

**Kronik Mekanik Bel Ağrısında Konnektif Doku
Masajı ve Klasik Masaj Yöntemlerinin Ağrı,
Esneklik, Yeti Yitimi, Yaşam Kalitesi ve Otonomik
Yanıtlar Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması:
Randomize Çalışma**

Göktuğ Er

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsüne Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Doktora Tezi olarak sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi
Mayıs 2023
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

Prof. Dr. Ali Hakan Ulusoy
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarım.

Doç. Dr. Berkiye Kırmızıgil
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm
Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

Prof. Dr. İnci Yüksel
Tez Danışmanı

Değerlendirme Komitesi

1. Prof. Dr. Hande Güney Deniz

2. Prof. Dr. A. Nur Tunalı

3. Prof. Dr. E. Handan Tüzün

4. Prof. Dr. İnci Yüksel

5. Doç. Dr. Gizem İrem Kınıklı

ÖZ

Kronik mekanik bel ağrısı (KMBA), lumbal bölgede belirli bir neden olmaksızın en az altı hafta süren gerginlik, ağrı veya sertlik olmasıdır. Bu çalışmanın amacı KMBA kliniğinde kullanılan sıcak paket ve egzersiz tedavilerine ek olarak klasik masaj (KM) ile konnektif doku masajı (KDM) uygulamalarını karşılaştırıp en etkili manuel tedavi yöntemini belirlemektir. Çalışmada 70 KMBA'lı birey, KDM (n=35) ve KM (n=35) gruplarına randomize olarak ayrıldı. Gruplara haftada beş gün olmak üzere 20 seans sıcak paket ve egzersize ek olarak KDM veya KM uygulandı. Otonomik yanıtların değerlendirmesinde kalp hızı, kan basıncı, oksijen saturasyonu, lokal ve periferik deri sıcaklık ölçümleri kullanılırken, ağrı şiddeti için Vizüel Analog Skala (VAS), yeti yitimi için Oswestry Yeti Yitimi Anketi, esneklik için lumbal lateral fleksiyon ile otur-uzan testleri, yaşam kalitesi için Kısa Form-36 (KF-36), uyku kalitesi için Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) kullanıldı. Değerlendirmeler çalışmaya başlamadan önce, tedaviler tamamlandıktan bir gün sonra ve takip için altı hafta sonra yapıldı. Gruplar karşılaştırıldığında 10. tedavi sonrasında VAS ile ölçülen ağrı şiddetinde KM grubunda daha fazla iyileşme ($p=0,049$) ve altı haftalık takip değerlendirmesinde KF-36'nın duygusal iyilik hali parametresinde KDM grubunda daha fazla gelişme ($p=0,028$) görüldü. Diğer ölçüm zamanlarında ağrı şiddeti ve KF-36'da fark bulunmadı ($p>0,05$). Otonomik yanıtlar, yeti yitimi, esneklik ve uyku kalitesi ölçümlerinde KDM ve KM grupları arasında tüm ölçüm zamanlarında fark bulunmadı ($p>0,05$). Sonuç olarak sıcak paket ve egzersize ek KM veya KDM uygulamalarının otonomik yanıtlar haricinde ağrı, yeti yitimi, esneklik, yaşam kalitesi ve uyku kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Otonom Sinir Sistemi; Masaj; Omurga; Kas-İskelet Manipölasyonları

ABSTRACT

Chronic mechanical low back pain (CMLBP) is caused by tension, pain, or stiffness in the lumbar region that lasts for at least six weeks without a specific cause. The aim of this study was to compare classical massage (CM) and connective tissue massage (CTM) in addition to the hotpack and exercise used in the CMLBP clinic and to determine the most effective manual treatment method. Seventy individuals with CMLBP randomly divided into the CTM (n=35) and CM (n=35) groups. In addition to 20 sessions of hot pack and exercise five days a week, CTM or CM was applied to the groups. While heart rate, blood pressure, oxygen saturation, and local and peripheral skin temperature measurements were used in the evaluation of autonomic responses, the visual analog scale (VAS) was used for pain severity, the Oswestry Disability Index (ODI) for disability, lumbar lateral flexion, and sit-and-reach tests for flexibility, the Short Form-36 (SF-36) was used for quality of life, and the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) was used to assess sleep quality. Assessments were made before the study, one day after the treatments were completed, and six weeks later for follow-up. When the groups were compared, there was a greater improvement in pain severity measured by VAS after the 10th treatment in the CM group ($p=0.049$) and more improvement in the emotional well-being parameter of SF-36 in the 6-week follow-up evaluation in the CTM group ($p=0.028$). There were no differences in pain intensity and SF-36 at other measurement times ($p>0.05$). There were no differences between CTM and CM groups at all measurement times in autonomic responses, disability, flexibility and sleep quality measurements ($p>0.05$). As a result, it was determined that CM or CTM applications in addition to hot pack and exercise had

positive effects on pain, disability, flexibility, quality of life and sleep quality, except for autonomic responses.

Keywords: Autonomic Nervous System; Massage; Spine; Musculoskeletal Manipulations

TEŞEKKÜR

Bilgi birikimi ve yol göstericiliği ile bu tezin planlanmasında ve gerçekleştirilmesinde büyük emekleri olan tez danışmanım sayın hocam Prof. Dr. İnci Yüksel'e,

Tez izlem komitelerinde değerli görüş ve fikirlerini paylaşarak bize olan desteklerini esirgemeyen hocalarım sayın Prof. Dr. E. Handan Tüzün ve sayın Doç. Dr. Gizem İrem Kınıklı'ya,

Başım dara sıkıştığında sorunlarımı çözmek için hızır gibi yardımına koşan, motivasyonumun sürekli üst seviyede kalmasını sağlayan ve üzerimdeki emeği sonsuz olan sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Sevim Öksüz'e

Her zaman yanımda bulunan, desteklerini sürekli hissettiğim değerli arkadaşlarım sayın Dr. Fzt. Ece Mani'ye, Uzm. Fzt. Aytül Özdil'e ve Uzm. Fzt. Işıl Özaldemir'e ,

Tez çalışmasına gönüllü olarak katılarak değerli vakitlerini bana ayıran değerli katılımcılarıma,

