteleriyle meşgul oldunuz?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

2. 2.Son yedi gün boyunca herhangi bir sebeple yürütiş için evinizden veya bahçenizden ne sıklıkta dışarı çıktınız? Örneğin, egzersiz veya zevk için, işe gitmek için, köpek gezdirmek için vb.?

[0.] HİÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

3.SORUYA GEÇİNİZ.

2a. Ortalama olarak yürütişe günde kaç saat harcadınız?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

3. Son yedi gün boyunca, bowling, bilardo, yürüyüş (yanındakiyle sohbet edebilecek hızda), dart, atıcılık, masa tenisi, yüzme , bottan veya iskeleden balık tutma, müzikal bir programa katılmak, namaz kılmak ya da diğer benzer aktiviteler gibi hafif sporlarla veya eğlence aktivileriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

[0.] HİÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

4.SORUYA GEÇİNİZ.

3a. Bu aktiviteler nelerdi ?

3b. Ortalama olarak günde kaç saat bu hafif sporlarla veya eğlence aktivileriyle meşgul oldunuz ?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

4. Son yedi gün boyunca çiftler tenisi, dans, avcılık, voleybol, bisiklete binme(egzersiz amaçlı değil de ulaşım amaçlı), tempolu yürüyüş veya diğer benzer aktiviteler gibi orta dereceli sporlar ve eğlence aktivileriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

[0.] HİÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

5.SORUYA GEÇİNİZ.

4a. Bu aktiviteler nelerdi?

4b. Ortalama olarak günde kaç saat orta derece spor ve eğlence aktivileriyle meşgul oldunuz ?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

5. Son yedi gün boyunca tempolu koşu, profesyonel yüzme, bisiklete binme (egzersiz amaçlı), tekli tenis, aerobik dans, basketbol, futbol, arazi yürüyüşü,kürek çekme, ip atlama ya da diğer benzer aktiviteler gibi ağır sporlarla ve eğlence aktiviteleriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

[0.] HİÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

6.SORUYA GEÇİNİZ.

5a. Bu aktiviteler nelerdi?

5b. Ortalama olarak günde kaç saat bu ağır sporlarla ve eğlence aktiviteleriyle meşgul oldunuz?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

6. Son yedi gün boyunca özellikle kas gücünü ve dayanıklılığını arttırmak için ağırlık kaldırma,ağırlıklarla fizyoterapi, mekik, şınav ve benzerleri egzersizleri gibi ne sıklıkta yaptınız?

[0.] HİÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

7.SORUYA GEÇİNİZ.

6a. Bu aktiviteler nelerdi?

6b. Ortalama olarak, kas gücünü ve dayanıklılığını arttırmak için günde kaç saat egzersizle meşgul oldunuz ?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

EV İŞİ AKTİVİTESİ

7. Son yedi gün boyunca toz alma, ütü yapma, yemek hazırlama, çamaşır yıkama- asma bulaşık yıkama-kurulama, gibi hiç hafif ev işleri yaptınız mı?

[1.] HAYIR [2.] EVET

8. Son yedi gün boyunca elektrik süpürgesiyle temizleme, yerleri silme , camları-duvarları silme, araba yıkamak, eşyaların yerlerini değiştirmek, ya da odun taşımak gibi ağır ev işleri ya da günlük işler yaptınız mı?

[1.] HAYIR [2.] EVET

9. Son yedi gün boyunca aşağıdaki aktivitelerden herhangi biriyle meşgul oldunuz mu?

Lütfen her maddeye EVET ya da HAYIR olarak cevap veriniz.

	<u>HAYIR</u>	<u>EVET</u>
a. Boyama, duvar kağıdı kaplama,elektrik işleri gibi ev tamiratları vb.	1	2
b. Kar ya da yaprak küreme, odun kesmek ve benzerlerini içeren çim veya bahçe bakımı	1	2
c. Bahçe işleri	1	2
d. Çocuk, bağımlı eş ya da başka bir yetişkin gibi başkasının bakımı	1	2

İŞLE İLGİLİ AKTİVİTE

10. Son 7 gün boyunca, gönüllü veya ücretli olarak çalıştınız mı ?

[1.] HAYIR [2.] EVET

10a. Gönüllü veya ücretli olarak haftada kaç saat çalıştınız?
_____ SAAT

10b. Aşağıdaki kategorilerden hangisi işiniz ya da gönüllü çalışmanız için gerekli fiziksel aktivite miktarını en iyi tanımlar ?

- [1] Çoğunlukla hafif kol hareketleriyle oturma.
[Örnekler: büro memuru, saatçi, oturan montaj hattı işçisi , otobüs şoförü, vb.]
- [2] Biraz yürüme ile oturma ya da ayakta durma.
[Örnekler: kasiyer, genel büro memuru, hafif araç ve makina işçisi.]
- [3] Genel olarak ağırlığı 20 kilodan az olan eşyaları taşıyarak yürüme.
[Örnekler: postacı, garson, inşaat işçisi, ağır araç ve makina işçisi.]
- [4] 20 kilodan fazla olan eşyaları taşımayı gerektiren ağır el işi ve yürüme
[Örnekler: oduncu, taş duvarcısı, çiftlik ya da umumi işçi.]

EK 10. Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü



WHOQOL-OLD .TR

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Modülü Türkçe Sürümü 2005 (Kısa format)

Yönerge

Bu anket size, yaşamınızın kalitesi, sağlığını ve yaşamınızın öteki yönleri hakkında neler düşündüğünüz ile ilgili sorular sormakta ve toplumun yaşlı bir üyesi olarak sizin için önemli olabilecek konular üzerinde durmaktadır.

Lütfen bütün soruları cevaplayınız. Eğer bir soruya hangi cevabı vereceğinizden emin olamazsanız, **lütfen size en uygun görünen cevabı** seçiniz. Genellikle ilk verdiğiniz cevap en uygunu olacaktır.

Lütfen kendi kurallarımızı, beklentilerinizi, hoşunuza giden ve sizin için önemli olan şeyleri sürekli olarak göz önünde tutunuz. Yaşamınızın **son iki haftasını** dikkate almanızı istiyoruz.

Örneğin bir soruda son iki hafta kastedilerek şöyle sorulabilir:

Gelecekte olabilecek şeyler konusunda ne kadar endişe duyuyorsunuz?

Hiç 1	Çok az 2	Orta derecede 3	Çok fazla 4	Aşırı derecede 5
----------	-------------	--------------------	----------------	---------------------

Son iki hafta boyunca gelecekle ilgili duyduğunuz endişenizi en iyi gösteren sayıyı daire içine almalısınız. Buna göre, eğer geleceğinizle ilgili çok fazla endişe duyuyorsanız 4 sayısını daire içine almanız gerekiyor. Eğer geleceğinizle ilgili hiç endişe duymuyorsanız o zaman da 1 sayısını daire içine almalısınız. Lütfen her soruyu okuyunuz, duygularınızı değerlendiriniz ve her bir sorunun ölçeğinde size en uygun olan cevaba ait olan sayıyı daire içine alınız.

Yardımanız için teşekkür ederiz

Aşağıdaki sorular sizin son iki hafta içinde belirli şeyleri **ne kadar çok** yaşadığınız konusundadır.

1. (F 25.1) Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma) bozulma günlük yaşamınızı ne ölçüde etkilemektedir?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

2. (F 25.3) İşitme, görme, tat alma, koklama ve dokunma duyularınızdaki kayıplar sizin günlük faaliyetlere katılabilmenizi ne ölçüde etkilemektedir?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

3. (F 26.1) Kendi kararlarınızı kendinizin vermesi konusunda ne kadar özgürsünüz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çok fazla	Son derecede
1	2	3	4	5

4. (F 26.2) Geleceğinizi ne ölçüde kontrol ettiğiniz inancındasınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çok fazla	Son derecede
1	2	3	4	5

5.(F 26.4) Çevrenizdeki kişilerin sizin özgürlüğünüze saygı gösterdiği kanısında mısınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çok fazla	Son derecede
1	2	3	4	5

6. (F 29.2) Nasıl öleceğiniz konusunda ne kadar kaygılısınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

7. (F 29.3) Ölümünüzü kontrol etme şansınızın bulunmaması sizi ne kadar korkutuyor?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çok fazla	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

8. (F 29.4) Ölmekten ne kadar korkuyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çok fazla	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

9. (F 29.5) Ölmeden önce acı çekmekten ne kadar korkarsınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular, geçtiğimiz iki hafta boyunca belirli şeyleri **ne ölçüde tam olarak** yaptığınız veya yapabildiğiniz hakkındadır.

10. (F25.4) Duyularınızdaki (işitme, görme, tat alma, koklama, dokunma gibi) sorunlar sizin başkalarıyla ilişki kurmanızı ne kadar etkilemektedir?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
1	2	3	4	5

11. (F 26.3) Yapmak istediklerinizi ne ölçüde yapabildiğiniz inancındasınız?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
1	2	3	4	5

12.(F 27.3) Başarılı bir hayat sürdürebilme imkanlarınızdan ne kadar memnunsunuz?

Hiç memnun değilim	Çok az memnunum	Orta derecede	Çokça memnunum	Tamamen memnunum
1	2	3	4	5

13. (F 27.4) Hayatta layık olduğunuz saygınlığı ne kadar elde ettiğinizi düşünüyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
1	2	3	4	5

14. (F 28.4) Ne ölçüde, her gün yeterince yapacak işinizin olduğunu düşünüyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Tamamen
1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular geçtiğimiz iki hafta boyunca günlük yaşamınızın çeşitli yönleri hakkında kendinizi ne kadar **hoşnut, mutlu ve iyi** hissettiğiniz ile ilgilidir.

15. (F 27.5) Hayatınızda başardığınız şeylerden ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
1	2	3	4	5

16. (F 28.1) Zamanınızı kullanma biçiminizden ne kadar hoşnutsunuz ?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
1	2	3	4	5

17. (F 28.2) Yaptığınız faaliyetlerin miktarından ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
1	2	3	4	5

18. (F 28.7) Toplumsal faaliyetlere katılma imkanlarınızdan ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
1	2	3	4	5

19. (F 27.1) Hayatınızda bir şeyler bekleyebilmekten, bir şeylerden umutlu olabilmekten ne kadar hoşnutsunuz?

Hiç hoşnut değilim	Çok az hoşnutum	Ne hoşnutum, ne de değilim	Epeyce hoşnutum	Çok hoşnutum
1	2	3	4	5

20. (F 25.2) Duyularınızla ilgili işlevleriniz (işitme, görme, tad alma, koklama, dokunma gibi) sizce nasıldır?

Çok kötü	Biraz kötü	Ne iyi, ne kötü	Oldukça iyi	Çok iyi
1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular sahip olduğunuz **dostluk ilişkileri** düzeyi ile ilgilidir. Lütfen soruları cevaplarken, kendinize çok yakın gördüğünüz, hayatınızda diğer hiç kimse ile olmadığı kadar dost ve yakın olduğunuz kişileri, mesela eşinizi veya diğer yakın bir kişiyi göz önüne alınız.

21. (F 30.2) Yaşamınızdaki dostluk ve arkadaşlık duygusunu ne kadar yaşıyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

22. (F 30.3) Hayatınızda sevgiyi ne derece yaşıyor ve hissedebiliyorsunuz?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

23. (F 30.4) İnsanları sevebilme imkanınız ne kadar oluyor?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

24. (F 30.7) İnsanlar tarafından sevilme imkanınız ne kadar oluyor?

Hiç	Çok az	Orta derecede	Çokça	Aşırı derecede
1	2	3	4	5

Anket ile ilgili herhangi bir öneriniz var mı?

.....

Yardımanız için teşekkür ederiz.



GÜLŞAH ÖZSOY

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Kimlik Numarası	25000645440
Doğum Tarihi	14/11/1988
İletişim Adresi	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu,
Telefon	(553) 480 25 63
E-posta	fzt.gulsah@hotmail.com
Web Adresi	

Öğrenim Bilgileri

01 Eylül 2015 - Şu Anda (4 yıl 2 ay)
Doktora, Doktora, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (DR)
Diploma Numarası: -
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.96 / 4.0

03 Eylül 2013 - 15 Temmuz 2015 (1 yıl 11 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, GERİATRİK FİZİYOTERAPİ (YL) (TEZLİ)
Diploma Numarası: 201507133
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 4.0 / 4.0

07 Eylül 2007 - 12 Ağustos 2011 (4 yıl)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU, FİZİYOTERAPİ VE
REHABİLİTASYON PR.
Diploma Numarası: 639
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 85.81 / 100.0

Deneyim / İşyeri Bilgileri

08 Mayıs 2019 - Şu Anda (6 ay) (Tam Zamanlı)
ÖĞRETİM GÖREVLİSİ, KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜK

01 Ekim 2013 - 01 Mart 2018 (4 yıl 6 ay) (Tam Zamanlı)
FİZİYOTERAPİST, SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
BAŞKANLIĞI İZMİR İLİ GÜNEY BÖLGESİ TÜRKİYE KAMU HASTANE BİRLİĞİ GENEL
SEKRETERLİĞİ İZMİR BOZYAKA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: Orta, Yazma: Orta, Konuşma: Başlangıç)

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanları

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanı Bilgileri

Sağlık Bilimleri -- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Anahtar Kelimeler

Yaşlı

Egzersiz

Fizik Tedavi

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

G. OZSOY, N. İLCİN, İ. OZSOY, B. GURPİNAR, O. BUYUKTURAN, B. BUYUKTURAN, C. KARARTI & S. SAS, The Effects Of Myofascial Release Technique Combined With Core Stabilization Exercise In Elderly With Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled, Single-Blind Study, CLINICAL INTERVENTIONS IN AGING, 2019, 1178-1998, 14, 1729-1740.

İ. OZSOY, B. O. KAHRAMAN, G. OZSOY, N. İLCİN, T. KAHRAMAN, S. ACAR, N. TEKİN & S. SAVCI, Determinants of the 6-minute pegboard and ring test as an unsupported upper-extremity exercise capacity measure in older adults with chronic obstructive pulmonary disease, EUROPEAN GERIATRIC MEDICINE, 2018, 1878-7649, 9, 6, 863-870.

G. ÖZSOY, İ. ÖZSOY, N. İLÇİN, N. TEKİN & S. SAVCI, Yaşlı Bireylerde Denge, Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi ve Periferik Kas Kuvveti Arasındaki İlişki The Relationship between Balance, Functional Exercise Capacity and Peripheral Muscle, SdÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2017, 2146-1937, 8, 1, 20-24.

Bildiriler

G. ÖZSOY, N. İLÇİN, İ. ÖZSOY, Ö. BÜYÜKTURAN, B. BÜYÜKTURAN, C. KARARTI & S. ŞAŞ, Gait parameters and pain severity in elderly with non-specific low back pain, Poster Sunumu, 15th International Congress of the European Geriatric Medicine, 25 Eylül 2019, 27 Eylül 2019.

İ. CEYLAN, G. ÖZSOY, İ. ÖZSOY, M. İ. KODAK, C. KARARTI, B. BÜYÜKTURAN & Ö. BÜYÜKTURAN, DE QUERVAIN TENOSİNOVİTİ OLAN OLGUDA HAREKETLE MOBİLİZASYON TEKNİĞİNİN REHABİLİTASYON SONUÇLARI, Poster Sunumu, İ. AHİ EVRAN ULUSLARARASI TIP VE SAĞLIK BİLİMLER KONGRESİ, 11 Nisan 2019, 14 Nisan 2019.

G. ÖZSOY, İ. ÖZSOY, Ö. BÜYÜKTURAN, B. BÜYÜKTURAN, C. KARARTI, S. ŞAŞ & N. İLÇİN, NON SPESİFİK BEL AĞRILI YAŞLILARDA 'CORE' ENDURANSI VE AĞRI ARASINDAKİ İLİŞKİ, Sözlü Sunum, İ. AHİ EVRAN ULUSLARARASI TIP VE SAĞLIK BİLİMLER KONGRESİ, 11 Nisan 2019, 14 Nisan 2019.

İ. ÖZSOY, B. ÖZCAN KAHRAMAN, G. ÖZSOY, N. İLÇİN, N. TEKİN & S. SAVCI, The effects of functional inspiratory muscle training in geriatric individuals with and without chronic obstructive pulmonary disease, Özet Bildiri, European Respiratory Society (ERS) International Congress 2018, 28 Eylül 2018, 02 Ekim 2018.

İ. ÖZSOY, B. ÖZCAN KAHRAMAN, G. ÖZSOY, N. İLÇİN, N. TEKİN & S. SAVCI, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Olan Geriatrik Bireylerde Sağlık Durumu ile Yaşam Kalitesi ve Fiziksel Aktivite Arasındaki İlişki, Poster Sunumu, Türk Toraks Derneği 21. Yıllık Kongresi, 11 Nisan 2018, 15 Nisan 2018.

İ. ÖZSOY, B. ÖZCAN KAHRAMAN, G. ÖZSOY, N. İLÇİN, N. TEKİN & S. SAVCI, Yaşlı Bireylerde Inspiratuar Kas Kuvvetinin Belirleyicileri, Sözlü Sunum, TÜSAD 39. Ulusal Kongresi, 14 Ekim 2017, 17 Ekim 2017.

G. ÖZSOY & N. İLÇİN, Determinants of Fear of Falling in Elderly People With Non-Specific Low Back Pain, Sözlü Sunum, Uluslararası İzmir Keyifli Yaş Alma Fuarı ve Kongresi, 11 Mayıs 2017, 13 Mayıs 2017.

İ. ÖZSOY, B. ÖZCAN KAHRAMAN, G. ÖZSOY, N. İLÇİN, N. TEKİN & S. SAVCI, Functional Exercise Capacity in the Elderly: Octogenarians Versus Septuagenarians, Sözlü Sunum, Uluslararası İzmir Keyifli Yaş Alma Fuarı ve

Kongresi , 11 Mayıs 2017, 13 Mayıs 2017.

G. ÖZSOY, İ. ÖZSOY, B. ÖZCAN KAHRAMAN, N. İLÇİN, N. TEKİN & S. SAVCI, Geriatrik bireylerde kısa süreli inspiratuar kas eğitiminin etkileri, Sözlü Sunum, Türk Toraks Derneği 20. Yıllık Kongresi, 05 Nisan 2017, 09 Nisan 2017.

G. ÖZSOY, İ. ÖZSOY, N. İLÇİN, N. TEKİN & S. SAVCI, Geriatrik bireylerde inspiratuar kas kuvveti, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve komorbiditeler arasındaki ilişki, Sözlü Sunum, TÜSAD 38. Ulusal Kongresi, 15 Ekim 2016, 19 Ekim 2016.

G. ÖZSOY, İ. ÖZSOY, N. İLÇİN, S. SAVCI & N. TEKİN, Geriatrik Bireylerde Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesine Denge, Solunum ve Periferik Kas Kuvvetinin Etkisi, Poster Sunumu, Türk Toraks Derneği'nin 19. Yıllık Kongresi, 06 Nisan 2016, 10 Nisan 2016.

G. ÖZSOY, İ. ÖZSOY, N. İLÇİN, S. SAVCI & N. TEKİN, İspiratuar Kas Zayıflığı Olan ve Olmayan Geriatrik Bireylerde Mobilite, Performans ve Denge Düzeyinin Karşılaştırılması, Sözlü Sunum, TÜSAD 37. Ulusal Kongresi, 17 Ekim 2015, 21 Ekim 2015.