Beni büyütüp bugünlere getiren, maddi ve manevi desteğini biran olsun eksik etmeyen, yüreği sevgi dolu olan annem Nurşen Er'e, babam Mehmet Er'e ve kardeşim Gökçe Er'e

en derin teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
KISALTMALAR	xii
TABLO LİSTESİ	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xiv
1 GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	3
1.2 Hipotez	3
2 GENEL BİLGİLER	5
2.1 Lumbar Bölge Anatomisi	5
2.1.1 Vertebral Kolonun Eklemleri ve Bağları	6
2.1.1.1 Artiküler Prosesler Arasındaki Sinovyal Eklemler	6
2.1.1.2 Vertebra Gövdeleri Arasındaki Kartilajenöz Bağlantılar	6
2.1.2 Vertebral Kolonun Hareketleri ve Stabilitesi	7
2.1.2.1 Hareketler	7
2.1.2.2 Stabilite	8
2.1.3 Kolumna Vertebralis'in Kasları	9
2.1.3.1 Birincil Kaslar	9
2.1.3.2 İkincil Kaslar	10
2.2 Kronik Mekanik Bel Ağrısı	10
2.2.1 Epidemiyoloji	10
2.2.2 Risk Faktörleri	11

2.2.3 Patofizyoloji	11
2.2.4 Mekanik Bel Ağrısının Komplikasyonları	12
2.2.4.1 Otonomik Fonksiyonlar.....	12
2.2.4.2 Yeti Yitimi.....	13
2.2.4.3 Yaşam Kalitesi	13
2.2.4.4 Uyku Kalitesi.....	14
2.2.4.5 Esneklik.....	14
2.2.5 Kronik Mekanik Bel Ağrısının Değerlendirilmesi	15
2.2.5.1 Görüntüleme	17
2.2.6 Tedavi	17
2.2.6.1 Farmakolojik Tedavi	18
2.2.6.2 Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	18
2.2.6.2.1 Egzersiz	18
2.2.6.2.2 Masaj Yöntemleri.....	22
2.2.6.2.2.1 Klasik Masaj	23
2.2.6.2.2.2 Konnektif Doku Masajı	27
3 GEREÇ VE YÖNTEM	37
3.1 Bireyler	37
3.2 Dahil Edilme Kriterleri.....	38
3.3 Dışlanma Kriterleri	38
3.4 Değerlendirme Ölçütleri	38
3.4.1 Sosyo-Demografik Bilgi Formu	38
3.4.2 Otonomik Fonksiyonların Değerlendirilmesi.....	38
3.4.2.1 Kan Basıncı Ölçümü	39
3.4.2.2 Kalp Hızı ve Oksijen Saturasyonu Ölçümü	39

3.4.2.3 Deri Temperatur Ölçümü	40
3.4.3 Ağrı Şiddeti	42
3.4.4 Yeti Yitimi Ölçümü	42
3.4.5 Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçümü	43
3.4.6 Uyku Kalitesi Ölçümü	43
3.4.7 Esneklik Ölçümleri	43
3.4.7.1 Otur Uzan Testi	44
3.4.7.2 Lumbar Lateral Fleksiyon Ölçümü	45
3.5 Tedavi Yöntemleri	46
3.5.1 Egzersiz Programı	46
3.5.1.1 Germe Egzersizleri	46
3.5.1.2 Mobilizasyon Egzersizleri	47
3.5.1.3 Lumbopelvik Kuvvetlendirme Egzersizleri	48
3.5.2 Konnektif Doku Masajı	50
3.5.3 Klasik İsveç Masajı	51
3.6 İstatistiksel Analiz	52
4 BULGULAR	53
5 TARTIŞMA	68
5.1 Kısıtlılıklar	84
6 SONUÇ VE ÖNERİLER	85
KAYNAKLAR	87
EKLER	108
Ek A: Etik Kurul Onay Raporu	109
Ek B: Bilgilendirilmiş Onam Formu	110
Ek C: Sosyodemografik Değerlendirme Formu	112

Ek D: Ağrı Değerlendirme Formu	113
Ek E: Otonomik Yanıtlar Değerlendirme Formu.....	114
Ek F: Esneklik Değerlendirme Formu	115
Ek G: Oswestry Yeti Yitimi Anketi	116
Ek H: Kısa Form-36.....	118
Ek I: Pittsburgh Uyku Kalitesi Indeksi	121

KISALTMALAR

~	Yaklaşık
%	Yüzde
°	Derece
°C	Derece Santigrat
cm	Santimetre
dk	Dakika
KDM	Konnektif Doku Masajı
KM	Klasik Masaj
KMBA	Kronik Mekanik Bel Ağrısı
mmHg	Milimetre-Civa
Nm	Newton Metre
NSAİD	Nonsteroid Anti-İnflamatuar İlaç
OSS	Otonomik Sinir Sistemi
PUKİ	Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi
SİPS	Spina İliaka Anterior Superior
Sn	Saniye
VAS	Vizüel Analog Skalası
VKİ	Vücut Kütle İndeksi

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Bireylerin gruplara göre demografik bilgileri.....	54
Tablo 2: Grupların otonomik yanıtlarının karşılaştırılması, zamana göre değişimi ..	55
Tablo 3: Grupların ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması ve zamana göre değişimi	58
Tablo 4: Grupların esnekliklerinin karşılaştırması ve zamana göre değişimi.....	60
Tablo 5: Grupların yeti yitimlerinin karşılaştırılması zamana göre değişimi	61
Tablo 6: Grupların uyku kalitelerinin karşılaştırması zamana göre değişimi	63
Tablo 7: Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin gruplar arasında karşılaştırılması ve zamana göre değişimi.....	67

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Kan basıncı ölçümü	39
Şekil 2: Kalp hızı ve oksijen saturasyonu ölçümü	40
Şekil 3: Testo 830-T1 lazer işaretlemeli ısı ölçer	41
Şekil 4: Lokal deri sıcaklık ölçüm noktaları	41
Şekil 5: Periferik deri sıcaklık ölçüm noktaları	42
Şekil 6: Otur uzan testi	44
Şekil 7: Lomber lateral fleksiyon testi	45
Şekil 8: Lomber ekstansör germe egzersizi	46
Şekil 9: Hamstring germe egzersizi	47
Şekil 10: Hip twist egzersizi	47
Şekil 11: Kedi - deve egzersizi	48
Şekil 12: Köprü egzersizi	49
Şekil 13: Midye egzersizi	49
Şekil 14: Posterior pelvik tilt egzersizi	50
Şekil 15: KDM uygulaması ve sonrasında ortaya çıkatan hiperemi cevabı	51
Şekil 16: KM uygulaması	52
Şekil 17: Akış diyagramı	53

Bölüm 1

GİRİŞ

Mekanik bel ağrısı, lomber bölgede belirli bir neden tanımlamanın mümkün olmadığı (ör., enfeksiyon, tümör, osteoporoz, kırık, yapısal deformite, inflamatuvar bozukluk, radiküler sendrom veya cauda equina sendromu) gerginlik, ağrı veya sertlik oluşturan durum olarak tanımlanmaktadır (1, 2). Yirminci yüzyılın ikinci yarısında Batı dünyasında halk sağlığı sistemleri için en büyük sorunlardan biri haline gelmiş olan kronik bel ağrısı, günümüzde dünya çapında önemli bir sağlık problemi olmaya devam etmektedir (1). Kronik bel ağrısı üzerine, 54 ülkede yapılmış olan araştırmaları baz alan bir derlemede, hastalık prevalansı, %18,3 olarak bulunmuştur (3).