İ. ÖZSOY, S. SAVCI, G. ÖZSOY, S. ACAR, S. ÖZALEVLİ & A. AKKOÇLU, Exercise capacity and muscle strength influences in geriatric individuals with COPD, Özet Bildiri, European Respiratory Society (ERS) International Congress 2015, 26 Eylül 2015, 30 Eylül 2015.

İ. ÖZSOY, S. SAVCI, G. ÖZSOY, S. ACAR, S. ÖZALEVLİ & A. AKKOÇLU, KOAH'lı Geriatrik Bireylerde Egzersiz Kapasitesi ve Kas Kuvveti Etkilenimi, Poster Sunumu, Türk Toraks Derneği 18. yıllık kongresi, 01 Nisan 2015, 05 Nisan 2015.

N. İLÇİN & G. ÖZSOY, Non-spesifik bel ağrısının geriatrik kadınlarda postüral kontrol üzerine etkisi: pilot çalışma, Poster Sunumu, KADIN ve FİZYOTERAPİ REAHBİLİTASYON SEMPOZYUMU, 05 Mart 2015, 07 Mart 2015.

N. İLÇİN, G. ÖZSOY & İ. ÖZSOY, Postmenopozal yaşlı kadınlarda denge performansı, mobilite düzeyi ve düşme korkusu arasındaki ilişki, Poster Sunumu, KADIN ve FİZYOTERAPİ REAHBİLİTASYON SEMPOZYUMU, 05 Mart 2015, 07 Mart 2015.

G. ÖZSOY, B. GÜRPINAR, N. İLÇİN, I. ER & N. TEKİN, Düşme Korkusu Olan Ve Olmayan Yaşlılarda Mobilite, Denge Ve Performans Düzeylerinin Karşılaştırılması, Sözlü Sunum, XV. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 08 Nisan 2014, 12 Nisan 2014.

Projeler

ÜNİVERSİTE, ARAŞTIRMACI, Sporcu Sağlığı Araştırma, Uygulama ve Termal Rehabilitasyon Merkezi (SAUTER) Projesi, Yürütülen Kuruluş: AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ, Destek Alınan Kuruluş: SANAYİ BAKANLIĞI (Sistemde kayıtlı olmayan kuruluş) (Yurt İçi) (Devam ediyor) .

Ödüller

Diğer, Uluslararası, EuGMS Congress 2019 100 FREE REGISTRATIONS FOR BEST ABSTRACTS, WINNERS OF 100 FREE REGISTRATIONS FOR BEST ABSTRACTS, Ödül Alınan Kurum: European Geriatric Medicine Society (Sistemde kayıtlı olmayan kuruluş), POLONYA, 25 Mayıs 2019.

EK 12. Tez ve Tez ile İlişkili Yayınlar

EK 12. A. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş, adayın ilk isim olduğu araştırma makalesi

- **Ozsoy G.** Ilcin N, Ozsoy I, Gurpinar B, Buyukturan O, Buyukturan B, Kararti C, Sas S. The Effects Of Myofascial Release Technique Combined With Core Stabilization Exercise In Elderly With Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled, Single-Blind Study. Clinical Interventions in Aging. 2019;14 1–12. <https://doi.org/10.2147/CIA.S223905>.

EK12. B. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış araştırma makalesi

- Ismail Ozsoy, Buse Ozcan Kahraman, **Gulsah Ozsoy**, Nursen Ilcin, Turhan Kahraman, Serap Acar, Nil Tekin, Sema Savci. Determinants of the 6-minute pegboard and ring test as an unsupported upper-extremity exercise capacity measure in older adults with chronic obstructive pulmonary disease. European Geriatric Medicine. <https://doi.org/10.1007/s41999-018-0111-x>

EK 12. C. Hakemli dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş araştırma makale

-**Özsoy G.** Özsoy İ, İlçin N, Tekin N, Savcı S. Yaşlı bireylerde denge, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve periferik kas kuvveti arasındaki ilişki. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi 2017;8(1): 28-32.

-Nursen Ilcin; **Gulsah Ozsoy**; Ismail Ozsoy; Nil Tekin; Sema Savci. Inspiratory muscle weakness: Can it cause balance and mobility problems in the older people? Biomedical Research. (YAYIN KABÜLÜ)

EK 12. D. Manuskript (dergiye gönderilmiş) araştırma makalesi

- **Ozsoy G.** Ilcin N, Ozsoy I, Gurpinar B, Buyukturan O, Buyukturan B, Kararti C, Sas S. Non- Spesifik Bel Ağrılı Yaşlı Bireylerde Yürüme Parametreleri ve Ağrı Şiddeti--- Gönderilen dergi Geriatrik Bilimler Dergisi

EK 12. E. Tezi ile ilgili çalışmaları hakkında ulusal/uluslararası etkinliklerde en az bir kere sözlü, yazılı veya görsel olarak sunum

-Gülşah Özsoy, İsmail Özsoy, Öznur Büyükturan, Buket Büyükturan, Caner Karartı, Senem şaş, Nursen İlçin. Non-Spesifik Bel Ağrılı Yaşlılarda 'Core' Enduransı Ve Ağrı Arasındaki İlişki I. Ahi Evran Uluslararası Tıp ve Sağlık Bilimler Kongresi 11-14 Nisan 2019



EK 12. A. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş, adayın ilk isim olduğu araştırma makalesi

- Ozsoy G, Ilcin N, Ozsoy I, Gurpinar B, Buyukturan O, Buyukturan B, Kararti C, Sas S. The Effects Of Myofascial Release Technique Combined With Core Stabilization Exercise In Elderly With Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled, Single-Blind Study. *Clinical Interventions in Aging*. 2019;14 1–12. <https://doi.org/10.2147/CIA.S223905>.

Clinical Interventions in Aging

Dovepress
open access to scientific and medical research

Open Access Full Text Article

ORIGINAL RESEARCH

The Effects Of Myofascial Release Technique Combined With Core Stabilization Exercise In Elderly With Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled, Single-Blind Study

This article was published in the following Dove Press journal:
Clinical Interventions in Aging

Gulsah Ozsoy¹
Nursen Ilcin²
Ismail Ozsoy¹
Bariş Gurpinar^{1,2}
Oznur Buyukturan¹
Buket Buyukturan¹
Caner Kararti¹
Senem Sas³

¹School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey; ²School of Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey; ³Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Kırşehir Ahi Evran University Training and Research Hospital, Kırşehir, Turkey

Purpose: To evaluate the effects of Myofascial Release Technique (MRT) with a roller massager combined with core stabilization exercises (CSE) in elderly with non-specific low back pain (NSLBP).

Patients and methods: A total of forty-five participants were randomly divided into two groups (CSE and CSE+MRT). A core stabilization exercise program was applied for the participants in the CSE group for 3 days per week for a total of 6 weeks. In addition to the core stabilization exercises, myofascial relaxation technique with a roller massager was performed for 3 days per week for 6 weeks for the participants in the CSE+MRT group. Participants were assessed in terms of pain, low back disability, lower body flexibility, kinesiophobia, core stability endurance, spinal mobility, gait characteristics and quality of life both pre- and post-treatment.

Results: It was found that the improvement in core stability endurance ($p=0.031$) and spinal mobility (in the sagittal plane) ($p=0.022$) was greater in the CSE+MRT group compared to the CSE group. There was no significant difference between the two groups in terms of pain, low back disability, lower body flexibility, kinesiophobia, gait characteristics and quality of life ($p>0.05$).

Conclusion: The current study suggests that myofascial release technique with a roller massager combined with core stabilization exercises can be a better choice in the treatment of NSLBP in elderly.

ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03898089.

Keywords: myofascial release technique, core stabilization exercises, non-specific low back pain

Introduction

Low back pain (LBP) is a symptom that is an important health problem throughout the world.^{1,2} Non-specific low back pain (NSLBP) is the most widespread form of LBP.³ NSLBP is called LBP without recognizable specific underlying pathology.⁴ The prevalence and burden of LBP increases with aging.⁵ This situation is more common and complex in elderly people.^{6,7}

Because of the changes in fascia structures, dysfunction of deep muscles of back and trunk is common in chronic LBP.^{8,9} Injuries of low back are mostly caused from the superficial back line (SBL).¹⁰ The SBL contains the plantar fascia, gastrocnemius muscles, hamstring muscles, sacrolumbar fascia, erector spinae muscles and

Correspondence: Gulsah Ozsoy
School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey
Tel +905534802563
Fax +903862805371
Email ftz.gulsah@hotmail.com

submit your manuscript | www.dovepress.com
Dovepress
<https://doi.org/10.2147/CIA.S223905>

Clinical Interventions in Aging 2019;14 1729–1740
© 2019 Ozsoy et al. This work is published and licensed by Dove Medical Press Limited. The full terms of this license are available at <http://www.dovepress.com/terms>.
http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/. By accepting the work you hereby accept the Terms. Non-commercial uses of the work are permitted without any further permission from Dove Medical Press Limited, provided the work is properly attributed. For permission for commercial use of this work, please see paragraphs 42 and 5 of our Terms (<http://www.dovepress.com/terms.php>).

1729

epicranial fascia.¹⁰ The deep muscles of back and trunk are attached to the superficial back line via thoracolumbar fascia.¹¹ These deep muscles and fascia of the trunk form a continuous muscolofascial corset-like system.^{8,12} Chronic LBP is caused by deep muscle dysfunctions and altered fascia structures. In this case, it can cause the continuous muscolofascial corset-like system to fail.⁸ In addition, changes in fascia due to aging (increased fascial thickness and disruption of the fascial alignment) may further affect this system.¹³ Several studies have shown that decreased strength in the deep muscles (the transverse abdominis and multifidus) is accompanied by increased activation in the superficial muscles (such as the erector spinae) in patients with LBP.^{14–16} Consequently, increased activation of erector spinae can affect the tensile integrity of the fascia along SBL in individuals with LBP.¹⁰

The use of various non-pharmacological and non-invasive methods such as exercise, mobilization, and manipulation is well known in LBP treatment.^{3,17,18} Core stability exercise is a common exercise modality in the treatment of LBP.¹⁹ To decrease pain and increase back-specific functional status in patients with LBP, core stability exercise is more effective than general exercise.²⁰ Core stability exercises improve the strength of deep muscles of trunk and low back disability in older adult women with NSLBP.²¹ Myofascial release technique is another method among the possible management options in the treatment of chronic musculoskeletal pain.²² It has been demonstrated that myofascial release technique produces a significant improvement in both pain and disability.²³ However, there is no study in which myofascial release technique is performed along SBL in patients with LBP.

Although the effects of core stability exercise and myofascial release technique on LBP are known separately, their effects are not yet known when applied together. To the best of our knowledge, there is no randomized controlled study investigating the effects of the myofascial release technique with a roller massager combined with core stabilization in elderly with NSLBP. Therefore, the aim of the current study was to strengthen deep muscles through core stability exercises and decrease SBL activation with myofascial release technique and investigate all the possible effects.

Materials And Methods

Study Design

This study was designed as a single blind randomized controlled study. The patients were randomly (a matched

randomization method based on gender and age) divided into two groups as the core stability exercise (CSE) group and core stability exercise and myofascial release technique (CSE+MRT) group. Before and after the treatment, all assessments were evaluated by a researcher who was blind to the groups.

Participants

Patients older than 65 years with NSLBP were included in this study. The inclusion criteria of the study were ongoing LBP for at least 3 months, having no neurological or orthopedic problems, and Standardized Mini-Mental State score equal to or greater than 24 points. Patients who had LBP originating from various pathologies, such as presence of cord compression, radiculopathy, osteoporosis or osteopenia (t score > -1), as well as those who received any treatment for their LBP using long-term anticoagulant or corticosteroid drugs were excluded from the study. All the participants provided written informed consent to participate in the study. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki standards. This study was approved by the ethics committee of Dokuz Eylül University (2019/03-32).

Outcome Measures

Primary Outcome Measures

Pain Severity

The visual analog scale (VAS) was used to assess the severity of pain at rest and during activity. VAS provides a rapid (statistically measurable and reproducible) classification of pain severity. Patients marked the severity of their pain on a 10-cm-long line (0 = no pain, 10 = the worst pain possible).²⁴

Pain Pressure Threshold

It is defined as the minimum force applied that induces pain. An electronic pressure algometer (Algometer commander, JTech Medical, Line; Salt Lake City) was used to measure pressure pain thresholds (PPTs) with a stimulation surface area of 1 cm². Three consecutive measurements were performed at each site, with 10 s of recovery time allowed between repeated applications. During the algometric measurements, the subjects were asked to say “yes” when they felt pain. The amount of pressure-causing pain was recorded as PPT in kg/cm². The patients were in a prone lying position for the measurements. Two lumbar paravertebral points (bilaterally 5 cm lateral to the L3 spinous processes) were evaluated. The average of the scores of the two sides was recorded as the total score.²⁵

Low Back Disability

Physical disability due to NSLBP was assessed using the Oswestry Disability Index (ODI), which is a self-administered questionnaire to evaluate the limitations of various daily living activities. The ODI is one of the most common scoring systems used for patients with LBP. The total score ranges from 0 to 100, where a higher score indicates a higher level of disability.²⁶

Secondary Outcome Measures

Lower Body Flexibility

Chair Sit and Reach Test (CSRT) was used to assess lower body flexibility. Patients were asked to sit on the edge of a chair with one leg extended and the other leg flexed. Then, they placed one hand over the other and reached forward to the toe of the extended leg. The distance between the middle finger and the toe was measured. The score was recorded as the distance reached, either a negative score or a positive score.²⁷

Kinesiophobia

Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK) was used to assess the kinesiophobia, ie, the patient's fear of pain or re-injury due to movement. The TSK consists of 17 items that are scored on a 4-point Likert scale (total score ranges from 17 to 68). Higher score indicates higher levels of kinesiophobia.²⁸

Core Stability Endurance

Supine Bridge Test was used to assess the core stability endurance. Subjects were asked to lie down in hooked position. They were asked to lift their hips from the bed. The time for the patient to hold his bridge position was measured and recorded in seconds.²⁹

Spinal Mobility Assessment

A hand-held, computer-assisted electromechanical device (the Spinal Mouse System, Idiag, Fehraltorf, Switzerland) was used to assess spinal mobility. Measurements were performed between spinous process of C7 and the top of the anal crease (approximately S3). Maximal extension, maximal flexion and maximal left and right lateral flexion positions were performed. The analysis of spinal mobility in the sagittal (SAP – maximal extension to flexion) and the coronal (CRP – maximal left to right flexion) plane was evaluated.³⁰

Gait Characteristics

The gait characteristics of patients were assessed using Biodex Gait Trainer 2 (Biodex Medical Systems Inc.), which consisted of a motorized treadmill system. The

test was performed in accordance with the method described by Newell et al.³¹ Participants walked on the treadmill at their preferred walking speed for a period of 6 mins. The gait characteristics (walking speed, step cycle, step length, coefficient of variation, time on each foot, ambulation index result, and total distance) were recorded.

Quality Of Life

The quality of life was assessed using The World Health Organization Quality of Life Instrument-Older Adults Module (WHOQOL-OLD). This questionnaire consists of a total of 24 items listed in six different domains (sensory abilities, autonomy, past, present, and future activities, social participation, death and dying, and intimacy). Higher scores indicate better quality of life.³²

Treatment Programs

A total of forty-five participants who met the inclusion criteria and volunteered to participate were randomly divided into two groups (CSE and CSE+MRT). Heat modality (a hot pack for 15 mins) and electrotherapy (transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), a 50-Hz conventional TENS with a pulse duration <150 µs), were applied to all participants.

Core Stability Exercise Group

A core stabilization exercise program was applied to the participants of the CSE group for 3 days per week for 6 weeks with a total of 18 sessions. Each training session lasted for 60 mins, starting with a 10-min warm-up program and ending with a 5-min cool-down program. All patients began with learning to activate the abdominal wall musculature as the first stage of core stability training. Progression of exercises was tailored according to each patient's ability, fatigue and pain. Exercises were designed from 1 set to 3 sets, from 8 to 15 repetitions and contractions from 5 s to 10 s. Rest intervals were set as 30s between the sets and 2–3 mins between the exercises.

All patients performed abdominal hollowing and bracing to facilitate activation of the transversus abdominis and internal oblique muscles. Once these activation techniques were learned and the transversus abdominis was “activated”, upper extremity exercises were added. Initial exercises were done in supine, hook-lying, or quadruped positions. Once a patient demonstrated good control (ie was able to complete 3 sets of each exercise, with 15 repetitions or 10-s-long contraction), he would gradually pass on into intermediate level exercises. Plank exercises were added in this level. At the

advanced exercise level, unstable surfaces were used during the exercises. For an example, see Figure 1A–I. The contents of the exercises are specified in Table 1.^{33,34}

Core Stability Exercise And Myofascial Release Technique Group

In addition to the core stabilization exercises, myofascial relaxation technique was performed with a roller massager (Theraband®, The Hygenic Corporation, Akron, OH) for 3 days per week for a total of 6 weeks. The roller massage

is a type of self or assisted massage that uses a device to manipulate the skin, myofascia, muscles and tendons with direct compression.³⁵ Myofascial relaxation was done to the anatomical structures indicated by the roller massage technique. The myofascial relaxation technique with roller massager was performed along the superficial back line (from plantar surface of toe phalanges to occiput) bilaterally.¹⁰ The roller massage application was carried out along four separate myofascial tracks (plantar fascia and short toe flexors, gastrocnemius/Achilles tendon,

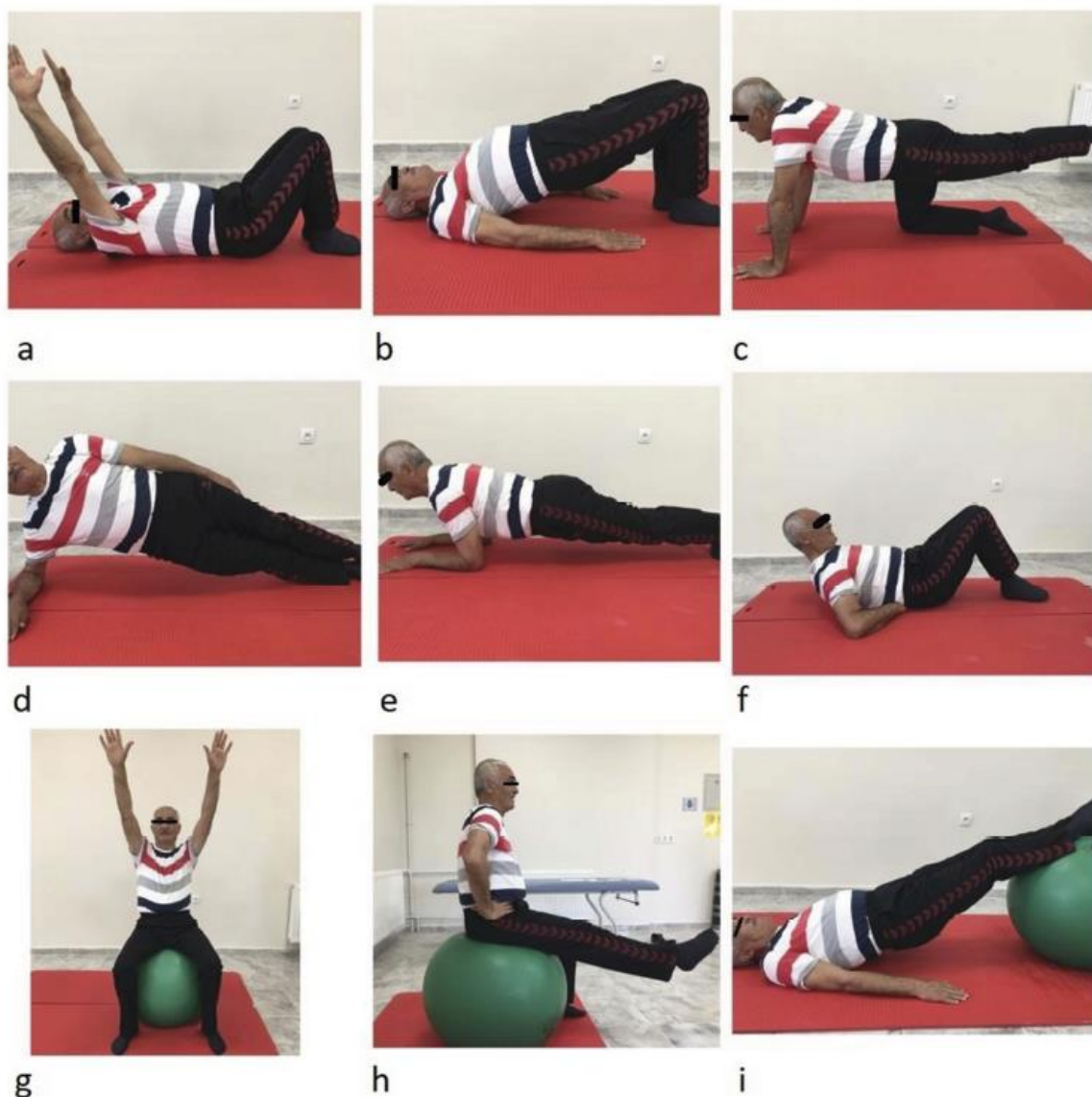


Figure 1 Examples of core stabilization exercises: beginner (A–C), intermediate (D–F), advanced (G–I).

Table 1 Core Stability Exercise Program

Beginner	Intermediate	Advanced
Activation of TrA and ML muscles in supine hook position	Modified plank exercise on side lying (knees flexed)	Supine bridge on swiss ball
Training of the continuation of the neutral lumbopelvic control during exercises	Plank exercise on the side lying (knees extended)	Pelvic tilt with core stabilization while sitting on swiss ball
Upper and lower extremity exercises with core stabilization	Modified plank exercise (in knees flexed, modified push up position)	Upper extremity elevation with core stabilization while sitting on swiss ball
Supine bridge with core stabilization	Plank exercise (knees extended)	Knee extension with core stabilization while sitting on swiss ball
Upper and lower extremity exercises in crawling position with core stabilization	Curl up exercise	Sit and stand exercise with core stabilization

hamstrings and sacrolumbar fascia/erector spinae) of the superficial back line. The applications were done in prone and standing positions (Table 2). The technique was repeated in 3 sets (1 min rest between sets) lasting for 30 s for each myofascial track.³⁵ In accordance with the literature, the intensity of rolling massage was adjusted to ensure that 7/10 on the VAS was maintained.^{36–38} For an example, see Figure 2A,B.

Sample Size

There is no study in the literature investigating the effects of myofascial release technique combined with core stabilization exercises in elderly with NSLBP. However, a previous study demonstrated that core stability exercises had a significant impact on pain in patients with chronic NSLBP ($p < 0.05$).³⁹ Based on the results of that study, the minimum required sample size for analysis was calculated as 19 participants per group for the probability level as 0.05, the

anticipated effect size as 0.69, and the statistical power level as 80% using G*Power Software (Version 3.1.9.2, Düsseldorf University, Düsseldorf, Germany). Allowing for a 15% dropout rate, 45 subjects were recruited into the study.

Data Analysis

The data were analyzed using the IBM® SPSS® Statistics for Windows software (Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Kolmogorov–Smirnov test was used to check normality. Values were expressed as mean $\pm$ standard deviation and median (25–75 quartiles) for continuous variables, and frequencies were reported for categorical variables. Independent samples *t*-test (when samples met parametric conditions) and Mann–Whitney *U*-test (when samples did not meet parametric conditions) were used to compare the continuous variables between the two groups. Chi-square test was used to compare the categorical variables between the two groups. The paired sample *t*-test

Table 2 Details Of The Superficial Back Line And Patients' Positions

Myofascial Tracks	Bony Landmarks	Patients' Position
Plantar fascia and short toe flexors	Plantar surface of toe phalanges-calcaneus	Standing position supported with one hand from the wall
Gastrocnemius/Achilles tendon	Calcaneus-condyles of femur	Prone position supported with a thin pillow under the ankle and abdomen No popliteal fossa application
Hamstrings	Condyles of femur-ischial tuberosity	Prone position supported with a thin pillow under the ankle and abdomen
Sacrolumbar fascia/erector spinae	Sacrum-occipital ridge	Prone position supported with a thin pillow under the ankle and abdomen

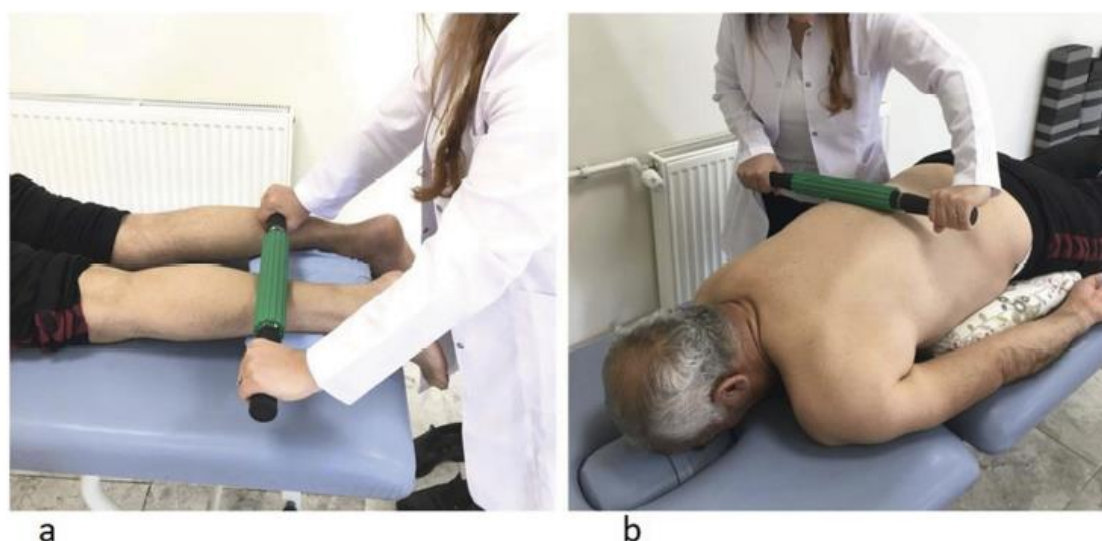


Figure 2 Examples of the roller massage application: gastrocnemius/achilles tendon (A), sacrolumbar fascia/erector spinae (B).

was used to determine the mean difference between before and after treatments. Changes over time within the groups and group–time interactions for continuous variables were assessed with mixed two-way repeated measures analysis of variance. The classification of effect sizes (f) was determined by calculating partial eta squared ($f = 0.10$ (small effects), $f = 0.25$ (medium effects) and $f = 0.40$ (large effects)).⁴⁰

Results

Out of 47 patients assessed at baseline, two patients were excluded because they did not meet the inclusion criteria. Participants ($n=45$) were randomized into two groups (the CSE group, $n=23$; the CSE+MRT group, $n=22$). Two participants in the CSE group and one participant in the CSE+MRT group dropped out. Finally, the study was completed with 21 patients in the CSE group, and 21 patients in the CSE+MRT group (Figure 3).

Baseline characteristics of the participants in both groups were similar ($p>0.05$) (Table 3).

Pain

There was a statistically significant decrease in VAS at rest and VAS during activity values between pre- and post-intervention in both groups ($p<0.001$, Table 4). Moreover, there was a statistically significant increase in PPT values between pre- and post-intervention in both groups

($p<0.001$, Table 4). There was no statistically significant between groups (group $\times$ time interactions) regarding VAS rest, VAS activity and PPT values ($p>0.05$, Table 4).

Low Back Disability

There was a statistically significant decrease in ODI scores between pre- and post-intervention in both groups ($p<0.001$, Table 4). However, there was no statistically significant difference between the groups (group $\times$ time interactions) regarding ODI scores ($p>0.05$, Table 4).

Lower Body Flexibility

There was a statistically significant increase in CSRT values between pre- and post-intervention in the CSE+MRT group ($p=0.016$, Table 4) while the participants in the CSE group showed no significant changes ($p>0.05$, Table 4). There was no statistically significant difference between groups (group $\times$ time interactions) regarding CSRT values ($p>0.05$ Table 4).

Kinesiophobia

There was no statistically significant difference in TSK scores between pre- and post-intervention in both groups ($p>0.05$ Table 4). Similarly, there was no statistically significant difference between groups (group $\times$ time interactions) regarding TSK scores ($p>0.05$ Table 4).

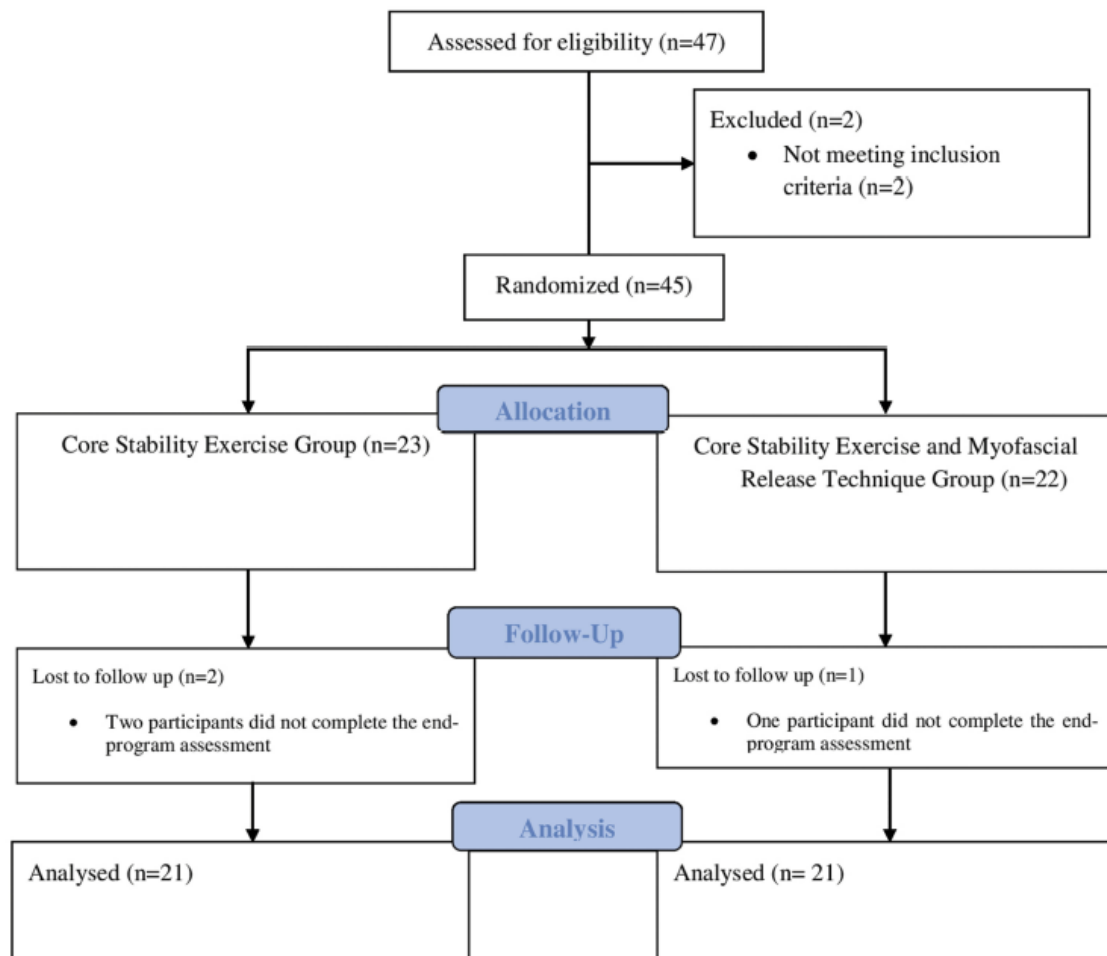


Figure 3 Study flow diagram.

Core Stability Endurance

According to our findings, the increase in SBT values was greater in the CSE+MRT group compared to the CSE group ($p=0.031$, Table 4).

Spinal Mobility

According to our findings, the improvement in SAP values was greater in the CSE+MRT group compared to the CSE group ($p=0.022$, Table 4).

Table 3 Baseline Characteristics Of Groups

	CSE Group	CSE+MRT Group	p-Value
Age (years)	68.14 $\pm$ 2.57	68.04 $\pm$ 2.97	0.912 ^a
Gender (male/female, %)	71.4/28.6	69.0/31.0	0.742 ^b
Weight (kg)	79.66 $\pm$ 11.84	84.85 $\pm$ 14.49	0.211 ^a
Height (cm)	161.61 $\pm$ 10.10	164.00 $\pm$ 7.48	0.391 ^a
Body mass index (kg/m ²)	30.70 $\pm$ 5.47	31.74 $\pm$ 6.39	0.577 ^a
Pain duration (years)	5.00 (3.25–8.00)	3.00 (3.00–7.00)	0.325 ^c
MMSE score	26.38 $\pm$ 1.32	26.33 $\pm$ 1.77	0.922 ^a

Notes: ^aStudent's t-test; ^bMann–Whitney U-test; ^cchi-square test. Values are expressed as mean $\pm$ standard deviation or median (25–75 quartiles) for continuous variables and frequencies were reported for categorical variables.

Abbreviation: MMSE: Mini-Mental State Examination.

Table 4 Comparison Of Outcome Measures

Outcome Measures	CSE Group		p ¹ -Value	CSE+MRT Group		p ¹ -Value	p ² -Value	
	Baseline	After		Baseline	After		Time	Group×Time
Pain and disability								
VAS rest (cm)	2.84±1.58	1.30±1.13	<0.001	2.69±1.82	1.50±1.30	<0.001	<0.001 (0.690)	0.222 (0.037)
VAS activity (cm)	5.68±1.26	3.37±1.01	<0.001	6.19±1.79	3.73±1.51	<0.001	<0.001 (0.904)	0.552 (0.009)
PPTs (kg/cm ²)	46.70±17.52	62.64±16.91	<0.001	42.45±13.92	56.00±13.48	<0.001	<0.001 (0.687)	0.452 (0.014)
ODI score	56.47±11.22	42.57±11.06	<0.001	61.52±16.16	44.47±12.52	<0.001	<0.001 (0.818)	0.181 (0.044)
Lower body flexibility								
CSRT (cm)	-3.80±10.12	-3.09±9.54	0.056	-6.19±10.98	-5.19±9.90	0.016	0.002 (0.216)	0.584 (0.008)
Kinesiophobia								
TSK score	43.57±5.93	43.47±7.24	0.893	46.76±7.21	46.04±7.51	0.096	0.324 (0.024)	0.450 (0.014)
Core stability endurance								
SBT (s)	104.95±70.85	136.09±81.23	<0.001	96.09±58.33	150.90±79.45	<0.001	<0.001 (0.623)	0.031 (0.111)
Spinal mobility								
SAP spinal mobility, °	123.42±14.13	126.04±14.55	0.091	113.04±12.05	122.42±15.33	0.001	<0.001 (0.307)	0.022 (0.123)
CRP spinal mobility, °	45.61±8.82	46.71±9.36	0.581	43.09±9.73	45.42±8.91	0.214	0.206 (0.040)	0.645 (0.005)
Gait characteristics								
WS (m/s)	0.76±0.12	0.77±0.17	0.483	0.66±0.17	0.68±0.13	0.348	0.244 (0.034)	0.875 (0.001)
SC (m)	0.78±0.08	0.80±0.07	0.136	0.70±0.15	0.74±0.08	0.210	0.094 (0.068)	0.458 (0.014)
SL (m) (R)	0.47±0.08	0.47±0.10	0.946	0.43±0.08	0.45±0.08	0.321	0.454 (0.014)	0.402 (0.018)
SL (m) (L)	0.48±0.08	0.48±0.11	0.787	0.45±0.07	0.46±0.08	0.719	0.651 (0.005)	0.928 (<0.001)
CoV (R)	17.19±8.64	19.00±12.51	0.496	22.47±16.55	19.00±14.19	0.287	0.688 (0.004)	0.206 (0.040)
CoV (L)	20.38±14.35	22.28±14.52	0.605	25.61±20.00	20.33±18.45	0.145	0.505 (0.011)	0.160 (0.049)
Time on foot (R)	49.61±1.49	49.90±1.13	0.355	49.52±1.83	49.85±1.55	0.184	0.118 (0.060)	0.903 (<0.001)
Time on foot (L)	50.14±1.38	50.04±1.07	0.748	50.47±1.83	50.14±1.55	0.184	0.265 (0.031)	0.534 (0.010)
AI	87.76±4.67	89.09±3.59	0.100	83.61±6.67	85.66±5.73	0.047	0.009 (0.157)	0.567 (0.008)
Quality of life								
WHOQOL-OLD score	59.17±11.28	64.38±11.30	<0.001	54.21±14.67	60.86±13.29	<0.001	<0.001 (0.767)	0.171 (0.046)

Notes: p¹, paired sample t-test; p², two-way repeated measures analysis of variance with a mixed model. Values are expressed as mean ± standard deviation. Figures in parentheses are effect sizes.

Abbreviations: VAS, visual analog scale; PPTs, pressure pain thresholds; ODI, Oswestry Disability Index; CSRT, Chair Sit and Reach Test; TSK, Tampa Scale of Kinesiophobia; SBT, Supine Bridge Test; SAP, sagittal plane; CRP, coronal plane; WS, walking speed; SC, step cycle; SL, step length; CoV, coefficient of variation; AI, Ambulation Index; R, right; L, left.

There was no statistically significant difference in CRP values between pre- and post-intervention in both groups ($p>0.05$ Table 4). Similarly, there was no statistically significant difference between groups (group×time interactions) regarding CRP values ($p>0.05$, Table 4).

Gait Characteristics

There was no statistically significant difference between pre- and post-intervention in both groups regarding WS, SC, SL (R and L), CoV (R and L) and time on foot (R and L) values ($p>0.05$ Table 4). Likewise, there was no statistically

significant difference between groups (group×time interactions) regarding the same values ($p>0.05$ Table 4).

There was a statistically significant increase in the AI value between pre- and post-intervention in the CSE+MRT group ($p=0.047$, Table 4) while the participants in the CSE group showed no significant changes ($p>0.05$, Table 4). There was no statistically significant difference between groups (group×time interactions) regarding AI values ($p>0.05$, Table 4).

Quality Of Life

There was a statistically significant increase in the WHOQOL-OLD scores between pre- and post-intervention in both groups

($p < 0.001$, Table 4). However, there was no statistically significant difference between groups (group $\times$ time interactions) regarding WHOQOL-OLD scores ($p > 0.05$, Table 4).

Discussion

This is the first randomized controlled study investigating the effects of myofascial release technique combined with core stabilization exercises in elderly with NSLBP. In addition, the present study is the first study in which myofascial release technique is performed along SBL in LBP subjects. The findings of our study revealed that the improvement in core stability endurance and spinal mobility (in the sagittal plane) was greater in the CSE+MRT group compared to the CSE group.