Kronik bel ağrısı, bireylerin yaşamlarını olumsuz etkilemekte ve ağrının yanı sıra başka problemlere de neden olmaktadır. Ağrı nedeniyle ortaya çıkan yeti yitimi, bireyin iş ve sosyal yaşama katılımını ve aile içerisindeki rolünü ciddi şekilde kısıtlayabilmektedir (3). Bunların yanı sıra, kronik mekanik bel ağrısı yaşayan bireylerde emosyonel, davranışsal ve motor işlev bozuklukları ortaya çıkmaktadır (4). KMBA'nın nedensel faktörleri arasında yer alan aşırı kullanım konnektif dokular üzerinde stres oluştururken, hipomobilité veya immobilizasyon nedeniyle konnektif doku üzerindeki stres azalmaktadır (4). Birbirine zıt olan bu iki durum, konnektif doku mimarisinde değişikliklere neden olur. Kronik ve lokal bir stres artışı mikro yaralanmaya ve inflamasyona neden olurken, stres yokluğu ise konnektif doku atrofisine, mimari düzensizliğe, fibrosise, adezyonlara ve kontraktürlere yol açar (4).

Kronik ağrıya yol açan hastalıkların diğer bir ortak bulgusu da parasempatik ve sempatik sistemler arasındaki dengenin bozulması ile gelişen otonomik disfonksiyondur (5). Otonomik disfonksiyon kalp hızında ve vücut temperaturünde değişkenlik, kan basıncında yükselme vb. şeklinde belirtiler vermektedir (6, 7). Kronik bel ağrılı hastalarda gelişen otonomik bozukluklar çoğu zaman göz ardı edilmekte, değerlendirilmeleri ve tedavileri ihmal edilmektedir.

Kronik mekanik bel ağrısı ve eşlik eden diğer problemlerin tedavisi için kliniklerde farmakolojik tedavi yaklaşımları çokça tercih edilse de ilaçların oluşturacağı bağımlılık, araştırmacıları farmakolojik olmayan tedavi yaklaşımlarına daha fazla önem vermeye yönlendirmiştir (3, 8, 9). Bu yöntemler içinde masaj, yan etkisinin az olması ile güvenli bir tedavi yöntemi olarak kabul edilir. Masajın bazı tipteki baş ağrılarında, egzersiz sonrası kas ağrısında ve mekanik boyun ağrısında etkili olduğu gösterilmiştir (10, 11).

Klasik masajın (KM), fiziksel ve zihinsel rahatlama yoluyla özellikle kas iskelet sistemi hastalıklarında görülen ağrıda semptomatik azalma sağladığı, endorfin salınımıyla ağrı eşiğini artırarak fizyolojik ve klinik sonuçları iyileştirdiği ileri sürülmektedir (12). KM, sinir sisteminde de birtakım etkiler oluşturmaktadır. Masaj, tekrarlı duyuşal stimölasyonlar oluşturmakta ve bu esnada nöronal devrelerdeki değışiklikler, kan basıncı gibi otonom sinir sistemi tarafından yönetilen yanıtlarda değışim sağlamaktadır (13, 14).

Konnektif doku masajı (KDM), konnektif dokuya uygulanan manipölasyon yoluyla dokunun yeniden şekillenmesini sağlayan, lokal ve refleks etkileri olan bir masaj türüdür. KDM uygulamasının deri ve deri altındaki fasyal tabakalarda meydana getirdiğı uyarıların, otonom sinir sistemi üzerinde refleks etkiler oluştıracğı ileri sürülmektedir (15, 16). KDM uygulaması ile otonomik sinir sistemi (OSS)

fonksiyonlarının düzeldiği, kan dolaşımının arttığı, kasların gevşediği, mobilitenin arttığı, ağrının azaldığı ve uyku kalitesinin arttığı bildirilmiştir (15-17). Masaj uygulanan bölgede kutaneo-visseral refleksler aracılığı ile OSS'nin uyarılması, sempatik sinir sistemi aktivitesini azaltarak OSS yanıtlarını dengeye kavuşturduğu ileri sürölmektedir (4, 12, 18, 19). Parasempatik etki ile damarlarda oluşan vazodilatasyon, kan akımının artması ile dokudaki iyileşme sürecinin hızlandığı, kas spazmı ve ağrının azaldığı bildirilmektedir (6, 7, 12, 18).

Literatürde fibromiyalji, kronik boyun ağrısı ve kronik bel ağrısı üzerine KDM ve KM uygulamalarının etkilerinin incelendiği çalışmalarda, bireylerde ağrı ve yeti yitiminin azaldığı, uyku kalitesi ve yaşam kalitesinin arttığı gözlemlenmiştir (17, 20, 21). Mevcut araştırmalar masajların kronik bel ağrılı bireylerde otonomik yanıtlar üzerindeki olası etkileri konusuna çok fazla değinmemiştir. Otonomik yanıtlar üzerinde yapılan önceki araştırmalar, hem KDM'nin hem de KM'nin sempatik ve parasempatik dengeyi sağlayarak özellikle kalp hızı değışkenliğini ve uygulama bölgesindeki lokal sıcaklık değışimleri oluşturduğu yönünde sonuçlar sunmaktadır (7, 22).

1.1 Çalışmanın Amacı

Kronik mekanik bel ağrısının (KMBA) kliniğinde yaygın olarak kullanılan sıcak paket ve egzersiz tedavilerine ek olarak uygulanacak olan KM ile KDM uygulamasının OSS yanıtlarına, ağrıya, esnekliğe, uyku kalitesine ve yeti yitimine olan etkilerini karşılaştırarak en etkin manuel tedavi yöntemini belirlemektir.

1.2 Hipotezler

H01: KMBA'lı bireylerde KM ve KDM uygulamalarının otonomik yanıtlar üzerine etkisi benzerdir.

H02: KMBA'lı bireylerde KM ve KDM uygulamalarının ağrı üzerine etkisi benzerdir.

H03: KMBA’lı bireylerde KM ve KDM uygulamalarının yeti yitimi üzerine etkisi benzerdir.

H04: KMBA’lı bireylerde KM ve KDM uygulamalarının esneklik üzerine etkisi benzerdir.

H05: KMBA’lı bireylerde KM ve KDM uygulamalarının uyku kalitesi üzerine etkisi benzerdir.

H06: KMBA’lı bireylerde KM ve KDM uygulamalarının yaşam kalitesi üzerine etkisi benzerdir.

Bölüm 2

GENEL BİLGİLER

2.1 Lumbar Bölge Anatomisi

Vertebral kolonun bir parçası olan lumbar bölge, anterior kısımda boyutları kaudale doğru artan vertebral gövdelerden ve gövdelerin üst kısmının postero-lateral yüzeyinden çıkan ve daha arkadaki bir çift lamina ile birleşen bir çift pedikülden oluşur. Genel olarak, pedikül genişliği L1'den L5'e kademeli olarak artar, ancak yükseklik bireyler arasında değişir. Lumbar pedikülün medial inklinasyonu sürekli olarak L1'den L5'e artar. Pedikül ekseninin projeksiyon noktası, L4'ün üzerindeki seviyelerde transvers prosesin orta hattının üzerinde bulunur. L4'te, projeksiyon noktası transvers prosesin orta çizgisine yakındır. L5'te bu nokta, transvers prosesin orta hattının inferiorunda bulunur (23).

Lamina, servikal ve torasik bölgelere kıyasla sagittal düzlemde daha kalındır ve daha dikey bir yönde yönlendirilmiştir. Laminanın üst ve alt artiküler çıkıntılar arasındaki ve pedikül seviyesinin hemen altındaki kısmı, stres kırıklarının yaygın olduğu yer olan isthmus veya pars interarticularis olarak adlandırılmıştır (23).

Lumbar bölgedeki superior ve inferior artiküler fasetler, sagittal düzlemde yönlendirilmiş olan servikal ve torakal bölgelerden oldukça farklıdır. Lumbar bölgede, superior artiküler eklemin yüzeyi konkavdır ve posteromedial yöne bakar iken, inferior artiküler eklem yüzeyi konvektir ve anterolateral yöne bakar (23). Sagittal düzleme göre faset açıları, L1'den L5'e tutarlı bir azalma eğilimi ile 120° ile 150° arasında değişir. İki laminanın birleşmesiyle posteriorda spinöz proses ortaya çıkar (23).

2.1.1 Vertebral Kolonun Eklemleri ve Bağları

2.1.1.1 Artiküler Prosesler Arasındaki Sinovyal Eklemler

Artiküler prosesler (zigapofizler) tarafından oluşturulan ite sinovyal ve dışta fibröz bir zara sahip, sadece basit kayma hareketlerine izin veren eklemlerdir (23, 24). Bu eklemlerin eklem kapsülleri gevşek olmasına rağmen, eklem yüzeylerinin yönleri, herhangi iki bitişik vertebra arasında hangi hareketin (fleksiyon-ekstansiyon, lateral fleksiyon veya rotasyon) mümkün olduğunu belirlemede önemli faktörlerdir (24). Posterior ramusdan çıkan spinal sinirler bu eklemleri innerve eder (24). Anormal postürler veya hareketler sonucunda eklemlerdeki artritik değişiklikler ve üzerlerine aşırı yüklenmeler bel ağrısının yaygın nedenleridir (24).

2.1.1.2 Vertebra Gövdeleri Arasındaki Kartilajenöz Bağlantılar

Anterior Longitudinal Ligament: Vertebra gövdeleri, intervertebral diskleri kısmen kaplayan güçlü kollajenöz bağlarla birbiri ile sıkıca birleşmiştir (24). Anterior longitudinal ligament kalındır ve değişen uzunluklarda liflerden oluşur, bu durum ligamenti güçlü kılar. En derin lifler sadece bir vertebradan diğerine uzanırken en yüzeysel lifler dört veya beş vertebra boyunca uzanır (24). Ana görevi kolumna vertebralisin ekstansiyonunu kısıtlamaktır (23).

Posterior Longitudinal Ligament: Vertebra gövdelerinin posterior tarafında ve vertebral kanalın içinde ikincil longitudinal bant olarak bulunur (24). Bant, geniş bir şekilde oksipital kemiğe bağlı olarak başlar. Torakal ve lumbar bölgelerde vertebra gövdelerinde daralır ve bir dizi kum saatini andırarak şekilde intervertebral diskler üzerinde genişler. Ligament, intervertebral disklere ve gövdelerin bitişik kısımlarına sıkıca bağlıdır (24). Ligamentin en uzun lifleri en yüzeyde yerleşmiş ve bir dizi vertebra boyunca uzanırken, en kısa lifleri yalnızca bir vertebradan diğerine uzanır (24). Ligamentin rolü, fleksiyon esnasında spinal kolonu stabilize etmektir (23).

Ligamentum Flavum: Bitişik vertebraların laminaları arasında bulunur ve orta hatta birbirleriyle kaynaşır. Esas olarak dikey yönde uzanan sarı elastik liflerden oluşurlar. Ligamentum flavumun ekleri tüm interlaminar boşluğu kaplar. Lateralde faset eklem kapsülü ile birleşir. Lumbar bölgede ligamentum flavum çok kalındır. Ligamentin bu bölgedeki hipertrofisi veya kalınlaşması, spinal stenozun yaygın nedenlerinden biridir (23).

Intervertebral Diskler: Vertebra gövdeleri arasındaki en önemli bağlantılar intervertebral disklerdir (24). Bir diskteki hareket ile diğer vertebralar arasındaki benzer şekilde küçük hareketler birbirine eklendiğinde, vertebral kolonda şaşırtıcı derecede bir hareketlilik ortaya çıkar (24). Her intervertebral disk iki kısımdan oluşur. Bunlar dıştaki lifli tabakayı oluşturan annulus fibrosus ve merkezdeki yumuşak kısmı oluşturan nükleus pulposustur (24).

Annulus fibrosus, diske bitişik cisimlerin uçlarına sıkıca tutturulmuş bir dizi yoğun fibröz doku ve fibrokartilaj tabakasından oluşur (24). Bu katmanların her birinin lifleri oblik olarak uzanır, ancak herhangi iki bitişik katmanın lifleri, bir X harfi gibi çapraz olacak şekilde birbirlerine açıyla uzanır (24).