A previous study found that core stabilization exercise program over the period of six weeks is more effective in terms of pain reduction, compared to routine physical therapy exercises for a similar duration in patients with NSLBP.⁴¹ In addition, a systematic review showed that a core stability exercise program is an effective method to alleviate chronic LBP.⁴² Arguisuelas et al demonstrated that MRT displayed significant improvements in pain in patients with NSLBP.²³ The findings of the present study are consistent with the results reported in the literature. Pain was found to decrease statistically in both groups. However, there was no statistically significant difference between the groups regarding pain. According to the literature as well as the present study, whether CSE and MRT are administered separately or together, both are effective in reducing pain in patients with NSLBP.

It is already reported in the literature that low PPTs in patients with chronic LBP are associated with the intensity of back pain and deterioration of physical functioning.^{43–45} In addition, PPTs are lower in people with NSLBP compared to healthy subjects.⁴⁴ Paungmali et al found that core stability exercises had a significant therapeutic effect as it increased the PPTs in patients with NSLBP.⁴⁶ A study showed that MRT is an effective method to increase PPTs in patients with chronic pain.⁴⁷ The results of our study were consistent with the literature. The present study found that PPTs increased in both groups. It is suggested that CSE+MRT is effective in increasing PPTs in patients with NSLBP.

The Oswestry Disability Index (ODI) is one of the most commonly used scales that assess the disability related to LBP.²⁶ A high pain level is associated with a high ODI score.⁴⁸ A systematic review showed that a core stability exercise program is an effective method to improve ODI scores in patients with chronic LBP.⁴² It is

found that MRT can reduce disability in patients with NSLBP.⁴⁹ The findings of the present study are consistent with the results reported in the literature. A statistically significant decrease was reported in terms of disability in both groups. However, there was no statistically significant between the groups regarding ODI scores.

The CSRT is a safe and socially acceptable method to assess lower body flexibility especially hamstrings in older people.²⁷ It is already reported that limited hamstring flexibility is associated with lower back pain.⁵⁰ The literature suggests that a combination of core stability along with contract-relax exercises can increase hamstring flexibility.⁵¹ Our findings indicate that MRT of the superficial back line improves flexibility.⁵² The present study also showed a significant increase in lower body flexibility in the CSE+MRT group following the treatment. These results proved that MRT combined with CSE can improve lower extremity flexibility in elderly with NSLBP.

The TSK is usually used in clinical practice to quantify levels of pain-related fear of activity.²⁸ Patients with LBP have a greater fear of movement.^{53,54} It is reported in the literature that back stability exercises can reduce TSK scores and fear of movement in patients with chronic LBP.⁵⁵ In addition, Arguisuelas et al found that MRT decreases fear-avoidance beliefs in patients with NSLBP.²³ Surprisingly and differently from the literature, in our study, there was no statistically significant difference between groups regarding TSK scores with no significant change in the TSK scores in both groups. This result can stem from the fact that the participants were elderly and had long durations of pain.

LBP causes motor control problems in core muscles that organize spinal movements and stability.^{56,57} SBT is used to assess core stability endurance.²⁹ Our findings indicate that core stability exercises increase core stability endurance in patients with low back problem.⁵⁸ Junker and Stöggel found that foam rolling as an MRT is an effective method to increase core stability endurance in healthy adults.⁵⁹ Our findings are consistent with the results reported in the literature. However, the present study found that CSE+MRT is a more effective method to increase core stability endurance than CSE. We think that this is due to the increase in contractions on core muscles, especially transverse abdominis muscle after MRT.¹⁶

Spinal mobility is an important factor affecting daily activities especially in the elderly.⁶⁰ Spinal mobility could also have an impact on postural control and performance during functional tasks.⁶¹ Our findings indicate that spinal

mobility can be increased through core stability exercises in older people.⁶¹ In addition, Balasubramaniam et al found that MRT is an effective method to improve lumbar range of motion in mechanical back pain.⁶² The results of our study were consistent with the literature. The present study found that CSE+MRT is more effective than CSE in increasing core stability endurance.

Previous studies have shown that LBP is an independent factor affecting functional and walking performance.^{63,64} In addition, older adults with LBP have slower gait speed than healthy old adults.⁶⁵ Kim et al reported that core stability exercises have a positive effect on gait function in elderly people.⁶⁶ To the best of our knowledge, no study has investigated the effects of MRT on gait characteristics in patients with NSLBP. The present study showed that there was no statistically significant difference between groups regarding gait parameters except for ambulation index as well as no significant change in these values in both groups. Although ambulation index improved in CSE+MRT group, there was no statistically significant difference between the groups for the parameters of gait. The effects of CSE+MRT on gait parameters should be investigated in future studies.

LBP often affects a variety of physical and psychosocial health domains.^{67,68} Patients with LBP have a poorer quality of life.^{53,69} Our findings show that core stability exercise program is a helpful treatment option for improving quality of life in patients with LBP.⁷⁰ Although the evidence is insufficient, MRT is shown to be an effective method in improving quality of life in patients with chronic pain.²² The findings of the present study are consistent with the results reported in the literature. Quality of life was found to improve in both groups. However, there was no statistically significant difference between the groups. The literature and our study showed that whether CSE and MRT are administered separately or together, both are effective in improving the quality of life in patients with NSLBP.

Limitations Of The Study

This study has several limitations that should be considered. First, although the patients were divided into two groups as the CSE group and CSE+MRT group, an additional MRT group could also be formed as a third group. The presence of an MRT group as a third group could have demonstrated separately the effectiveness of each treatment.

Second, myofascial relaxation technique was performed with a roller massager in this study. Although roller massage application is considered as one of the myofascial release techniques, many other methods also exist (for example,

osteopathic soft tissue techniques, strain counter strain, myofascial trigger point therapy, muscle energy technique). The effects of each of these methods may be different. In further studies, the effects of these different methods should also be investigated. Additionally, although roller massage application was performed in accordance with the current literature, there is a lack of knowledge in the literature regarding the intensity and time of application, rest periods and number of sets. This may affect the results. Further studies are needed.

Conclusions

This is the first randomized controlled study investigating the impact of myofascial release technique with a roller massager combined with core stabilization in elderly with NSLBP. CSE+MRT is more effective than CSE in terms of a greater increase in core stability endurance and spinal mobility in patients with NSLBP. These results suggest that myofascial release technique with a roller massager combined with core stabilization can be a choice for treating NSLBP in elderly.

Data Sharing

Deidentified data are accessible on request via e-mail to the corresponding author. Including, demographic characteristics, pain, lower back disability, lower body flexibility, kinesiophobia, core stability endurance, spinal mobility, gait characteristics and quality of life. The study protocol, statistical analysis plan and informed consent are also available.

Disclosure

The authors report no conflicts of interest in this work.

References

1. Golob AL, Wipf JE. Low back pain. *Med Clin North Am*. 2014;98(3):405–428. doi:10.1016/j.mcna.2014.01.003
2. Beyera GK, O'Brien J, Campbell S. Health-care utilisation for low back pain: a systematic review and meta-analysis of population-based observational studies. *Rheumatol Int*. 2019. doi:10.1007/s00296-019-04430-5
3. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet (London, England)*. 2017;389(10070):736–747. doi:10.1016/S0140-6736(16)30970-9
4. El-Sayed AM, Hadley C, Tessema F, Tegegn A, Cowan JA Jr, Galea S. Back and neck pain and psychopathology in rural sub-Saharan Africa: evidence from the Gilgel Gibe Growth and Development Study, Ethiopia. *Spine*. 2010;35(6):684–689. doi:10.1097/BRS.0b013e3181b4926e
5. Hoy D, March L, Brooks P, et al. The global burden of low back pain: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014;73(6):968–974. doi:10.1136/annrheumdis-2013-204428
6. Jones LD, Pandit H, Lavy C. Back pain in the elderly: a review. *Maturitas*. 2014;78(4):258–262. doi:10.1016/j.maturitas.2014.05.004
7. Nascimento P, Costa LOP, Araujo AC, Poitras S, Bilodeau M. Effectiveness of interventions for non-specific low back pain in older adults. A systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019;105(2):147–162. doi:10.1016/j.physio.2018.11.004

8. Gattion ML, Percy MJ, Pettet GJ, Evans JH. A three-dimensional mathematical model of the thoracolumbar fascia and an estimate of its biomechanical effect. *J Biomech*. 2010;43(14):2792–2797.
9. Wilke J, Schleip R, Klingler W, Stecco C. The lumbodorsal fascia as a potential source of low back pain: a narrative review. *Biomed Res Int*. 2017;2017:5349620.
10. Myers TW. *Anatomy Trains E-Book: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists*. Elsevier Health Sciences; 2013.
11. Barker PJ, Urquhart DM, Story IH, Fahrer M, Briggs CA. The middle layer of lumbar fascia and attachments to lumbar transverse processes: implications for segmental control and fracture. *Eur Spine J*. 2007;16(12):2232–2237. doi:10.1007/s00586-007-0502-z
12. Barker PJ, Briggs CA. Attachments of the posterior layer of lumbar fascia. *Spine*. 1999;24(17):1757–1764. doi:10.1097/00007632-199909010-00002
13. Wilke J, Macchi V, De Caro R, Stecco C. Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association? *J Anat*. 2019;234(1):43–49. doi:10.1111/joa.12902
14. Hides JA, Belavy DL, Cassar L, Williams M, Wilson SJ, Richardson CA. Altered response of the anterolateral abdominal muscles to simulated weight-bearing in subjects with low back pain. *Eur Spine J*. 2009;18(3):410–418. doi:10.1007/s00586-008-0827-2
15. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 1996;21(22):2640–2650. doi:10.1097/00007632-199611150-00014
16. Chen YH, Chai HM, Shau YW, Wang CL, Wang SF. Increased sliding of transverse abdominis during contraction after myofascial release in patients with chronic low back pain. *Man Ther*. 2016;33(6):69–75. doi:10.1016/j.math.2015.10.004
17. Jorgensen JE, Afzali T, Riis A. Effect of differentiating exercise guidance based on a patient's level of low back pain in primary care: a mixed-methods systematic review protocol. *BMJ Open*. 2018;8(1):e019742. doi:10.1136/bmjopen-2017-019742
18. O'Connell NE, Cook CE, Wand BM, Ward SP. Clinical guidelines for low back pain: A critical review of consensus and inconsistencies across three major guidelines. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2016;30(6):968–980. doi:10.1016/j.berh.2017.05.001
19. Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthop Clin North Am*. 2003;34(2):245–254.
20. Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PLoS One*. 2012;7(12):e52082. doi:10.1371/journal.pone.0052082
21. Kim M, Kim M, Oh S, Yoon B. The effectiveness of hollowing and bracing strategies with lumbar stabilization exercise in older adult women with nonspecific low back pain: a quasi-experimental study on a community-based rehabilitation. *J Manipulative Physiol Ther*. 2018;41(1):1–9. doi:10.1016/j.jmpt.2017.06.012
22. Laimi K, Makila A, Barlund E, et al. Effectiveness of myofascial release in treatment of chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2018;32(4):440–450. doi:10.1177/0269215517732820
23. Arguisuelas MD, Lison JF, Sanchez-Zuriaga D, Martinez-Hurtado I, Domenech-Fernandez J. Effects of myofascial release in nonspecific chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Spine*. 2017;42(9):627–634. doi:10.1097/BRS.0000000000001897
24. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63(Suppl 11):S240–S252.
25. Farasyn A, Lassat B. Cross friction algometry (CFA): comparison of pressure pain thresholds between patients with chronic non-specific low back pain and healthy subjects. *J Bodyw Mov Ther*. 2016;20(2):224–234. doi:10.1016/j.jbmt.2015.09.005
26. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index. *Spine*. 2000;25(22):2940–2952; discussion 2952. doi:10.1097/00007632-200011150-00017
27. Jones CJ, Rikli RE, Max J, Noffal G. The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1998;69(4):338–343. doi:10.1080/02701367.1998.10607708
28. Vlaeyen JW, Kole-Snijders AM, Boeren RG, van Eek H. Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. *Pain*. 1995;62(3):363–372. doi:10.1016/0304-3959(94)00279-n
29. Schellenberg KL, Lang JM, Chan KM, Burnham RS. A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: prone and supine bridge maneuvers. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86(5):380–386. doi:10.1097/PHM.0b013e318032156a
30. Seichert N, Baumann M, Senn E, Zuckriegel HJPRKM. The “back mouse”—an analog-digital measuring device to record the sagittal outline of the back. *Phys Rehab Kur Med*. 1994;4(35–43):35–43.
31. Newell D, Shead V, Sloane L. Changes in gait and balance parameters in elderly subjects attending an 8-week supervised Pilates programme. *J Bodyw Mov Ther*. 2012;16(4):549–554. doi:10.1016/j.jbmt.2012.02.002
32. Gobbens RJ, Remmen R. The effects of sociodemographic factors on quality of life among people aged 50 years or older are not unequivocal: comparing SF-12, WHOQOL-BREF, and WHOQOL-OLD. *Clin Interv Aging*. 2019;14:231–239. doi:10.2147/CIA.S189560
33. Akuthota V, Ferreira A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep*. 2008;7(1):39–44. doi:10.1097/01.CSMR.0000308663.13278.69
34. Baerga-Varela L, Abreu Ramos AM. Core strengthening exercises for low back pain. *Bol Asoc Med P R*. 2006;98(1):56–61.
35. Cheatham SW, Stull KR. Roller massage: A commentary on clinical standards and survey of physical therapy professionals - Part 1. *Int J Sports Phys Ther*. 2018;13(4):763–772.
36. Cavanaugh MT, Dowling A, Young JD, et al. An acute session of roller massage prolongs voluntary torque development and diminishes evoked pain. *Eur J Appl Physiol*. 2017;117(1):109–117. doi:10.1007/s00421-016-3503-y
37. Halperin I, Aboodarda SJ, Button DC, Andersen LL, Behm DG. Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscles without subsequent decreases in force parameters. *Int J Sports Phys Ther*. 2014;9(1):92–102.
38. Aboodarda SJ, Spence AJ, Button DC. Pain pressure threshold of a muscle tender spot increases following local and non-local rolling massage. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16:265.
39. Henry Joseph L, Hanchaoenkul B, Sittlerpisan P, Pirunsan U, Paungmalia A. Comparison of effects between core stability training and sports massage therapy among elite weightlifters with chronic non-specific low back pain: A randomized cross-over study. *Asian J Sports Med*. 2018;9:1. doi:10.5812/asjms
40. Maher JM, Markey JC, Ebert-May D. The other half of the story: effect size analysis in quantitative research. *CBE Life Sci Educ*. 2013;12(3):345–351. doi:10.1187/cbe.13-04-0082
41. Akhtar MW, Karimi H, Gilani SA. Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic non-specific low back pain: A randomized controlled clinical trial. *Pak J Med Sci*. 2017;33(4):1002–1006. doi:10.12669/pjms.334.12664
42. Chang WD, Lin HY, Lai PT. Core strength training for patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(3):619–622. doi:10.1589/jpts.27.619
43. Clauw DJ, Williams D, Lauerma W, et al. Pain sensitivity as a correlate of clinical status in individuals with chronic low back pain. *Spine*. 1999;24(19):2035–2041. doi:10.1097/00007632-199910010-00013
44. Farasyn A, Meeusen R. The influence of non-specific low back pain on pressure pain thresholds and disability. *Eur J Pain*. 2005;9(4):375–381. doi:10.1016/j.ejpain.2004.09.005

45. Goubert D, Meeus M, Willems T, et al. The association between back muscle characteristics and pressure pain sensitivity in low back pain patients. *Scand J Pain*. 2018;18(2):281–293. doi:10.1515/sjpain-2017-0142
46. Paungmali A, Joseph LH, Sittlerpisan P, Pirunsan U, Uthakhip S. Lumbopelvic core stabilization exercise and pain modulation among individuals with chronic nonspecific low back pain. *Pain Pract*. 2017;17(8):1008–1014. doi:10.1111/papr.12552
47. Rodriguez-Huguet M, Gil-Salu JL, Rodriguez-Huguet P, Cabrera-Afonso JR, Lomas-Vega R. Effects of myofascial release on pressure pain thresholds in patients with neck pain: a single-blind randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2018;97(1):16–22. doi:10.1097/PHM.0000000000000790
48. Andrusaitis SF, Brech GC, Vitale GF, Greve JM. Trunk stabilization among women with chronic lower back pain: a randomized, controlled, and blinded pilot study. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(9):1645–1650. doi:10.1590/s1807-59322011000900024
49. Arguisuelas MD, Lison JF, Domenech-Fernandez J, Martinez-Hurtado I, Salvador Coloma P, Sanchez-Zuriaga D. Effects of myofascial release in erector spinae myoelectric activity and lumbar spine kinematics in non-specific chronic low back pain: randomized controlled trial. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2019;63:27–33. doi:10.1016/j.clinbiomech.2019.02.009
50. Frey M, Poynter A, Younge K, De Carvalho D. The relationship between lumbopelvic flexibility and sitting posture in adult women. *J Biomech*. 2019;84:204–210. doi:10.1016/j.jbiomech.2018.12.048
51. Na'ima A, Sari G, Utomo D. Combination effect of core stability exercise and contract relax exercise on hamstring flexibility. Paper presented at:
52. Williams W, Selkowitz NM. Self-myofascial release of the superficial back line improves sit-and-reach distance. *J Sport Rehabil*. Epub 2019, Mar 12.
53. Antunes RS, de Macedo BG, Amaral Tda S, Gomes Hde A, Pereira LS, Rocha FL. Pain, kinesiophobia and quality of life in chronic low back pain and depression. *Acta Ortop Bras*. 2013;21(1):27–29. doi:10.1590/S1413-78522013000100005
54. Bunzli S, Smith A, Watkins R, Schutze R, O'Sullivan P. What do people who score highly on the Tampa scale of kinesiophobia really believe? A mixed methods investigation in people with chronic non-specific low back pain. *Clin J Pain*. 2015;31(7):621–632. doi:10.1097/AJP.0000000000000143
55. Norris C, Matthews M. The role of an integrated back stability program in patients with chronic low back pain. *Complement Ther Clin Pract*. 2008;14(4):255–263. doi:10.1016/j.ctcp.2008.06.001
56. Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *J Electromyogr Kinesiol*. 2003;13(4):361–370.
57. Russo M, Deckers K, Eldabe S, et al. Muscle control and non-specific chronic low back pain. *Neuromodulation*. 2018;21(1):1–9. doi:10.1111/ner.12738
58. Bayraktar D, Guclu-Gunduz A, Lambeck J, Yazici G, Aykol S, Demirci H. A comparison of water-based and land-based core stability exercises in patients with lumbar disc herniation: a pilot study. *Disabil Rehabil*. 2016;38(12):1163–1171. doi:10.3109/09638288.2015.1075608
59. Junker D, Stoggl T. The training effects of foam rolling on core strength endurance, balance, muscle performance and range of motion: a randomized controlled trial. *J Sports Sci Med*. 2019;18(2):229–238.
60. Bergstrom G, Aniansson A, Bjelle A, Grimby G, Lundgren-Lindquist B, Svanborg A. Functional consequences of joint impairment at age 79. *Scand J Rehabil Med*. 1985;17(4):183–190.
61. Granacher U, Lacroix A, Muehlbauer T, Roettger K, Gollhofer A. Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*. 2013;59(2):105–113. doi:10.1159/000343152
62. Balasubramanian A, Ghandi VM, Sambandamoorthy A, Sciences B. Role of myofascial release therapy on pain and lumbar range of motion in mechanical back pain: an exploratory investigation of desk job workers. *Ibnosina J Med Biomed Sci*. 2014;6(2):75–80.
63. Reid MC, Williams CS, Gill TM. Back pain and decline in lower extremity physical function among community-dwelling older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(6):793–797. doi:10.1093/gerona/60.6.793
64. Rudy TE, Weiner DK, Lieber SJ, Slaboda J, Boston JR. The impact of chronic low back pain on older adults: a comparative study of patients and controls. *Pain*. 2007;131(3):293–301. doi:10.1016/j.pain.2007.01.012
65. Hicks GE, Sions JM, Coyle PC, Pohlig RT. Altered spatiotemporal characteristics of gait in older adults with chronic low back pain. *Gait Posture*. 2017;55:172–176. doi:10.1016/j.gaitpost.2017.04.027
66. Kim NJ, Kim JS, Wang JS, Park JH, Choi JH. The effects of isometric trunk exercises and dynamic trunk exercises on gait in elderly people. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(6):1685–1689. doi:10.1589/jpts.27.1685
67. Husky MM, Ferdous Farin F, Compagnone P, Fermanian C, Kovess-Masfety V. Chronic back pain and its association with quality of life in a large French population survey. *Health Qual Life Outcomes*. 2018;16(1):195. doi:10.1186/s12955-018-1018-4
68. Deyo RA, Andersson G, Bombardier C, et al. Outcome measures for studying patients with low back pain. *Spine*. 1994;19(18 Suppl):2032s–2036s. doi:10.1097/00007632-199409151-00003
69. Kovacs FM, Abaira V, Zamora J, et al. Correlation between pain, disability, and quality of life in patients with common low back pain. *Spine*. 2004;29(2):206–210. doi:10.1097/01.BRS.0000107235.47465.08
70. Noormohammadpour P, Kordi M, Mansournia MA, Akbari-Fakhrabadi M, Kordi R. The role of a multi-step core stability exercise program in the treatment of nurses with chronic low back pain: a single-blinded randomized controlled trial. *Asian Spine J*. 2018;12(3):490–502. doi:10.4184/asj.2018.12.3.490

Clinical Interventions in Aging

Publish your work in this journal

Clinical Interventions in Aging is an international, peer-reviewed journal focusing on evidence-based reports on the value or lack thereof of treatments intended to prevent or delay the onset of maladaptive correlates of aging in human beings. This journal is indexed on PubMed Central, MedLine, CAS, Scopus and the Elsevier

Bibliographic databases. The manuscript management system is completely online and includes a very quick and fair peer-review system, which is all easy to use. Visit <http://www.dovepress.com/testimonials.php> to read real quotes from published authors.