Nükleus pulposus, diskin posterior kenarına biraz daha yakın olarak yerleşmiş yarı jelatinimsi bir kütledir (24). Nükleus pulposus %70-80 oranında su içerir. Nükleusun yumuşak yapısı, kolayca şekil değiştirmesine izin verir (24).

2.1.2 Vertebral Kolonun Hareketleri ve Stabilitesi

2.1.2.1 Hareketler

Kolumna vertebralisin hareketleri, vertebraları birbirine bağlayan çeşitli bağlara, eklem yüzlerinin pozisyonlarına, spinöz proseslerin şekli ve eğimine, intervertebral disklerin göreceli boyutları gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (24). Herhangi iki ardışık vertebra arasındaki hareket, vertebral kolonunun tüm bölümlerinde aşırı derecede

sınırlıdır. Bu nedenle, belirli bir bölgedeki toplam hareket miktarı daha çok önem taşımaktadır (24).

Lumbar bölgede, özellikle alttaki vertebra gövdeleri kama şeklindedir ve anteriorda, posteriora göre daha büyük bir yüksekliğe sahiptir (24). Aynı şekilde diskler de kama şeklindedir (anteriorda daha kalındır) (24). Bu nedenle hem vertebra gövdeleri hem de diskler lumbar eğriliğe katkıda bulunur. İntervertebral disklerin kalınlığı, spinöz proseslerin posteriordaki yönü ve üst lumbar bölgedeki artiküler fasetlerinin neredeyse sagittal oryantasyonu (alt lumbar vertebraların yönü frontal düzleme çok yakındır) iyi bir fleksiyon ve ekstansiyon sağlar (24). Lateral hareket ise oldukça serbesttir, vertebraların alt fasetleri bir yanda aşağı, diğer yanda yukarı kayar; lumbar bölgedeki bu hareket kabiliyeti gövdenin üst kısmına sirkümdiksiyon yaptırır (24). Rotasyon hareketi ise bireysel olarak değişir, ancak eklem prosesleri kısa sürede birbirileri ile kilitlendiğinden her zaman çok sınırlıdır. Vertebral kolonun lumbar kısmının hareketleri özellikle alt lumbar segmentlerde serbesttir (24).

2.1.2.2 Stabilite

Vertebral kolonun stabilitesi bir dizi faktöre bağlıdır (24). Bunlardan ağırlık merkezini temsil eden dikey bir çizgiyle olan ilişki en önemlilerinden biridir. Vertebral kolonda ağırlık uygun şekilde dengelendiğinde, minimum kas aktivitesi gerekli olur (24). Kolonda lumbar bölge, üstündeki tüm ağırlığı desteklediğinden, yerçekimi hattında gerçekleşecek ileri ve geri kaymalara destek ayarlaması kendisine aittir (24). Örneğin, torakal kifoz artışı ile gravite çizgisi anteriora doğru kaydığında, ortaya çıkan öne düşme eğilimine en kolay şekilde lumbar lordozu artırarak reaksiyon verilir ve stabilite sağlanır. Lumbar eğri, aynı zamanda her zaman aşağı ve öne doğru eğimli olan sakrumun üst ucunun eğikliğini de telafi eder. Beşinci lumbar vertebra'nın inferior

artiküler proseslerinin neredeyse frontal oryantasyonu, sakrum ile olan eklemin stabilizasyonuna yardımcı olur (24).

2.1.3 Kolumna Vertebralis'in Kasları

Vertebral kolonun kas sistemi, kısmen liflerin yönü ve kısmen de uzunlukları ile ayırt edilebilen, tamamen ayrılmamış bir dizi kas tabakasından oluşmaktadır (24). Daha uzun kaslar yüzeysel olarak, ara kaslar daha derine yerleşmiş olup en kısa kaslar sadece orijin aldığı vertebra üzerinde olacak şekildedir (24). Kaslar, spinöz proseslere bağlanmakta olup kolon üzerinde büyük alan kaplayan üst ekstremitate kasları tarafından tamamen kaplanmıştır. Ayrıca, aponevroz ve derin fasyanın bir kombinasyonu olan torakolumbar fasya, alt kısmında kalan kasları kaplar (24). Bu kas grupları çok sayıda birleşen ve ayrılan fasikülden oluşur. Gruplanma ekstremitelerde yer alan kaslara benzememekte olup çok sayıda bileşene kolay bir şekilde bölünebilir (24).

Bu mimari lumbar omurganın karakteristik lordotik görünümünü elde etmesini sağlar. Bu forma lumbar bölge kaslarının hareketleri fonksiyonel özellikler sağlar. Bu kaslar tipik olarak birincil veya ikincil kaslar olarak gruplandırılır (25).

Birincil lumbar kaslar, doğrudan vertebralara yapışarak kolumna vertebralis hareketlerinin kontrolünü sağlar. İkincil lumbar kaslar ise, vertebralara doğrudan yapışmadan lumbar harekete yardımcı olur. Çok segmentli kaba hareketleri kontrol ederler ve birçok fonksiyonel aktiviteyi gerçekleştirmek için gerekli gücü üretirler (25).

2.1.3.1 Birincil Kaslar

Lumbar ekstansörlerin iki ana grubu vardır: Erector spinae ve Multifidus kasları. Multifidus kası lumbar vertebranın laminasını kaplarken Erektör spinae, transvers prosesleri kaplar. Multifidus kasının segmental kısımları, her bir lumbar segmentin

fonksiyonunun mükemmel kontrolü için özel olarak düzenlenmiştir. Ayrıca rotasyon esnasında stabilizatör olarak ikincil bir role sahiptir (25).

2.1.3.2 İkincil Kaslar

Abdominal kaslar doğrudan lumbar bölgeye bağlı olmasa da eksternal ve internal oblik kaslar lumbar bölge hareketini kontrol etmede önemli bir role sahiptir (25). Üçüncül bir kas ise M. Transversus abdominis'dir. Bu kasın biyomekanik ve anatomik analizi sırasında, orta ila ağır yük kaldırma esnasında yaklaşık 4 Nm'lik ekstansiyon kuvveti sağladığı bulunmuştur. Dördüncü kas olarak ön tarafta yer alan ve eşit parçalara bölünmüş M. Rektus abdominis bulunmaktadır (26).