Submit your manuscript here: <https://www.dovepress.com/clinical-interventions-in-aging-journal>

Dergi indeksi:

Master Journal List JOURNAL LIST

Search terms: *CLINICAL INTERVENTIONS IN AGING

Total journals found: 1

1. CLINICAL INTERVENTIONS IN AGING

ISSN: ****_****

E-ISSN: 1178-1998

DOVE MEDICAL PRESS LTD, PO BOX 300-008, ALBANY, NEW ZEALAND, AUCKLAND,
0752

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Clinical Medicine](#)



EK12. B. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış araştırma makalesi

- Ismail Ozsoy, Buse Ozcan Kahraman, **Gulsah Ozsoy**, Nursen Ilcin, Turhan Kahraman, Serap Acar, Nil Tekin, Sema Savci. Determinants of the 6-minute pegboard and ring test as an unsupported upper-extremity exercise capacity measure in older adults with chronic obstructive pulmonary disease. *European Geriatric Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s41999-018-0111-x>

European Geriatric Medicine
<https://doi.org/10.1007/s41999-018-0111-x>

RESEARCH PAPER



Determinants of the 6-minute pegboard and ring test as an unsupported upper-extremity exercise capacity measure in older adults with chronic obstructive pulmonary disease

Ismail Ozsoy¹ · Buse Ozcan Kahraman² · Gulsah Ozsoy³ · Nursen Ilcin² · Turhan Kahraman⁴ · Serap Acar² · Nil Tekin⁵ · Sema Savci²

Received: 29 July 2018 / Accepted: 15 September 2018
© European Geriatric Medicine Society 2018

Abstract

Purpose Upper extremities play an important role in performing of many activities of daily living. Physical and pathological changes limit upper extremity functions in older adults with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Although the 6-minute pegboard and ring test (6PBRT) is a reliable and commonly used method for the assessment of unsupported upper-extremity exercise capacity in patients with COPD, there is lack of evidence about the possible determinants of the 6PBRT score. The study aimed to investigate the possible determinants of the 6PBRT in older adults with COPD.

Methods Fifty-two older adults (age ≥ 65 years) with stable COPD and 23 age-matched healthy older adults participated in this study. Demographic characteristics, unsupported upper-extremity exercise capacity, pulmonary function, functional exercise capacity, disease related symptoms, peripheral and respiratory muscle strength were evaluated. Stepwise multiple linear regression analysis was used to investigate the possible determinants of the 6PBRT score.

Results The 6PBRT score was significantly higher in healthy participants compared with those with COPD ($p = 0.024$). In participants with COPD, shoulder flexor muscle strength, age and functional exercise capacity were significant and independent predictors of the unsupported upper-extremity exercise capacity with explaining 55.4% of the variance.

Conclusions This study suggests that shoulder flexor muscle strength, age and functional exercise capacity are independent determinants of the unsupported upper-extremity exercise capacity assessed by the 6PBRT in older adults with COPD.

Keywords Older adults · Unsupported upper-extremity exercise capacity · Chronic obstructive pulmonary disease · 6-minute pegboard and ring test

Introduction

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is characterized by respiratory symptoms and airflow limitation that is a leading cause of mortality and morbidity worldwide [1]. The prevalence of COPD increases with advancing age and becomes an important health care problem in older adults [2]. Age-related changes in structural and physiological changes including respiratory system cause high mortality rates in older adults with COPD [3]. Both ageing and COPD increase physical impairments that result in functional disability [4]. For example, activities of daily living performance is reduced in older adults with COPD compared with younger individuals with same disease severity, dyspnea levels and comorbidities [5].

Upper extremities play an important role in performing of many activities of daily living such as eating, personal

✉ Ismail Ozsoy
ozsoy.ismail@yahoo.com

¹ School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırsehir Ahi Evran University, Kırsehir, Turkey

² School of Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey

³ Institute of Health Sciences, Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey

⁴ Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Izmir Katip Celebi University, Izmir, Turkey

⁵ Family Medicine, Narlıdere Nursing Home Elderly Care and Rehabilitation Center, Izmir, Turkey

hygiene, and work-related tasks [6]. Moreover, upper extremity muscles sustain the upper girdle and act as accessory respiratory muscles. These muscles are usually inactive in healthy people in rest and active during a physical effort [7]. However, it is known that upper extremity muscles are active even at rest in persons with COPD [8]. Therefore, during the most common activities of daily living involving activation of upper extremity muscles, respiration becomes ineffective in persons with COPD due to the accessory respiratory muscles work for sustaining the shoulder girdle, thus the diaphragm becomes overloaded [8]. This functional overload of diaphragm may increase the sensation of dyspnea and fatigue in persons with COPD [8].

The importance of upper extremities support the rationale of the inclusion of upper exercise training in pulmonary rehabilitation programs for persons with COPD as recommended by the most up-to-date Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement [9]. The previous studies suggested that the resistance training for muscles of the upper extremities could increase their strength and improve the performance in related tasks, such as the 6-minute pegboard and ring test (6PBRT) [8, 10]. However, since the training tasks and the tested tasks are similar such in the 6PBRT, it cannot be concluded that the upper extremity training led to additional benefits [8, 10, 11]. Although the 6PBRT is a reliable and commonly used method for the assessment of unsupported upper-extremity exercise capacity (UUEEC) in persons with COPD, there is lack of evidence about the possible determinants of the 6PBRT performance [8, 10, 11]. Knowing the possible determinants of the 6PBRT performance will contribute to the development of both the upper extremity exercise capacity and activities of daily living. Furthermore, it will guide the planned rehabilitation programs for individuals with COPD. If the wider range of outcome measures besides upper extremity muscle strength such as respiratory functions, dyspnea, disease severity, and functional exercise capacity would be found as possible determinants of the 6PBRT, the improvements in this test can be interpreted as the improvements in these domains. Therefore, to the best of our knowledge, this is the first study which aimed to investigate the possible determinants of the 6PBRT in older adults with COPD.

Materials and methods

Study design and participants

Fifty-two older adults (age ≥ 65 years) with COPD and 23 age-matched healthy older adults participated in this cross-sectional study. The diagnosis of COPD was made according to global initiative for chronic obstructive pulmonary disease

(GOLD) guidelines (medical history, current symptoms, and pulmonary function testing) by a specialist. The demographics and clinical characteristics were recorded. The inclusion criteria for the person with COPD were a diagnosis of COPD [forced expiratory volume in 1 s (FEV_1) $< 80\%$ of predicted]. All participants with COPD were in stable clinical condition at the study time and they had been on the same medication routine in the previous 3 weeks and not taking antibiotics. There were no participants with COPD using oxygen therapy during the tests. The inclusion criteria for healthy older adults were normal spirometry values. Persons with orthopedic problems, cardiovascular disease or dementia were excluded from the study. The study protocol was approved by the Ethics Committee of Dokuz Eylül University and all participants provided written consent to participate in the study according to the Helsinki Declaration.

Data collection

Pulmonary function was assessed with a computer-based spirometer (Minispir; Medical International Research, Rome, Italy). The highest value from at least three technically acceptable maneuvers was recorded as the score. Values of FEV_1 , forced vital capacity (FVC), FEV_1/FVC , peak expiratory flow rate (PEF), and forced expiratory flow between 25% and 75% of FVC ($FEF_{25-75\%}$) were evaluated [12].

The Modified Medical Research Council (mMRC) Dyspnea Scale which is largely used in the assessment of dyspnea in COPD, was used to assess dyspnea [1]. The mMRC Dyspnea Scale has five levels from score 0 (only get breathless with strenuous exercise) to score 4 (too breathless to leave the house or breathless when dressing) [13].

The COPD Assessment Test (CAT) is well known test which provides a reliable measure of the impact of COPD on a patient's health status. It has eight items and the score ranges from 0 to 40. As the score increases, the presence of symptoms increases [1].

A hand-held mouth pressure device (Micro RMP; Micro Medical, Rochester, UK) was used to measure inspiratory muscle strength (MIP) and expiratory muscle strength (MEP). The participants performed three to five acceptable and reproducible maximal maneuvers (i.e., differences of 10% or less between values). The recorded value was the highest unless this was obtained from the last effort [14].

Isometric shoulder flexor muscle strength was measured with a hand-held dynamometer (Lafayette Manual Muscle Testing System; Lafayette Instrument Company, Lafayette, Indiana, USA) [15]. The Jamar[®] hand dynamometer (Patterson Medical, Warrenville, Illinois, USA) was used to assess the handgrip strength. The Jamar[®] hand dynamometer is recommended by the American Hand Therapist Association for the measurement of handgrip strength and considered to

be the gold standard because of its high validity and reliability [16]. Measurements were repeated three times from the dominant limbs and average values were recorded.

The 6-minute walk test (6MWT) was performed to assess functional exercise capacity. The test performed in accordance with guidelines of American Thoracic Society [17]. Blood pressure (Erka Manual Sphygmomanometer, Germany), heart rate (Beurer pulse oximeter, Germany), oxygen saturation (Beurer pulse oximeter, Germany), dyspnea and fatigue by the modified Borg Scale were recorded before and after the 6MWT.

The 6PBRT was performed to assess UUEEC. The test performed in accordance with the method of described Zhan et al. [11]. Blood pressure, heart rate, oxygen saturation, dyspnea and fatigue were also recorded before and after the 6PBRT.

Data analysis

Since the data were normally distributed (checked by the Shapiro–Wilk test and histograms), parametric analyses were conducted. Mean and standard deviation (SD) values were reported for the continuous variables, and number and percent values were reported for the categorical variables. The Chi-squared test and independent samples *t* test were used to compare the groups. The Pearson correlation coefficient was calculated to examine the correlation between the 6PBRT and other study variables. Stepwise multiple linear regression analysis was used to identify variables that could best determine the 6PBRT score. Significantly correlated variables (age, mMRC, CAT, MIP, MEP, 6MWT, handgrip strength, and shoulder flexor muscle strength) with the 6PBRT score included in the regression model for the participants with COPD. In addition, significantly correlated variables (age, mMRC and 6MWT) with the 6PBRT score included in the regression model for the healthy participants. The correlation coefficients, >0.5 were interpreted as strong, 0.3–0.5 as moderate, and 0.2–0.3 as weak [18]. The level of significance was set at $p < 0.05$. The data were analyzed using the IBM® SPSS® Statistics for Windows software (Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

There is no study which has investigated the determinants of UUEEC in older adults with COPD. However, a previous study has revealed that age was a significant predictor of the 6MWT distance in the persons with COPD ($R^2 = 0.173$, $p < 0.001$) [19]. Based on the results of that study, the minimum required sample size for a multiple regression analysis was calculated as 42 participants for the probability level as 0.05, nine predictors in the model, the anticipated effect size as 0.20, and the statistical power level as 80% using G*Power Software (Version 3.1.9.2, Düsseldorf University, Düsseldorf, Germany).

Results

Since all participants completed all the tests, the data obtained from 52 persons with COPD (38 men and 14 women) and 23 healthy older adults (16 men and 7 women) were analyzed. The characteristics of the participants are presented in Table 1.

There was no significant difference in demographic characteristics (age, gender, BMI) and handgrip strength between the two groups ($p > 0.05$). The spirometry values, 6MWT distance, 6PBRT score, respiratory and shoulder muscle strength were significantly higher in healthy group compare with the COPD group ($p < 0.05$). The mMRC score and smoking history were higher in COPD group than healthy group ($p < 0.05$) (Table 1).

The comorbidities observed in the participants with COPD were hypertension (53.8%), heart failure (36.5%), diabetes mellitus (19.2%), other respiratory disease (asthma, obstructive sleep apnea syndrome) (9.6%), and other comorbidities (liver disease, gastroesophageal reflux disease, anxiety disorder) (11.5%) (Table 1).

The 6PBRT score had moderate to strong correlations with age ($r = -0.488$, $p < 0.001$), mMRC score ($r = -0.423$, $p = 0.002$), CAT score ($r = -0.370$, $p = 0.007$), MIP ($r = 0.510$, $p < 0.001$), MEP ($r = 0.400$, $p = 0.003$), 6MWT distance ($r = 0.580$, $p < 0.001$), handgrip strength ($r = 0.578$, $p < 0.001$), shoulder flexor muscle strength ($r = 0.599$, $p < 0.001$) in participants with COPD. The 6PBRT score had strong correlations with age ($r = -0.685$, $p < 0.001$), mMRC score ($r = -0.716$, $p < 0.001$) and 6MWT distance ($r = 0.727$, $p < 0.001$) in healthy participants. Table 2 presents the correlation coefficients between the 6PBRT score and other study variables.

The stepwise multiple regression analysis revealed that shoulder flexor muscle strength, age and the 6MWT distance were significant and independent predictors of the 6PBRT in older adults with COPD with explaining 55.4% of the variance in 6PBRT score. The regression model was accepted as adequate since *F* value was significant ($F = 22.113$, $p < 0.001$), the variance inflation factors (VIF) values were less than 10, residual distribution was random, and there was only one outlier (Table 3, Fig. 1a). The regression equation formula for prediction of the 6PBRT score was calculated using explanatory variables (shoulder flexor muscle strength, age and the 6MWT distance) and coefficients in older adults with COPD (Table 3). The regression equation formula is “6PBRT score = $160.535 + (2.802 \times \text{shoulder flexion strength (kg)}) + (-1.479 \times \text{age (year)}) + (0.086 \times \text{6MWT distance (m)})$ ” in older adults with COPD.

The stepwise multiple regression analysis revealed that and the 6MWT distance and mMRC score were

Table 1 Demographic and clinical characteristics of the participants

	COPD group	Healthy group	<i>p</i>
Age (years)	74.3 ± 6.5	73.6 ± 8.0	0.700
Sex (men/women)	38/14	16/7	0.755
Body mass index (kg/m ²)	27.0 ± 4.3	26.9 ± 4.3	0.955
GOLD stage (I/II/III/IV)	3/29/19/1	N/A	N/A
Comorbidities		N/A	N/A
Hypertension	28 (53.8)		
Heart failure	19 (36.5)		
Diabetes mellitus	10 (19.2)		
Other respiratory disease (asthma, obstructive sleep apnoea syndrome)	5 (9.6)		
Other comorbidities (liver disease, gastroesophageal reflux disease, anxiety disorder)	6 (11.5)		
Smoking (pack-year)	40.8 ± 28.8	17.6 ± 19.2	0.002
FEV ₁ predicted (%)	55.6 ± 15.7	98.1 ± 22.9	< 0.001
FVC predicted (%)	71.6 ± 15.6	85.4 ± 11.0	< 0.001
FEV ₁ /FVC	59.1 ± 8.5	91.9 ± 18.7	< 0.001
PEF predicted (%)	56.7 ± 19.4	95.0 ± 31.4	< 0.001
FEF _{25–75%} predicted (%)	30.5 ± 17.0	112.2 ± 59.6	< 0.001
mMRC score (0–4)	1.8 ± 0.7	0.6 ± 0.6	< 0.001
CAT score (0–40)	12.5 ± 4.9		
MIP (cmH ₂ O)	57.4 ± 25.2	72.7 ± 30.9	0.027
MEP (cmH ₂ O)	76.1 ± 26.2	110.5 ± 46.2	< 0.001
6MWT distance (m)	376.6 ± 77.7	434.1 ± 81.5	0.005
6PBRT score (<i>n</i>)	128.4 ± 26.6	143.5 ± 25.3	0.024
Handgrip strength (kg)	27.1 ± 8.6	26.1 ± 5.3	0.591
Shoulder flexor muscle strength (kg)	16.2 ± 4.08	18.9 ± 5.1	0.014

Values are expressed as mean (standard deviation) for continuous variables and number was reported for categorical variables

Significant *p* values are present in bold

GOLD global initiative for chronic obstructive pulmonary disease, **FVC** forced vital capacity, **FEV₁** forced expiratory volume in 1 s, **PEF** peak expiratory flow rate, **FEF_{25–75%}** forced expiratory flow between 25% and 75% of FVC, **mMRC** modified medical research council, **CAT** COPD assessment test, **MIP** maximal inspiratory pressure, **MEP** maximal expiratory pressure, **6PBRT** 6-minute pegboard and ring test, **6MWT** 6-minute walk test

significant and independent predictors of the 6PBRT in healthy older adults with explaining 63.9% of the variance in 6PBRT score (Table 4, Fig. 1b). The regression equation formula of prediction of the 6PBRT score was calculated using explanatory variables (the 6MWT distance and mMRC score) and coefficients in healthy older adults (Table 4). The regression equation formula is “6PBRT score = 89.955 + (0.149 × 6MWT distance (m)) + (− 19.462 × mMRC score) in healthy older adults.

Discussion

This study was the first which determined the predictors of UUEEC and formulated regression equations to predict the 6PBRT score in older adults with COPD. The main finding of the study demonstrated that shoulder flexor muscle strength, age and functional exercise capacity were found

as independent determinants of the UUEEC assessed by the 6PBRT with explaining 55.4% of the variance in older adults with COPD. This study also showed that the 6PBRT was correlated with disease related symptoms, respiratory muscle and handgrip strength. Additionally, the study showed that there is an impairment of upper extremity exercise capacity in older adults with COPD compared to healthy older adults. Furthermore, the study showed that functional exercise capacity and dyspnea were found as independent determinants of the UUEEC with explaining 63.9% of the variance in the healthy older adults.

Impairment in the peripheral muscle function is one of the well-known systemic consequences of COPD [19]. Systemic hypoxia, oxidative stress and systemic inflammation cause muscle dysfunction in persons with COPD [20, 21]. Peripheral muscle dysfunction is one of the reasons of exercise intolerance [22]. Previously, most of the studies have focused on the influence of lower extremity on the exercise

Table 2 Correlation between 6PBRT score and other assessments

	COPD group		Healthy group	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Age (years)	− 0.488	< 0.001	− 0.685	< 0.001
FEV ₁ predicted (%)	0.170	0.237	0.398	0.060
mMRC score (0–4)	− 0.423	0.002	− 0.716	< 0.001
CAT score (0–40)	− 0.370	0.007	N/A	N/A
MIP (cmH ₂ O)	0.510	< 0.001	0.232	0.286
MEP (cmH ₂ O)	0.400	0.003	0.211	0.333
6MWT distance (m)	0.580	< 0.001	0.727	< 0.001
Handgrip strength (kg)	0.578	< 0.001	0.348	0.103
Shoulder flexor muscle strength (kg)	0.599	< 0.001	0.238	0.273

Significant *p* values are present in bold

FEV₁ forced expiratory volume in 1 s, mMRC modified medical research council, CAT COPD assessment test, MIP maximal inspiratory pressure, MEP maximal expiratory pressure, 6MWT 6-minute walk test

intolerance. However, recent studies have suggested that since the upper extremities are very important due to their roles in the activities of daily living, they should be evaluated in the persons with a respiratory disease [23, 24]. In this study, we found that shoulder flexor muscle strength was a predictor of the 6PBRT. This finding shows that weakness of shoulder flexor muscle strength can cause a limitation in the upper extremity function. Additionally, this study demonstrated that a decreased handgrip strength had significantly correlated with a reduced decreased UUEEC in older adults with COPD.

There are many age-related changes in the structural and physiological parameters of the respiratory system. Reduction of lung volumes, alternation in respiratory muscles and changes in thoracic cavity occur with aging [25]. These changes cause a reduction of exercise capacity throughout the normal aging process [26]. Additionally, the presence of COPD with aging makes the decline in exercise capacity even more apparent [27]. We found that age was an independent determinant of the 6PBRT. Therefore, age appears

Table 3 Stepwise multiple linear regression model of the 6PBRT in older adults with COPD

Variable	<i>B</i>	<i>SE</i>	Beta	<i>VIF</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Constant	160.535	35.600	–	–	4.509	< 0.001
Shoulder flexion strength (kg)	2.802	0.712	0.430	1.362	3.935	< 0.001
Age (year)	− 1.479	0.398	− 0.398	1.100	− 3.716	0.001
6MWT distance (m)	0.086	0.039	0.250	1.477	2.202	0.033

$R = 0.762$, $R^2 = 0.580$, adjusted $R^2 = 0.554$ ($F = 22.113$, $p < 0.001$)

Significant *p* values are present in bold

B unstandardized regression coefficient, *SE* standard error, *VIF* variance inflation factors, 6MWT 6-minute walk test

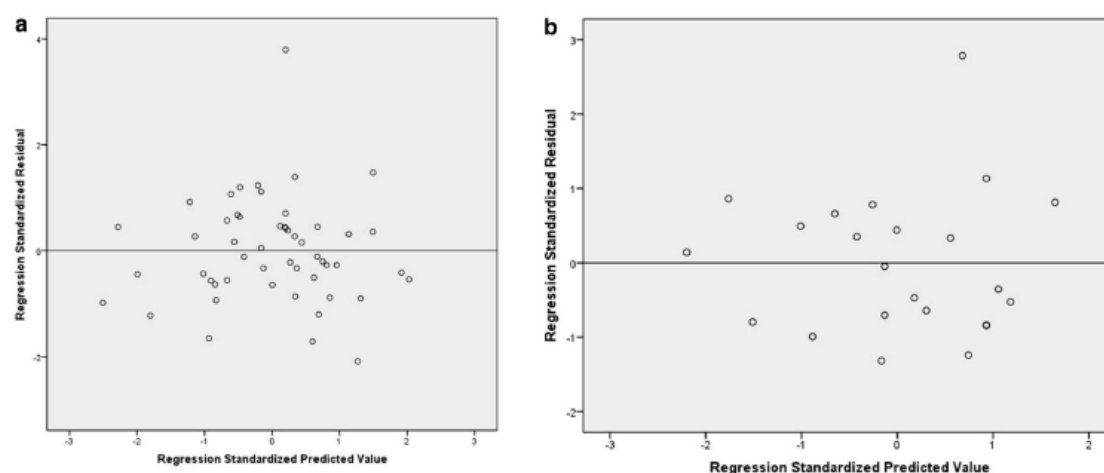
**Fig. 1** Regression model in COPD (a) and healthy participants (b)

Table 4 Stepwise multiple linear regression model of the 6PBRT in healthy participants

Variable	<i>B</i>	<i>SE</i>	Beta	<i>VIF</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Constant	89.955	23.162	—	—	3.884	0.001
6MWT distance (m)	0.149	0.048	0.478	1.431	3.119	0.005
mMRC score (0–4)	– 19.462	6.585	– 0.453	1.431	– 2.955	0.008

$R = 0.820$, $R^2 = 0.672$, adjusted $R^2 = 0.639$ ($F = 20.458$, $p < 0.001$)

Significant *p* values are present in bold

B unstandardized regression coefficient, *SE* standard error, *VIF* variance inflation factors, *6MWT* 6-minute walk test, *mMRC* Modified Medical Research Council

as an unchangeable risk factor for the UUEEC limitation in older adults with COPD.

The 6MWT is a method that commonly used in determining functional status of persons with COPD since it is a simple and inexpensive method that reflects integrated cardiopulmonary and musculoskeletal function [19]. The 6MWT is used to assess prognosis and treatment response of chronic respiratory diseases including COPD [28]. We found that functional status made an individual contribution to the 6PBRT. It is demonstrated that the UUEEC would be increased with a better functional status in older adults with COPD. Furthermore, the 6MWT was found as independent predictor of the 6PBRT in healthy older adults. These findings show that functional status, whether with or without COPD, affects upper extremity exercise capacity in all older adults.

Reduction compliance of thoracic wall, lung hyperinflation and decline elastic recoil caused respiratory weakness in older adults with COPD [29–31]. Weakness in respiratory muscles is frequently seen in persons with COPD, thus contributing to exercise intolerance and reduced quality of life [30]. We found that the 6PBRT had positive and moderate to strong correlations between MIP and MEP. Respiratory muscle dysfunction affects the upper extremity function and limits the UUEEC.

Additionally, the study showed that 6PBRT is correlated between shoulder flexor, handgrip, inspiratory and expiratory muscle strength in patients with COPD contrast to the healthy individual. These findings demonstrate that the 6PBRT reflects respiratory and upper limb muscle strength in older adults with COPD.

The mMRC Dyspnea Scale and CAT were recommended by the GOLD guideline for the symptom assessment [1]. While the mMRC is used to assess dyspnea, the CAT assesses the comprehensive symptoms [1]. Although the mMRC and CAT scores were not an independent predictor of the 6PBRT in older adults with COPD, they were negatively and moderately correlated with the 6PBRT. This finding demonstrated that the presence of symptoms may limit the upper extremity function. Dyspnea causes worse health status and quality of life in older adults [32]. The mMRC dyspnea scale is used to assess dyspnea in patients

with COPD as well as in older adults [33]. We found that mMRC score was an independent determinant of the 6PBRT in healthy older adults. Dyspnea also seems a factor affecting upper extremity exercise intolerance in healthy older adults.

The FEV₁% is used to demonstrate the degree of airway obstruction and disease severity in persons with COPD [1]. Additionally, studies demonstrated that the FEV₁% affect exercise capacity [34, 35]. We found that there were no significant correlation between the 6PBRT and the FEV₁%, which agrees with a previous report [36]. This result may be due to the low number of GOLD I and IV group persons with COPD in both studies.

This study has some limitations. Although more participants are involved than the minimum required sample size, percentage of participants from GOLD I and IV group was low. In this respect, findings cannot be generalized to all persons with COPD having different disease severity. Additionally, the small sample sizes of the female persons with COPD included in the study reduce the generalizability.

Conclusion

This study was the first study, which determined predictors of UUEEC and formulated regression equations to predict the 6PBRT score in older adults with COPD. This study suggests that shoulder flexor muscle strength, age, and functional exercise capacity are independent determinants of the UUEEC assessed by the 6PBRT in older persons with COPD. In addition, functional exercise capacity and dyspnea are independent determinants of the UUEEC in healthy older adults. The level of independence in the activities of daily living can be increased by improving the upper extremity functions in older adults with COPD. These determinants should be taking into consideration while planning pulmonary rehabilitation programs for persons with COPD.

Compliance with ethical standards

Conflict of interest The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethical approval The study was approved by the Ethics Committee of Dokuz Eylül University and all procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

Informed consent All participants gave their informed consent.

References

1. GOLD. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (2018) Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. <https://goldcopd.org>. Accessed 20 Jul 2018
2. Incalzi RA, Scarlata S, Pennazza G, Santonico M, Pedone C (2014) Chronic obstructive pulmonary disease in the elderly. *Eur J Intern Med* 25(4):320–328. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2013.10.001>
3. Kobayashi S, Yanai M, Hanagata M, Yamada S (2014) Burden of chronic obstructive pulmonary disease in the elderly population. *Respir Invest* 52(5):296–301. <https://doi.org/10.1016/j.resinv.2014.04.005>
4. Fried TR, Vaz Fragoso CA, Rabow MW (2012) Caring for the older person with chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA* 308(12):1254–1263. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.12422>
5. Kutukcu EÇ, Arıkan H, Sağlam M, Yaglı NY, Oksüz Ç, İnce Dİ et al (2015) A comparison of activities of daily living in geriatric and non-geriatric patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Türk J Geriatr* 18(1):68–74
6. Pendleton HM, Schultz-Krohn W (2012) Pedretti's occupational therapy: practice skills for physical dysfunction, 7th edn. Mosby, pp 157–162
7. Saboisky JP, Gorman RB, De Troyer A, Gandevia SC, Butler JE (2007) Differential activation among five human inspiratory motoneuron pools during tidal breathing. *J Appl Physiol* (1985) 102(2):772–780. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00683.2006>
8. Costi S, Crisafulli E, Degli Antoni F, Beneventi C, Fabbri LM, Clini EM (2009) Effects of unsupported upper extremity exercise training in patients with COPD: a randomized clinical trial. *Chest* 136(2):387–395
9. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C et al (2013) An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 188(8):e13–e64
10. Janaudis-Ferreira T, Hill K, Goldstein RS, Robles-Ribeiro P, Beauchamp MK, Dolmage TE et al (2011) Resistance arm training in patients with COPD: a randomized controlled trial. *Chest* 139(1):151–158
11. Zhan S, Cerny FJ, Gibbons WJ, Mador MJ, Wu YW (2006) Development of an unsupported arm exercise test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil* 26(3):180–187 (discussion 8–90)
12. Ranu H, Wilde M, Madden B (2011) Pulmonary function tests. *Ulster Med J* 80(2):84–90
13. Perez T, Burgel PR, Paillasseur JL, Caillaud D, Deslee G, Chanez P et al (2015) Modified Medical Research Council scale vs Baseline Dyspnea Index to evaluate dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 10:1663–1672. <https://doi.org/10.2147/copd.s82408>
14. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE (1999) Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res* 32(6):719–727
15. Leggin BG, Neuman RM, Iannotti JP, Williams GR, Thompson EC (1996) Intrarater and interrater reliability of three isometric dynamometers in assessing shoulder strength. *J Shoulder Elbow Surg* 5(1):18–24
16. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C (2005) Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther* 18(3):339–347. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2005.04.002>
17. American Thoracic Society (2002) ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 166(1):111–117. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
18. Cohen J (1988) Statistical power analysis for the behavioural sciences, 2nd edn. Routledge, pp 109–116
19. Criner G (2011) 6-minute walk testing in COPD: is it reproducible? *Eur Respir J* 38(2):244–245. <https://doi.org/10.1183/09031936.00023011>
20. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease (1999) A statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. *Am J Respir Crit Care Med* 159(4 Pt 2):S1–S40. https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.suppl_1.99titlepage
21. van Eeden SF, Yeung A, Quinlan K, Hogg JC (2005) Systemic response to ambient particulate matter: relevance to chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc* 2(1):61–67. <https://doi.org/10.1513/pats.200406-035MS>
22. Pepin V, Saey D, Laviolette L, Maltais F (2007) Exercise capacity in chronic obstructive pulmonary disease: mechanisms of limitation. *Copd* 4(3):195–204. <https://doi.org/10.1080/15412550701480489>
23. Shah S, Nahar P, Vaidya S, Salvi S (2013) Upper limb muscle strength & endurance in chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Med Res* 138(4):492–496
24. McKeough ZJ, Velloso M, Lima VP, Alison JA (2016) Upper limb exercise training for COPD. *Cochrane Database Syst Rev* 11:CD011434. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011434.pub2>
25. Lowery EM, Brubaker AL, Kuhlmann E, Kovacs EJ (2013) The aging lung. *Clin Interv Aging* 8:1489–1496. <https://doi.org/10.2147/cia.s51152>
26. Akerman JP, Heckman GA, McKelvie RS (2015) Exercise capacity and aging. *Am J Lifestyle Med* 9(4):252–265
27. Özsoy I, Savcı S, Özsoy G, Acar S, Özalevli S, Akkoclu A (2015) Exercise capacity and muscle strength influences in geriatric individuals with COPD. *Eur Respir J* 46:PA974. <https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2015.pa974>
28. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhon MA, Pepin V, Saey D et al (2014) An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J* 44(6):1428–1446. <https://doi.org/10.1183/09031936.00150314>
29. McKenzie DK, Butler JE, Gandevia SC (2009) Respiratory muscle function and activation in chronic obstructive pulmonary disease. *J Appl Physiol* (1985) 107(2):621–629. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00163.2009>
30. Barreiro E, Gea J (2015) Respiratory and limb muscle dysfunction in COPD. *COPD* 12(4):413–426
31. Miller MR (2010) Structural and physiological age-associated changes in aging lungs. *Semin Respir Crit Care Med* 31(5):521–527. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1265893>
32. Miner B, Tinetti ME, Van Ness PH, Han L, Leo-Summers L, Newman AB et al (2016) Dyspnea in community-dwelling older persons: a multifactorial geriatric health condition. *J Am Geriatr Soc* 64(10):2042–2050. <https://doi.org/10.1111/jgs.14290>
33. Ho SF, O'Mahony MS, Steward JA, Breay P, Buchalter M, Burr ML (2001) Dyspnoea and quality of life in older people at home. *Age Ageing* 30(2):155–159

34. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA et al (2004) The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 350(10):1005–1012. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa021322>
35. Babb TG, Viggiano R, Hurley B, Staats B, Rodarte JR (1991) Effect of mild-to-moderate airflow limitation on exercise capacity. *J Appl Physiol* (1985) 70(1):223–230
36. Takeda K, Kawasaki Y, Yoshida K, Nishida Y, Harada T, Yamaguchi K et al (2013) The 6-minute pegboard and ring test is correlated with upper extremity activity of daily living in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 8:347–351. <https://doi.org/10.2147/copd.s45081>

Dergi indeksi:

Master Journal List JOURNAL LIST

Search terms: *EUROPEAN GERIATRIC

Total journals found: 1

1. EUROPEAN GERIATRIC MEDICINE

Bimonthly

ISSN: 1878-7649

E-ISSN: 1878-7657

SPRINGER, 233 SPRING ST, NEW YORK, USA, NY, 10013

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Clinical Medicine](#)

EK 12. C. Hakemli dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş araştırma makale

-**Özsoy G**, Özsoy İ, İlçin N, Tekin N, Savcı S. Yaşlı bireylerde denge, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve periferik kas kuvveti arasındaki ilişki. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi 2017;8(1): 28-32.



SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi / Cilt 8 Sayı 1 / 2017

Yaşlı Bireylerde Denge, Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi ve Periferik Kas Kuvveti Arasındaki İlişki
The Relationship between Balance, Functional Exercise Capacity and Peripheral Muscle Strength

Gülşah Özsoy¹, İsmail Özsoy², Nursen İlçin², Nil Tekin², Sema Savcı²

¹İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, İzmir, Türkiye.

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir, Türkiye.

³İzmir Narlıdere Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi, İzmir, Türkiye.

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, yaşlı bireylerde denge, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve periferik kas kuvveti arasındaki ilişkinin saptanmasıydı.

Materyal-Metod: Çalışmaya, İzmir Narlıdere Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi'nde ikamet eden 34 yaşlı birey dâhil edildi. Katılımcıların demografik bilgileri, dengesi (Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi-POMA), fonksiyonel egzersiz kapasitesi (6 Dakika Yürüme Testi [6DYT]), ve periferik kas kuvveti (diz ekstansör kuvveti) değerlendirildi. Yaşlı bireylerde bağımsız değişkenlerin birbiri ile ilişkisi Pearson Korelasyon Analizi ile değerlendirildi.

Bulgular: POMA skoru ile 6DYT mesafesi ($r=0.544$, $p=0.001$), POMA skoru ile diz ekstansiyon kuvveti ($r=0.364$, $p=0.034$) ve 6DYT mesafesi ile diz ekstansiyon kuvveti ($r=0.495$, $p=0.003$) arasında anlamlı ve pozitif ilişki bulundu.

Sonuç: Yaşlı bireylerde denge, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve diz ekstansiyon kuvvetleri birbiri ile ilişkili bulundu. Bu nedenle, yaşlılarda dengenin geliştirilmesine yönelik oluşturulacak geriatrik rehabilitasyon programlarında fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve diz ekstansiyon kuvvetini arttırmaya yönelik yaklaşımlar göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı, Denge, Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi, Periferik Kas Kuvveti

Abstract

Objective: The aim of the study was to determine the relationship between balance, functional exercise capacity and peripheral muscle strength in elderly individuals.

Material-Method: 34 elderly individuals who have living in Narlıdere Nursing Home Elderly Care and Rehabilitation Center were included in the study. Patients' demographics, balance (Tinetti Balance and Gait Assessment-POMA), functional exercise capacity (6 Minute Walk Test-6MWT) and peripheral muscle strength (knee extensor strength) were evaluated. The relationship between each of the arguments in elderly subjects was evaluated by Pearson correlation analysis.

Results: The positive and significant relationship was found between 6MWT distance and POMA score ($r = 0.544$, $p = 0.001$), POMA score and knee extension strength ($r = 0.364$, $p = 0.034$) and 6MWT distance and knee extension strength ($r = 0.495$, $p = 0.003$).

Conclusion: Balance, functional exercise capacity and knee extension strength was found to be associated with each other in elderly people. Therefore, it should be considered to increase functional exercise capacity and knee extension strength in geriatric rehabilitation program to develop the balance in the elderly.

Key Words: Elderly, Balance, Functional Exercise Capacity, Peripheral Muscle Strength

Giriş

Yaşlanma, her canlıda görülen, intrauterin yaşamda başlayıp, ölüme kadar devam eden, geriye dönüşü olmayan, tüm sistemleri etkileyen, süregelen ve evrensel bir süreçtir (1). İlerleyen yaşla birlikte insan vücudu, yapısal ve fonksiyonel değişikliklerin meydana geldiği ve bireyler arası farklılıklar gösterebilen bir sürece girer (2).