2.2 Kronik Mekanik Bel Ağrısı

Kronik ağrı, en az bir anatomik bölgede üç aydan uzun süre devam eden veya tekrarlayan, önemli duygusal sıkıntı veya fonksiyonel yetersizlik ile ilişkili olan ağrı olarak tanımlanır (27). Mekanik bel ağrısı, omurga, intervertebral diskler veya çevreleyen yumuşak dokulardan içsel olarak ortaya çıkan bel ağrısını ifade eder. Buna lumbosakral kas gerginliği, disk herniasyonu, lumbar spondiloz, spondilolistezis, spondiloliz, vertebral kompresyon kırıkları ve akut veya kronik travmatik yaralanma dahildir (28). Tekrarlayan travma ve aşırı kullanım, genellikle işyeri yaralanmasına ikincil olan kronik mekanik bel ağrısının yaygın nedenleridir. Aktivite sınırlayan bel ağrısı, hastaların çoğunda tekrarlayan ataklar halinde meydana gelir (28).

2.2.1 Epidemiyoloji

Bel ağrısı bireyler ve toplum için önemli bir yük oluşturmaktadır. Bu duruma 2016 Küresel Hastalık Yüklü Araştırmasında değinilmiş ve bel ağrısı, değerlendirmeye dahil edilen 188 ülkenin tamamında engellilik nedenlerinde ilk 10 sırada yer almıştır (27, 29). Kronik bel ağrısı, dünya çapında nüfusun %23'ünü etkilemekte ve bireylerin tahminen %24 ila %80'ninde yılda bir defa nüks etmektedir (28).

Elli dört ülkeden 165 çalışmanın incelendiği sistematik derlemede, genel popülasyonda bel ağrısının ortalama nokta prevalansı ~%18, bir aylık prevalansı ise ~%30 olarak bulunmuştur. Yaşam boyu prevalansta ise bu oranın ~%40 olduğu ve özellikle 40-80 yaşlarındaki bireylerde ve erkeklere kıyasla kadınlarda, bel ağrısı riskinin %20 daha yüksek olduğu belirtilmiştir (27, 30). Türkiye’de yapılmış bir çalışmada yaşam boyu prevalansın %44,1; 12 aylık dönem prevalansının %34 ve nokta prevalansın ise %19,7 olduğu bulunmuştur. Kadınlarda prevalansın tüm yaş gruplarından ve erkeklerden daha yüksek olduğu görülmüştür (31).

2.2.2 Risk Faktörleri

Bel ağrısı, muhtemel birkaç risk faktörü arasındaki etkileşimin bir sonucu olarak gelişen karmaşık ve çok faktörlü bir durumdur. Yüksek orandaki bel ağrısı insidansı göz önüne alındığında, birçok kişi yaşamları boyunca en az bir kez akut bel ağrısı atağı yaşayacaktır. Bununla birlikte, bazı risk faktörleri bel ağrısı oluşumu ile daha çok ilişkilidir (27). Bel ağrısı risk faktörleri üzerine yapılan sistematik derlemelerde, fiziksel risk faktörlerinin (uzun süre ayakta durmak gibi), sağlıksız bir yaşam tarzının (sigara ve obezite gibi) ve psikolojik faktörlerin bel ağrısı gelişme riskini artırdığı ileri sürülmüştür. Ek olarak, ağır yükler kaldırmak, kötü postür ve vücuda yakın olmayan nesneleri kaldırmayı içeren aktiviteler, bir aktivite esnasında dikkatin dağılması ve bireylerin yaptıkları ani başlangıçlı hareketler bel ağrısı için tetikleyiciler olarak tanımlanmıştır (27, 32).

2.2.3 Patofizyoloji

Akut veya kronik semptomları bulunan ağrılı bireyler de dahil olmak üzere çoğu durumda bel ağrısının altında yatan patoloji bilinmemektedir (27). Bu bireylerde bel ağrısının nedenini belirlemek zor bir hedef olmuştur. Bel ağrısı bir semptom olduğu için etiyoloji, kas-iskelet sisteminin yapısal yetersizliği gibi lokal ve sistemik faktörler

dahil olmak üzere çok sayıda faktörden etkilenebilir (27). Bunlar içerisinde inflamatuvar ve immünolojik nedenler, genetik eğilim, lumbar bölgeye aşırı statik veya dinamik yüklenme, duygu durum değişimleri, davranışsal ve çevresel faktörler, bireylerin bel ağrılarının geleceğine, bunu kontrol altına alınıp alınmayacağına dair inançları ve beklentileri, ağrının bireyler üzerindeki sosyal sonuçları (artan empati veya reddedilme) gibi faktörler yer almaktadır (27).

2.2.4 Mekanik Bel Ağrısının Komplikasyonları

Kronik mekanik bel ağrısı otonomik disfonksiyona, yeti yitimine, uyku bozukluklarına, depresyona, iş gücü kaybına vb. problemlere neden olmakta, bu problemlerin ortak sonucu olarak bireylerin yaşam kalitesinde düşüş ortaya çıkmakta olup, tedavisi geciktirilen bel ağrısı sağlık hizmetleri maliyetlerinde artış meydana getirmektedir (3, 5).

2.2.4.1 Otonomik Fonksiyonlar

OSS, sempatik ve parasempatik sinir sistemlerinden oluşur. Bu sistemler, dinlenme ve aktivite esnasında kan basıncı, vücut sıcaklığı ve kalp hızının düzenlenmesi gibi bir dizi hayati ve istemsiz fizyolojik fonksiyonun kontrolünden sorumludur (5). Dış stres faktörlerine uyumlu bir şekilde yanıt verebilmek için sempatik ve parasempatik sistemler arasında bir denge gereklidir. Bu denge, kalp hızı değişkenliği ile gösterilebilir. Kronik ağrılı bireylerde, azalmış bir kalp hızı değişkenliği ile birlikte dinlenmede kalp hızlarında artış görülmesi yaygın bir bulgudur (5). Kalp hızı gözleminin yanında otonomik yanıt değişimlerinin ölçümü için vücut sıcaklığı, kan basıncı, galvanik deri yanıtı ve elektro kardiogram kullanılabilir (7, 33, 34). Klinik gözlemler, üç aydan uzun süren ve ağrıyı içeren birçok kronik durumun, bir tür otonomik disfonksiyonla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (35).

2.2.4.2 Yeti Yitimi

Genel olarak bel ağrısı yaşayan bireylerde ortaya çıkan komplikasyonlardan biri de yeti yitimi ve bununla birlikte artan iş gücü kaybıdır (36). 2015 yılında yapılan bir araştırma, dünya çapında 1990 yılından bu yana bel ağrısı kaynaklı yeti yitimi oranının %54 arttığını bulmuştur (37). Amerika Birleşik Devletlerinde, bel ağrısı yeti yitiminin en yaygın nedeni olmuştur (38). Yüksek engellilik düzeyleri topluma olan mali yükü artırmaktadır (39).

2.2.4.3 Yaşam Kalitesi

Bel ağrısı, bireylerin yaşam kalitesinde önemli derecede azalmaya yol açar. Akut başlangıçlı bel ağrısı olan bireylerde, yaşam kalitesinde düşme riski vardır. Ağrı kronikleşip kalıcı hale geldiğinde ise yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etki daha da artar (27). Çalışmalar sonucunda kronik bel ağrısı olan bireylerin, ağrısız bireylere göre daha düşük bir yaşam kalitesine sahip oldukları bildirilmiştir (27). Bel ağrısının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, bu bireylerle yapılan çalışmalarda sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin çok boyutlu olarak değerlendirilmesi, son derece önemlidir (40, 41).

Nüfus ve hasta kohort çalışmaları, bel ağrısı ile fonksiyonel disabilite, anksiyete, depresyon, korku inançları, kaçınma davranışı (işle ilgili), stres, artan sağlık hizmeti kullanımı, uykusuzluk ve işsizlik gibi diğer problemler arasındaki ilişkileri göstermiştir (42, 43).

Yapılan çalışmalardan elde edilen veriler ile bel ağrısına biyopsikososyal yaklaşım gözüyle bakıldığında kalıcı bel ağrısı, fiziksel, psikolojik, çevresel, kültürel ve sosyal faktörlerin bir kombinasyonundan etkilenen bir sağlık durumu olarak kabul edilir (41). Bu faktörler algılanan yaşam kalitesini ağrının kendisinden daha fazla etkileyebilir. Ek olarak, ağrının katastrofize edilmesi gibi olumsuz inançlar, ağrının

gidişatını tahmin ve kontrol edememe bel ağrısı olan bireylerde yaşam kalitesi ile güçlü bağıntılardır (27).

2.2.4.4 Uyku Kalitesi

Kronik bel ağrısı olan bireylerde kötü uyku kalitesi %59 ve insomnia %53 oranında yaygın olup, bu oran sağlıklı bireylere kıyasla 18 kat daha fazladır (44). İnsomnia, kronik bel ağrısı olan kişilerde ağrı şiddeti ile yakından ilişkilidir. İnsomnia genellikle kronik ağrının bir sonucu olarak kabul edilir, ancak araştırma bulguları, uyku bozukluklarının kronik ağrı ile çift yönlü bir ilişkisi olabileceğini göstermektedir (44, 45, 46). Nüfusa dayalı longitudinal araştırmalar, uyku bozukluklarının kronik ağrının başlangıcını ve alevlenmesini öngördüğünü göstermiştir (46). Mevcut literatüre dayanarak, uyku bozukluğunun kronik ağrıyı, ağrının uyku bozukluğunu öngörülmediğinden daha güçlü bir şekilde etkilediği sonucuna varılmıştır (46).

2.2.4.5 Esneklik

Statik ayakta durma pozisyonunda dört kas grubunun (erector spinae, hamstringler, abdominaller ve kalça fleksörleri) dengeli olarak çalışması koşuluyla pelvis nötral bir pozisyonda desteklenebilir (47, 48). Bununla birlikte, bu kas grupları arasında bir dengesizlik veya postür değişikliği olduğunda, pelvis öne veya arkaya doğru eğilmektedir (48). Bel ağrısında altta yatan bir doku hasarı, belirli yönlerde tekrarlanan hareketlerden veya sürekli aynı postürde kalmaktan kaynaklı mekanik yüklerin birikmesinden kaynaklanabilir. Bu nedenle, lumbar vertebraların hareketlerinden sorumlu olan kasların esnekliğinin azalması veya aşırı artması, lumbar vertebraların yük taşıyan yüzey alanının azalması ile bel ağrısı gelişiminde bir faktör olabilmektedir (49). Ayrıca hamstringlerin gerginliği ve lumbar bölgenin fleksibilitesi de bel ağrısı ile ilişkilendirilmiştir (48).

2.2.5 Kronik Mekanik Bel Ağrısının Değerlendirilmesi

Bel ağrısının değerlendirilmesi hikâye ve fizik muayene ile başlamalıdır. Değerlendirme esnasında sistemik hastalığı veya acil sorunları düşündüren ve kırmızı bayrak olarak tabir edilen eğer anestezi, anal sfinkter tonusun kaybı, çoklu sinir köklerini kapsayan önemli motor kayıplar, sıcaklık artışı vb. varlığı, tedaviye geçilmeden önce ilgili hekimler tarafından ek değerlendirme yapılmasının gerekliliğini gösterir (28).

Hikâye ağrının yeri, şiddeti, ne zaman ortaya çıktığı, zamanlaması, ağrıyı artırıcı/azaltıcı faktörlerin sorgulanmasını içermelidir. Mekanik bel ağrısı riskini değerlendirmek için vücut kitle indeksi, fiziksel aktivite ve mesleki tehlikeler de sorgulanmalıdır (28). Psikososyal eksiklikleri veya engelleri olan bireylerde kronik mekanik bel ağrısı gelişme olasılığının daha yüksek olduğunun bulunması ile bel ağrılı bireylerin psikososyal açıdan da değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir (50).

Değerlendirme esnasında atlanmaması gereken bir diğer kısım ise alt ekstremitelerin kuvvet, duyu ve reflekslerinin değerlendirilmesidir. Lumbosakral pleksustan köken alan kasların değerlendirmesi, palpasyon, esneklik testleri, hassas noktalar ve eklemlerin hareket açıklıklarının değerlendirilmesi sorunun belirlmesine yardımcı olur (28).

Kronik patolojilerde semptomların şiddeti, süresi, niteliği ve bu faktörlerin yaşama etkisi, bireyi önemli ölçüde etkilemektedir (51). Bireylerin günlük yaşamlarında kısıtlanmaya ve ciddi iş gücü kayıplarına neden olan kronik bel ağrılarında hastalık şiddetinin değerlendirilmesi ve tedavi sonuçlarının takibi amacıyla fonksiyonel değerlendirme yöntemlerinin kullanılması önem kazanmıştır (51). Bu nedenle fizyoterapistler, işlevi doğru bir şekilde değerlendiren ve zaman içindeki değişimi izleyen ölçüm araçlarına ihtiyaç duyar. Hareket açıklığında azalma ve düz

bacak kaldırmada zorlanma gibi problemler fizyoterapistler tarafından gözlemlenebilir. Ancak, aktivite limitasyonu doğrudan gözlenemeyeceği için fizyoterapistler bel ağrısının günlük aktiviteler üzerindeki etkisini değerlendirmek için sıklıkla bireylerin kendi beyanlarına güvenir (52). Bu nedenle öz bildirime dayalı fiziksel fonksiyonları değerlendiren ölçekler kullanılmaktadır (51).