65 yaş üzeri bireylerin yaklaşık %50-75 oranı denge ve

ambulasyon problemleri yaşamaktadır. Canlılarda denge, vücut gravite hattını stabilize limitleri içerisinde tutabilme ve bunu sürdürülebilmek yeteneğidir. Postüral kontrol ise istirahat veya hareket halinde iken farklı ortamlar ve durumlarda düşmeksizin yeterli ve etkili hareket edebilmek için vücut pozisyonu ve postürün aktif kontrolüdür. Denge; vestibüler, görme, işitme, motor ve yüksek kortikal seviyeleri içeren vücut sistemlerinin koordinasyonu ve entegrasyonu ile sağlanır (3).

DOI: 10.22312/sdu.sagb.201602
Müracaat tarihi: 14.07.2016
Kabul tarihi: 03.01.2017

Yazınma Adresi / Corresponding: Gülşah Özsoy,
İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Karabağlar, İzmir, Türkiye.
Tel: +90 553 480 25 63
Fax: +90 232 412 49 46
E-mail: fir.gulshah@hotmail.com

Denge bozuklukları; nörolojik hastalıklar, duysal bozukluklar veya kas zayıflığı gibi patolojik bozukluklar sonucu görülebileceği gibi, normal yaşlanma sürecinde gözlemlenen kas kuvveti ve duysal fonksiyonlardaki kayıp veya duyu-motor yanıtların hızındaki azalmadan da etkilenebilmektedir (4). İnsanlarda denge sistemi erken yetişkinlik döneminde optimal düzeyde olmasına karşın yaklaşık 50'li yaşlardan sonra bozulmalar gözlemlenir (5).

Yaşlılıkta yetersiz egzersiz kapasitesine bağlı; fiziksel inaktivite, kardiyovasküler sistem fonksiyon kayıpları ve kas kuvvetinde kayıplar oluşabilmektedir. Aynı zamanda solunumu sağlayan kasların, lif tiplerindeki yaşa bağlı değişimleri de egzersiz kapasitesini etkileyebilmektedir. Yaşlı bireylerde performansın yaşla ilişkisini inceleyen bir çalışmada, 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT) mesafesinin yaşla birlikte gözlemlenen bu değişimlerin etkisiyle azaldığı kanıtlanmıştır (6).

İlerleyen yaşla birlikte kas kütlesi ve kuvvetinde azalma olarak tanımlanan sarkopenide kas liflerinin ve her bir kas lifinin içerdiği myofibrillerin sayısında geri dönüşü azalma söz konusudur (7). 20 yaşından 70 yaşına gelindiğinde yaklaşık %40 oranında kas kütlesinde kayıp ve %30-50 oranında kas gücünde azalma meydana gelir. Bu kaybın 25 yaşından itibaren başladığı ancak 50 yaşından itibaren yılda %1 oranında kas kütlesinin ve kas gücünün kaybedildiği belirtilmektedir (8). Tüm bu değişimlerin yanında Tip II kas liflerinin değişime uğrayıp Tip I kas liflerine dönüşmesi yaşlı bireylerde azalmış kas gücünün bir başka sebebidir (9). Kas kuvvetindeki bu yetersizlikler sonucu yaşlı bireylerin günlük yaşam aktiviteleri sırasında ihtiyaç duyulan birçok fonksiyon ve işlevde aksamalar meydana gelmektedir (10).

Kronolojik yaş kişinin fiziksel durumunu ve fonksiyonel kapasitesini tam olarak yansıtmadığından yaşlılığın en önemli belirteçleri arasında fonksiyonel kapasite ve yetersizlikler yer almaktadır. Çalışmamızın amacı yaşlı bireylerde denge, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve periferik kas kuvveti arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

Materyal ve Metod

Çalışmaya Haziran 2015 - Ocak 2016 tarihleri arasında İzmir Narlıdere Huzurevi Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi'nin dinç bloklarında ikamet eden, 65 yaş ve üzeri, Standardize Mini Mental Test Skoru 24 ve üzeri olan, yürümeyi ve dengeyi etkileyecek nörolojik ve muskuloskeletal problemi olmayan 34 yaşlı birey (20 erkek, 14 kadın) dahil edildi. Tüm katılımcılar önce çalışmanın içeriği hakkında bilgilendirildi ve çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına ilişkin onam formu imzalatıldı. Katılımcıların; cinsiyet, yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksini içeren demografik ve tanımlayıcı verileri kaydedildi. Denge değerlendirmesi Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi (POMA) ile fonksiyonel egzersiz kapasitesi 6DYT ile periferik kas kuvveti ise diz ekstansiyon kuvveti ile değerlendirildi.

Katılımcıların global bilişsel değerlendirmesi için Standardize Mini Mental Test uygulandı. Yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan olmak üzere 5 ana başlıktan oluşan testin sonucunda 24 ve üzeri puan alınması normal

olarak değerlendirildi ve bireyler bu sonuca göre çalışmaya dahil edildi.

Yaşlılarda yürüme ve denge yeteneğini değerlendiren göreve dayalı bir değerlendirme olan POMA ölçeği kullanıldı. Her adımın 0 (maksimum yetersizlik) ile 2 (tam bağımsızlık) arasında puanlandığı ölçek, maksimum puan 28 üzerinden değerlendirildi. (11).

6 Dakika Yürüme Testinde bireyden 6 dakikalık süre boyunca belirli bir parkurda yürütmesi istendi. Test kapalı bir alanda, 30 m uzunluğunda düz bir zemin üzerinde ve fizyoterapist gözetiminde uygulandı. Altı dakika sonunda toplam yürünen mesafe, metre cinsinden kaydedildi (12).

Periferik kas kuvveti için diz ekstansiyon kuvveti izometrik dinamometre (JTECH, Medical Commander Powertrack II, USA) ile değerlendirildi (13). Katılımcı diz ve kalça 90 derece fleksiyonda, oturur şekilde pozisyonlandı. Ölçüm bacağın anteriorundan ve dinamometre malleoler seviyenin üzerine yerleştirilerek yapıldı. Ölçümler üç kez tekrarlanıp ortalaması kaydedildi (14, 15).

Tüm veriler SPSS 20.0 paket programı kullanılarak analiz edildi. Bağımsız değişkenlerin birbiri ile ilişkisi Pearson Korelasyon Analizi ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık olarak $p < 0.05$ değeri alındı. Sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma ve minimum-maksimum olarak verildi.

Bulgular

Çalışmaya, 20 erkek (%59) ve 14 kadın (%41) olmak üzere toplam 34 katılımcı dahil edildi. Katılımcıların demografik ve tanımlayıcı özellikleri Tablo 1'de gösterildi.

Katılımcıların, POMA skoru ile 6DYT mesafesi arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (Şekil 1, Tablo 2, $r=0.544$, $p=0.001$).

Katılımcıların, POMA skoru ile diz ekstansiyon kuvveti arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (Şekil 2, Tablo 2, $r=0.364$, $p=0.034$).

Katılımcıların, 6DYT mesafesi ile diz ekstansiyon kuvveti arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (Şekil 3, Tablo 2, $r=0.495$, $p=0.003$).

Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızın sonucunda yaşlı bireylerde denge, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve periferik kas kuvveti arasında anlamlı pozitif ilişkiler tespit edildi.

Denge ile kas kuvveti arasındaki ilişki literatürde birçok popülasyonda araştırılmıştır. Yaşlı bireylerde alt ekstremite kas kuvveti ile denge içeren fonksiyonel aktiviteler ve yürüme hızı arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışmada özellikle kalça ve diz ekstansiyon kuvvetlerinin denge aktiviteleri ile güçlü ilişkili olduğu vurgulanmıştır (16). Benzer şekilde dual task içeren mobilite ve dengenin değerlendirildiği modifiye zamanlı kalk ve yürü testinin yaşlı bireylerde diz ekstansiyon kuvveti ile korele olduğu bildirilmiştir (17). Hastanede geriatrik rehabilitasyon uygulanan bireyler üzerinde yapılmış bir başka çalışma da yine bu sonuçları destekleyici şekilde denge ve mobilitenin özellikle alt ekstremite kas kuvveti ile güçlü ve pozitif ilişki gösterdiğini belirtmiştir (18). Yaşlı popülasyonun dışında fibromiyaljili kadınlarda (19), Multiple Skleroz tanısı

Tablo 1. Katılımcıların Demografik ve Tanımlayıcı Özellikleri

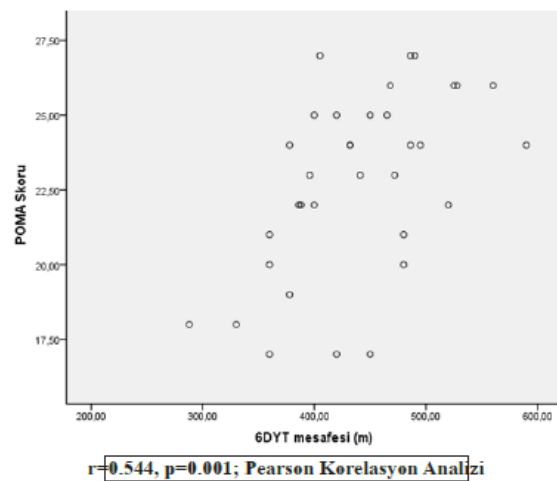
	X±SD	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	74.02± 6.28	65.00	89.00
Boy (cm)	164.38 ± 7.83	150.00	180.00
Vücut Ağırlığı (kg)	76.52 ± 12.09	55.00	102.00
BKİ (kg / m2)	28.22 ± 4.04	20.20	36.14
MMT skoru	27.05± 1.92	24.00	30.00
POMA skoru	22.76± 3.05	17.00	27.00
6DYT mesafesi (m)	438.79± 67.15	288.00	590.00
Diz Ekstansiyon Kuvveti (kg)	26.92 ± 6.16	16.00	37.00

BKİ: Beden Kitle İndeksi, MMT: Mini Mental Test, POMA: Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi, 6DYT: 6 Dakika Yürüme Testi

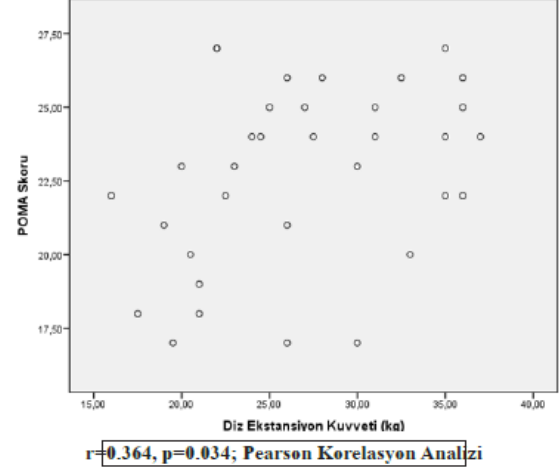
Tablo 2. Denge, Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi ve Periferik Kas Kuvveti Arasındaki İlişki

		POMA skoru	6DYT mesafesi (m)	Diz Ekstansiyon Kuvveti (kg)
POMA skoru	p	-	0.001	0.034
	r	-	0.544	0.364
6DYT mesafesi (m)	p	-	-	0.003
	r	-	-	0.495
Diz Ekstansiyon Kuvveti (kg)	p	-	-	-
	r	-	-	-

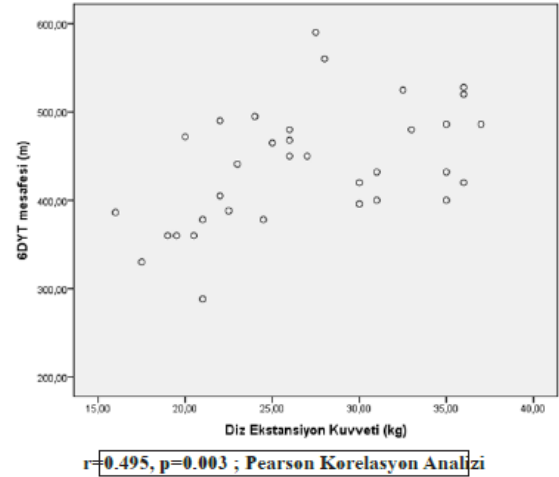
Pearson Korelasyon Analizi: POMA: Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi, 6DYT: 6 Dakika Yürüme Testi



Şekil 1. Katılımcıların POMA Skoru ile 6DYT Mesafesi Arasındaki İlişki



Şekil 2. Katılımcıların POMA Skoru ile Diz Ekstansiyon Kuvveti Arasındaki İlişki



Şekil 3. Katılımcıların 6DYT Mesafesi ile Diz Ekstansiyon Kuvveti Arasındaki İlişki

almış bireylerde (20), 8-10 yaşları arasındaki çocuklarda (21) ve farklı yaş gruplarının karşılaştırıldığı (22) çalışmalarda da periferik kas kuvveti ile denge performansının pozitif ilişki gösterdiği literatürde yer almaktadır. Bizim çalışmamızın sonuçları da bu bulguları destekleyici şekilde yaşlı bireylerde diz ekstansiyon kuvvetinin denge performansı ile anlamlı pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermiştir. Geriatrik rehabilitasyon uygulamaları planlanırken bu ilişkiyi bilmek azalmış denge performansı durumunda altında yatan problemleri tespit etmek açısından katkı sağlayacaktır. Yaşla birlikte denge bozuklukları mobilite ve fonksiyonel kayıplara yol açabilmektedir. Yapılan bir çalışmada, yaşlı bireylerde postural denge ile fonksiyonel egzersiz kapasitesi için inkremental shuttle walk test sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda aerobik performansı yüksek yaşlıların daha iyi postural dengeye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır

(23). Kronik kalp yetmezliği ve solunum problemleri olan yaşlı bireylerde yapılan bir başka çalışmada da kötü denge performansı düşük egzersiz kapasitesi ile ilişkilendirilmiştir (24). Bunların yanında Mkacher ve arkadaşları 58 yaşlı KOAH'lı hastada 6DYT mesafesi ile zamanlı kalk ve yürü testi, Tinetti ve berg denge ölçeği sonuçlarını anlamlı şekilde ilişki bulmuştur (25). Yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar önceki çalışmalarda belirtilen denge bozukluklarının azalmış fonksiyonel egzersiz kapasitesi ile ilişkisini doğrulamaktadır.

Çalışmamızda yaşlı bireylerde kas kuvveti ve fonksiyonel egzersiz kapasitesi arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında literatüre bakıldığında bu ilişkiyi doğrulayan çalışmalar bulunmaktadır. KOAH'lı sağlıklı ve yaşlı bireylerde yapılan bir çalışmada diz ekstansiyon kuvveti ve yağsız vücut kütle indeksi ile 6DYT mesafesi arasında her iki grupta da anlamlı ilişki bulunmuştur (26). Ayrıca periferik kas kuvveti ile fonksiyonel egzersiz kapasitesinin pulmoner arteriyel hipertansiyonlu yaşlılarda (27) ve multiple sklerozlu bireylerde (20) ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamız sonucunda yaşlı bireylerde denge, kas kuvveti ve fonksiyonel egzersiz kapasitesinin birbirleriyle ilişkili olduğu sonucuna varıldı. Bu sonuçlar doğrultusunda yaşlı popülasyonda değerlendirme ve rehabilitasyon planlamalarında bu ilişkilerin göz önünde bulundurularak denge ve kas kuvvetlendirme eğitimlerini içeren çok yönlü egzersiz programlarının uygulanması önerilmektedir.

Kaynaklar

1. Organization WH. Definition of an older or elderly person. 2010.
2. Saxon SV, Etten MJ, Perkins EA. Physical change and aging: A guide for the helping professions: Springer Publishing Company; 2014.
3. Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait & Posture*. 1997; 6(1): 76-84.
4. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*. 2013; 75(1): 51-61.
5. Browne J, O'Hare N. Development of a novel method for assessing balance: the quantitative posturography system. *Physiological measurement*. 2000; 21(4): 525.
6. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age-and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Physical therapy*. 2002; 82(2): 128-37.
7. Castillo EM, Goodman-Gruen D, Kritz-Silverstein D, Morton DJ, Wingard DL, Barrett-Connor E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. *American journal of preventive medicine*. 2003; 25(3): 226-31.
8. Doherty TJ. Invited review: aging and sarcopenia. *Journal of applied physiology*. 2003; 95(4): 1717-27.
9. Nilwik R, Snijders T, Leenders M, Groen BB, van Kranenburg J, Verdijk LB, et al. The decline in skeletal muscle mass with aging is mainly attributed to a reduction in type II muscle fiber size. *Experimental gerontology*. 2013; 48(5): 492-8.
10. Schaap LA, Koster A, Visser M. Adiposity, muscle mass, and muscle strength in relation to functional decline in older persons. *Epidemiologic reviews*. 2013; 35(1): 51-65.
11. Faber MJ, Bosscher RJ, van Wieringen PC. Clinimetric properties of the performance-oriented mobility assessment. *Physical Therapy*. 2006; 86(7): 944-54.
12. Laboratories ACoPSfCPF. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2002; 166(1): 111.
13. Rogers C. Exercise physiology laboratory manual. Dubuque: Wm C Brown Publishers. 1990.
14. Bohannon RW. Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1997; 78(1): 26-32.
15. Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Physical therapy*. 1996; 76(3): 248-59.
16. Fukagawa NK, Brown M, Sinacore DR, Host HH. The relationship of strength to function in the older adult. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1995; 50(Special Issue): 55-9.
17. Giné-Garriga M, Guerra M, Manini TM, Mari-Dell'Olmo M, Pagès E, Unnithan VB. Measuring balance, lower extremity strength and gait in the elderly: Construct validation of an instrument. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2010; 51(2): 199-204.
18. Hasselgren L, Olsson LL, Nyberg L. Is leg muscle strength correlated with functional balance and mobility among inpatients in geriatric rehabilitation? *Archives of gerontology and geriatrics*. 2011; 52(3): e220-e5.
19. Góes SM, Leite N, Shay BL, Homann D, Stefanello JM, Rodacki AL. Functional capacity, muscle strength and falls in women with fibromyalgia. *Clinical Biomechanics*. 2012; 27(6): 578-83.
20. Kjølshede T, Vissing K, Langeskov-Christensen D, Stenager E, Petersen T, Dalgas U. Relationship between muscle strength parameters and functional capacity in persons with mild to moderate degree multiple sclerosis. *Multiple sclerosis and related disorders*. 2015; 4(2): 151-8.
21. Ibrahim AI, Muaidi QI, Abdelsalam MS, Hawamdeh ZM, Alhusaini AA. Association of postural balance and isometric muscle strength in early-and middle-school-age boys. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2013; 36(9): 633-43.
22. Izquierdo M, Aguado X, Gonzalez R, Lopez J, Häkkinen K. Maximal and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1999; 79(3): 260-7.

23. Hayashi D, Gonçalves CG, Parreira RB, Fernandes KB, Teixeira DC, Silva RA, et al. Postural balance and physical activity in daily life (PADL) in physically independent older adults with different levels of aerobic exercise capacity. Archives of gerontology and geriatrics. 2012; 55(2): 480-5.
24. Arizono S, Uchiyama Y. [Relationship between exercise capacity and physical fitness in elderly people with chronic heart failure and chronic respiratory failure]. Nihon Ronen Igakkai zasshi Japanese journal of geriatrics. 2009; 46(4): 341-7.
25. Mkacher W, Tabka Z, Trabelsi Y. Relationship between

postural balance, lung function, nutritional status and functional capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Science & Sports. 2015.

26. Iwai K, Hayashi H, Nakano Y. Relationship between muscle strength, fat free mass and exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Physiotherapy. 2015(101): e661-e2.

27. Dziubek W, Bulińska K, Stefańska M, Woźniowski M, Kropielnicka K, Jasiński T, et al. Peripheral arterial disease decreases muscle torque and functional walking capacity in elderly. Maturitas. 2015; 81(4): 480-6.

Dergi İndeksi

Süleyman Demirel Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Dergisi

Cilt 8
Sayı 1
2017

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü yayınıdır.
Official Journal of Health Sciences Institute

ISSN: 2146-1937
e-ISSN: 2146-247X

Sahibi / Owner

Süleyman Demirel Üniversitesi adına /
on behalf of Suleyman Demirel University
Prof.Dr İlker Hüseyin Çarıkçı, Rektör

Basımevi / Publishing House

Süleyman Demirel Üniversitesi Basımevi
Isparta

Yayın Türü

Yerel süreli yayındır.
Yılda 3 kez yayınlanır.

Kapak Tasarımı-Dizgi / Cover Design-Composing

Tuba Ayyıldız

İletişim / Contact

SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi
Yayın Kurulu Sekreterliği
32260 / ISPARTA

Telefon: 0 246 211 87 71- 11 87 72

Faks: 0 246 237 03 63

E-posta: saglikbilimleridergisi@sdu.edu.tr
saglikbilimleridergisi@gmail.com

Web: http://sdu.dergipark.gov.tr/sdusbed

Baş Editör /Editor in Chief

Orhan Akpınar

Editörler Kurulu / Editorial Board

Mustafa Kayan

Bülem Üreyen Kaya

Kadir Çeviker

Hikmet Orhan

İstatistik Bölüm Editörü / Statistical Associate Editor

Hikmet Orhan

İngilizce Dil Bölüm Editörü / English Associate Editor

Işın Kürkçüoğlu

Sağlık Bilimleri Dergisinin Tarandığı Index ve Özler

ULAKBİM, Tıp Veri Tabanı

EBSCO

ARAŞTIRMAX

TÜRK MEDLINE

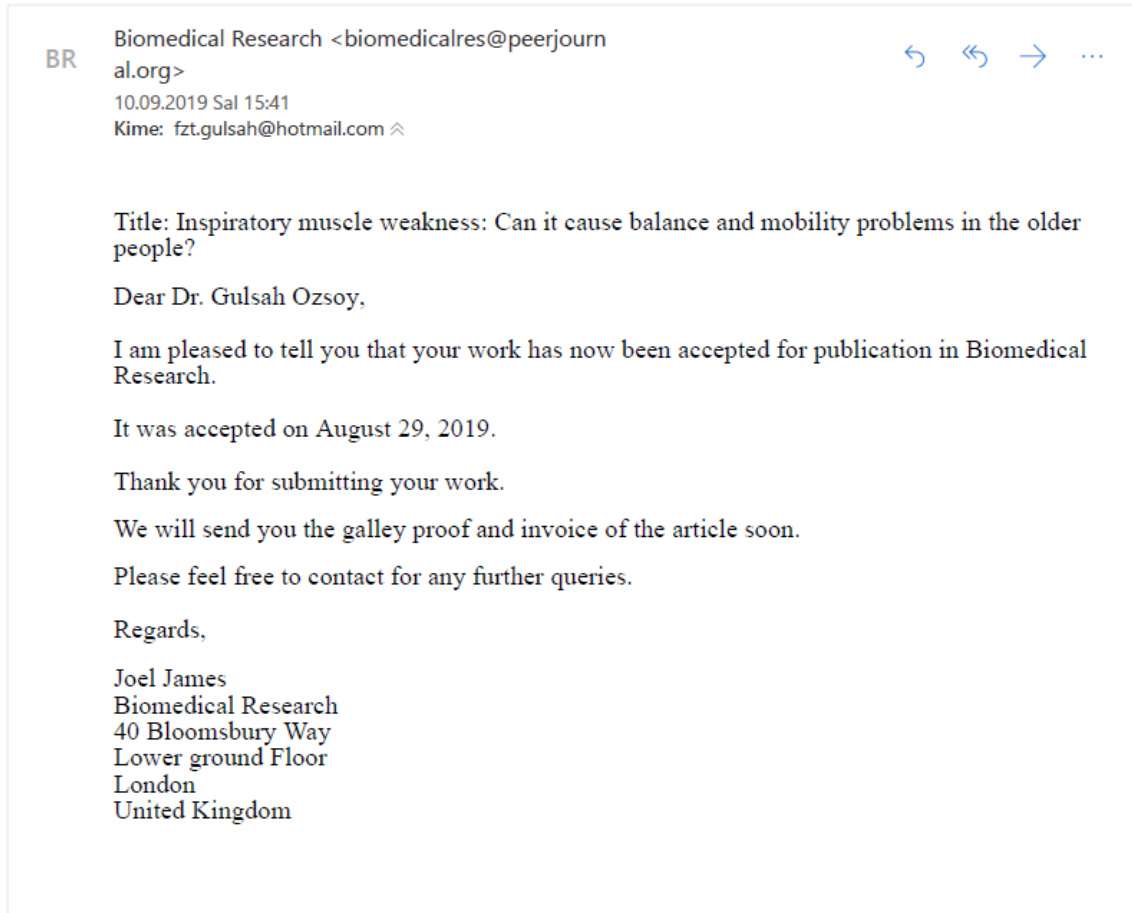
DRJI

AKADEMİK TÜRK DERGİLERİ İNDEKSİ

EK 12. C. Hakemli dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş araştırma makale

-Nursen Ilcin; **Gulsah Ozsoy**; Ismail Ozsoy; Nil Tekin; Sema Savci. Inspiratory muscle weakness: Can it cause balance and mobility problems in the older people? Biomedical Research. **(YAYIN KABÜLÜ)**

Inspiratory muscle weakness: Can it cause balance and mobility problems in the older people?



Allied Academies Journals

Inspiratory muscle weakness: Can it cause balance and mobility problems in the older people? --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Inspiratory muscle weakness: Can it cause balance and mobility problems in the older people?
Short Title:	Effects of inspiratory muscle weakness in older people
Article Type:	Research Article
Section/Category:	Biomedical Research
Keywords:	Inspiratory muscle strength, balance, mobility, older people
Corresponding Author:	Gulsah Ozsoy, MSc Izmir Bozyaka Education and Research Hospital Izmir, TURKEY
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Izmir Bozyaka Education and Research Hospital
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Nursen Ilcin
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Nursen Ilcin Gulsah Ozsoy Ismail Ozsoy Nil Tekin Sema Savci
Order of Authors Secondary Information:	
Manuscript Region of Origin:	TURKEY
Abstract:	Introduction: The diaphragm and external intercostal muscles are the most important muscles involved in active inspiration. In addition its respiratory function, the diaphragm also has a significant role in stabilizing the spine as a core muscle. Core muscles generate maximal stability and coordinate the movement of the extremities. So if inspiratory muscle weakness occurs, it may cause balance and mobility problems. We investigated the effects of inspiratory muscle weakness on balance and mobility in elderly. Materials and Methods: A cross-sectional study in older people with weak inspiratory muscle strength (WIMS) and normal inspiratory muscle strength (NIMS) was performed. Demographic characteristics, maximal inspiratory pressure (MIP), peripheral muscle strength, timed up and go test (TUG), functional reach test (FRT) were evaluated. Results: Mobility level (TUG, $p = 0.004$) and balance (FRT, $p < 0.001$) were significantly higher than in group with NIMS compared to the group with WIMS. The predicted MIP was found that significant and independent predictor of the TUG and the FRT with 17.7% and 20.2% of the variance respectively. Conclusion: Inspiratory muscle weakness causes balance and mobility problems in older people. In addition, inspiratory muscle strength is a significant and independent predictor of balance and mobility in older people.
Suggested Reviewers:	Ferdi Baskurt Suleyman Demirel University, School of Physical Therapy and Rehabilitation

ISSN: 0970-938X (Print) | 0976-1683 (Electronic)

Biomedical Research

An International Journal of Medical Sciences

Allied Home (<http://www.alliedacademies.org/>)
Journals (<http://www.alliedacademies.org/journals.php>)
Conferences (<http://www.alliedacademies.org/conferences.php>)
Guidelines & Policies
Contact Us (<http://www.alliedacademies.org/contact.php>)



Editor-in-Chief
Ken Ichiro Inoue, University of Shizuoka, Japan

You may submit manuscripts by Email:
biomedres@peerreviewedjournals.com
(<mailto:biomedres@peerreviewedjournals.com>) /
biomedicalres@emedsci.com
(<mailto:biomedicalres@emedsci.com>) /
biomedicalres@emedsci.com
(<mailto:biomedicalres@emedsci.com>)

Impact Factor 2017: 0.219

H Index: 15
(<http://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=28594&tip=sid&clean=0>) | **Google Scholar h5 index: 13**
(https://scholar.google.com/citations?hl=en&view_op=list_hcore&venue=XI0sVPRRy4IJ,2018)

<http://www.alliedacademies.org/biomedical-research/>
(<http://www.alliedacademies.org/biomedical-research/>)

(<http://www.alliedacademies.org/admin/flyer-pdfs/biomedical-research-flyerpdf.pdf>)

Abstracted/Indexed in

» Journal Citation Report	» Scopus	» IndMedic a
» EMBASE	» FLUIDEX	» Elsevier Biobase
» J-Gate	» EBSCO Publishing	
» EMBiology» Science Edition		



(<http://www.biomedres.info/journal-impact-factor-2017.pdf>)

Welcome to Biomedical Research

Biomedical research claims high importance in understanding and accelerating the medical research and associated subjects. Considering the importance of human health and several emergency medical and clinical issues associated with it, prime attention towards biomedical research is of great significance. Thus, asserting the requirement of a common and enriched information sharing platform.

Biomedical research is such unique platform to collect and disseminate state-of-the-art scientific understanding on biomedicine and related discipline.

This multidisciplinary open access journal is rendering a global podium for the academicians, researchers and students of the relevant disciplines to share their scientific excellence in the form of an original research article, review article, case reports, short communication etc.

Aims and Scope

The objective of the journal is to provide a scientific communication medium to discuss the utmost advancements in the domain of biomedical sciences. This journal aims to assemble and reserve precise, specific, detailed data on this immensely important subject.

[more \(http://www.biomedres.info/aimsandscope.php\)](http://www.biomedres.info/aimsandscope.php)

Guidelines for Authors

Biomedical Research is an interdisciplinary Research Journal for publication of original research work in all major disciplines of Basic and Clinical Medical Sciences. Invited and submitted review articles on current topics will also be included. Doctors are encouraged to contribute interesting case reports.

[more \(http://www.biomedres.info/guidelines.php\)](http://www.biomedres.info/guidelines.php)

EK 12. D. Manuskript (dergiye gönderilmiş) araştırma makalesi

- **Ozsoy G.** Ilcin N, Ozsoy I, Gurpinar B, Buyukturan O, Buyukturan B, Kararti C, Sas S. Non- Spesifik Bel Ağrılı Yaşlı Bireylerde Yürüme Parametreleri ve Ağrı Şiddeti---
Gönderilen dergi Geriatrik Bilimler Dergisi

08.10.2019

Posta - gülşah erten - Outlook

Geriatric Bilimler Dergisi - Makale gönderildi

DergiPark <no-reply@mail0.dergiparkmail.com>

8.10.2019 Sal 10:55

Kime: Gülşah Özsoy <fzt.gulsah@hotmail.com>

Merhaba Gülşah Özsoy,

Geriatric Bilimler Dergisi dergisine 630732 - "Non- Spesifik Bel Ağrılı Yaşlı Bireylerde Yürüme Parametreleri ve Ağrı Şiddeti" başlıklı makale Gülşah Özsoy tarafından gönderilmiştir.

DergiPark

info@jogs.online

GÖNDERİ DETAYLARI

Makale Üstverisi

Makale Başlığı (tr): Non- Spesifik Bel Ağrılı Yaşlı Bireylerde Yürüme Parametreleri ve Ağrı Şiddeti [PubMed](#) [Doaj](#) [Crossref](#)

Kısa Başlık (tr): -

Öz (tr): *Amaç: Çalışmanın amacı, non-spesifik bel ağrısı (NSBA) olan yaşlılarda yürüyüş parametreleri ve ağrı şiddeti arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir. Gereç ve Yöntemler: Gözlemsel bu çalışmaya, 17 NSBA olan yaşlı (yaş ≥ 65 yıl) birey katıldı. Demografik ve klinik bilgiler kaydedildi. Ağrı şiddeti Vizuel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi. Yürüyüş parametreleri (yürüme hızı, adım döngüsü, adım uzunluğu ve ambulasyon indeksi), altı dakika boyunca kişinin rahat yürüme hızına göre ayarlanmış bir koşu bandı ile değerlendirildi. Bulgular: VAS skoru ile yürüme hızı ($r = -0.517$, $p = 0.034$) ve ambulasyon indeksi ($r = -0.496$, $p = 0.043$) arasında ilişki vardı. VAS skoru ile adım uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p > 0.05$). Sonuç: NSBA olan yaşlılarda ağrı şiddeti ile yürüme parametreleri arasında negatif bir ilişki vardı. Artmış ağrının varlığı NSBA olan yaşlılarda yürüyüşü sınırlayabilir.*

Anahtar Kelimeler (tr): non-spesifik bel ağrısı, yaşlı, yürüme parametreleri, ağrı [PubMed](#) [Doaj](#) [Crossref](#)

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Gönderilme Tarihi: 8 Ekim 2019 Salı

Makale Başlığı (en):	Gait Parameters and Pain Severity in Elderly with Non-Specific Low Back Pain PubMed Doaj Crossref
Kısa Başlık (en):	-
Öz (en):	<i>Aim: The aim of the study was to assess the relationship between gait parameters and pain severity in elderly with non-specific low back pain (NSLBP). Material and Methods: Seventeen older adults (age $\geq$ 65 years) with NSLBP participated in this cross-sectional study. The demographic and clinic information was recorded. Pain severity was assessed by Visual Analogue Scale (VAS). The gait parameters (walking speed, step cycle, step length, ambulation index and, walking distance) were assessed by a motor-driven treadmill adjusted to the subject's comfortable walking speed during six minute. Results: There was a relationship between the VAS score and walking speed ($r = -0.517$, $p = 0.034$), ambulation index ($r = -0.496$, $p = 0.043$). There was no statistically significant relationship between VAS score and step length ($p > 0.05$). Conclusions: There was a negative correlation between the pain severity and gait parameters in elderly with NSLBP. The presence of the increased pain may limit the walking in elderly with NSLBP.</i>
Anahtar Kelimeler (en):	non-specific low back pain, elderly, gait parameters, pain PubMed Doaj Crossref
Makale Türü:	Araştırma Makalesi
Gönderilme Tarihi:	8 Ekim 2019 Salı

Yazar Detayları

Gönderen Yazar

Tam İsim:	Gülşah Özsoy
Kullanıcı Adı:	gulsahozsoy
Profil:	Siz
Editöre Notlar:	Sayın Editör, Orijinal araştırma makalesi olarak hazırladığımız 'Non- Spesifik Bel Ağrılı Yaşlı Bireylerde Yürüme Parametreleri ve Ağrı Şiddeti' isimli makalemizin derginizde değerlendirilmesini istiyoruz. Tüm yazarlar makalenin çalışmasına ve hazırlanmasına tamamen dâhil olmuşlardır ve içindeki malzemenin başka bir yerde yayınlanmayacağına ve gönderilmeyeceğine dair beyan vermektedir. Bu araştırma, kamu, ticari veya kar amacı gütmeyen sektörlerdeki herhangi bir fon kuruluşundan spesifik bir hibe almamıştır. Yazarların çıka çatışması bulunmamaktadır. NOT: Bu çalışma, Avrupa Geriatri 2019 Kongresi'nde (Krakow, Polonya) poster olarak sunulmuştur. İlginiz için teşekkür ederiz. Saygılarımla... Gülşah ÖZSOY Telefonu: 0553 480 25 63 Faksı: 0 386 280 53 71 E-postası: fzt.gulsah@hotmail.com

Makale Yazarları

Gülşah Özsoy(fzt.gulsah@hotmail.com)
Nursen İçin(nrsozdemir@gmail.com)
İsmail Özsoy(ozsoy.ismail@yahoo.com)
Barış Gürpınar(baris_eski@hotmail.com)
Öznur Büyükturan(fzt_oznur@hotmail.com)
Buket Büyükturan(fzt kaya04@hotmail.com)
Caner Karartı(fzt.caner.92@gmail.com)
Senem Şaş(senemsas@gmail.com)

Makale Üstverisini Düzenle

EK 12. E. Tezi ile ilgili çalışmaları hakkında ulusal/uluslararası etkinliklerde en az bir kere sözlü, yazılı veya görsel olarak sunum

-Gülşah Özsoy, İsmail Özsoy, Öznur Büyükturan, Buket Büyükturan, Caner Karartı, Senem Şaş, Nursen İlçin. Non-Spesifik Bel Ağrılı Yaşlılarda 'Core' Enduransı Ve Ağrı Arasındaki İlişki I. Ahi Evran Uluslararası Tıp ve Sağlık Bilimler Kongresi 11-14 Nisan 2019



IAMHC 1st International Ahi Evran
Medicine & Health
Science Congress
11-14 April 2019



SS-202

NON-SPESİFİK BEL AĞRILI YAŞLILARDA 'CORE' ENDURANSI VE AĞRI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Gülşah Özsoy*, İsmail Özsoy**, Öznur Büyükturan**, Buket Büyükturan**, Caner Karartı**,

Senem Şaş***, Nursen İlçin****

*Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğü, Toplum Sağlığı Merkezi, Kırşehir

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Kırşehir

***Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kırşehir

****Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

Amaç: Non-spesifik bel ağrısı, sinir kökü basısı veya altında yatan ciddi bir durum olmaksızın bel bölgesinde oluşan semptomlar olarak tanımlanır. Yaşlanma ile birlikte görülme sıklığı artmaktadır. Non-spesifik bel ağrılı bireylerde 'core' bölgesindeki değişimler belirtilmiş olmakla birlikte ağrının 'core' enduransı ile ilişkisi non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde bilinmemektedir. Bu nedenle çalışmanın amacı, non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde 'core' enduransı ve ağrı arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

Gereç ve yöntemler: Çalışmaya non-spesifik bel ağrısı olan 25 (16 kadın, 9 erkek) altmış beş yaş üstü yaşlı birey dahil edildi. Katılımcıların 'core' enduransı Köprü Kurma Testi (KKT) ile değerlendirildi. Ağrının şiddeti Vizüel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi. Ağrının eşiği ve toleransı elektronik algometre ile ölçüldü. İstatistiksel analiz SPSS 20.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, ABD) kullanılarak yapıldı. Sonuçlar arasındaki ilişki Spearman Korelasyon katsayısı ile analiz edildi.

Bulgular: Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortanca değeri 67.00 yılı. KKT süresi ile ağrı eşiği ($r=0.782$, $p<0.001$) ve ağrı toleransı ($r=0.748$, $p<0.001$) arasında güçlü ve pozitif bir ilişki bulundu. VAS skoru ve KKT süresi arasında istatistiksel olarak ilişki yoktu ($p>0.05$).

Sonuç: Non-spesifik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde 'core' enduransı ve ağrı eşiği-toleransı arasında güçlü bir ilişki bulundu. Non-spesifik bel ağrılı bireylerde 'core' enduransının ağrı ile ilişkisini inceleyen daha çok sayıda katılımcının yer alacağı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Non-spesifik bel ağrısı, yaşlı, 'core' endurans

Katılım Belgesi