Ağrı, kronik bel ağrısında değerlendirilecek ana alanlardan biri olarak tanımlanmıştır. Kronik bel ağrısına bağlı yeti yitiminin en önemli nedenlerinden biridir. Ağrının tek boyutlu değerlendirmesinde (ağrı şiddeti için) VAS sıkça kullanılırken, çok boyutlu değerlendirmede McGill Ağrı anketi sıklıkla tercih edilmektedir (53).

Bireylerin fiziksel, mental, sosyal durumunu ve sağlık fonksiyonlarını yerine getirmedeki yeteneğinin ifade edilmesine sağlıkla ilgili yaşam kalitesi denmektedir. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçütleri, tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesi, sağlık programları ve ekonomik değerlendirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (54). 1990'lı yıllardan itibaren yapılan araştırmalarda yaşam kalitesi ile ilgili çalışmaların sayısı katlanarak artmıştır. Veresciagina ve ark. ve Dahl ve ark. KF-36'nın kronik bel ağrılı bireylerin yaşam kalitesini ölçmek için uygun olduğunu kanıtlamıştır (55, 56).

Fiziksel fonksiyonlar veya hastanın günlük aktivitelerini yerine getirme yeteneği, bel ağrısında klinik araştırmalar için temel bir sonuç olarak kabul edilir. Ağrının fiziksel fonksiyonlar üzerindeki etkisi, hastanın yeti yitimi düzeyi ile ifade edilebilir (57). Yeti yitimi, bel problem şiddetinin iyi bir klinik değerlendiricisi olup işe dönüş veya işe hazır olmanın güçlü bir belirleyicisidir (58). Yeti yitimini değerlendirmede Oswestry yeti yitimi anketi, KF-36'nın fiziksel fonksiyonlar alt parametresi ve Roland Morris yeti yitimi anketi güvenilir olarak bulunmuştur (52).

Fiziksel problemlerin objektif değerlendirmesinde bir dizi omurga fonksiyonu testleri bulunmaktadır (58). İzokinetik testler kas kuvvetinin ölçülmesinde kullanılabilirken, lumbar mobilitenin veya maksimal kuvvetin belirlenmesinde kanıtlanmış bir başka yöntem olarak yüzey elektromyografisi kullanabilir (58).

2.2.5.1 Görüntüleme

Kırmızı bayrakların (progresif motor veya duyu kaybı, kısa süre önce ortaya çıkan idrar retansiyonu veya taşma inkontinansı, kanser öyküsü ve yakın zamanda invaziv spinal müdahaleler) yokluğunda mekanik bel ağrısı olan çoğu birey için görüntüleme önerilmez. Bel ağrısı için Amerikan Radyoloji Uygunluk Kriterleri, yalnızca altı haftalık konservatif tıbbi tedavi ve fizyoterapiden sonra iyileşme olmazsa veya kauda ekuina sendromu, malignite, kırık veya enfeksiyon için yüksek şüphe uyandıran bir durum varlığında görüntülemeyi önerir (28).

X-ray görüntüleme yöntemleri fleksiyon ve ekstansiyon yönünde görülebilecek spinal instabilitede, spondilolistezis, skolyoz veya kırık teşhisinin kullanımında tercih edilir (28, 59). Manyetik rezonans görüntüleme ise, nörolojik veya yumuşak doku anormalliklerinin kaynağını belirlemek için daha iyi bir seçenektir (28). Manyetik rezonans görüntüleme için uygun olmayan bireylerde lumbar patolojiyi saptamakta %90'dan fazla duyarlılığı olan bilgisayarlı tomografi kullanılabilir (59, 60).

Mekanik bel ağrısı tanısı ise, sistemik hastalıklar ve yansıyan ağrılar ekarte edildiğinde ve hiçbir kırmızı bayrak belirtisi olmadığında konulmaktadır (28).

2.2.6 Tedavi

Kronik mekanik bel ağrısı için çoklu tedaviler kullanılabilir, ancak etkilerine dair kanıtlar güçlü değildir. Bel ağrısının mekanik olmayan nedenleri ekarte edildikten sonra, tedaviye kademeli bir yaklaşım önerilir (28).

2.2.6.1 Farmakolojik Tedavi

Nonsteroid anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİD'ler) sıklıkla birinci basamak tedavi olarak kullanılır ve kısa süreli rahatlama sağlayabilirler (28). Ancak NSAİD'ler, radiküler semptomların varlığında plasebodan farksızdır. Farklı NSAİD türleri, NSAİD'ler ile opioidler ve kas gevşeticiler dahil olmak üzere yaygın olarak kullanılan diğer farmakoterapiler etkinlik açısından birbirinden farksızdır (28). Orta kalitede kanıtlar, kas gevşeticilerin kronik bel ağrısında faydalı olduğunu bildirmektedir. Ancak faydalarının yanında genel vücut sedasyonu ve geçici hipotansiyon gibi yan etkilerinin olması kullanımlarını sınırlandırabilir (61).

2.2.6.2 Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Fizyoterapistler bel ağrısının tedavisinde ayrılmaz bir rol oynarlar. Tedavi seçenekleri arasında çok çeşitli tür ve yöntem ile yapılan egzersiz teknikleri, elektro-fiziksel ajanlar, manuel tedavi yöntemleri ve hidroterapi gibi teknikler yer almaktadır.

2.2.6.2.1 Egzersiz

Egzersiz, kronik mekanik bel ağrısı için etkili birkaç tedaviden biridir. Yapılan sistematik derlemeler, egzersizin kronik bel ağrısı için etkili bir tedavi olduğu sonucuna varmıştır (62). Egzersizin etkileri klinik olarak önemli olacak kadar büyük ve kalıcıdır. Araştırmacılar kronik bel ağrılı bireyler için çeşitli türlerde egzersiz çalışmaları yürütmüşler ve bireyler üzerindeki etkilerini gözlemlemişlerdir (63, 64). Güncel iki sistematik derlemede egzersizin kronik bel ağrısı üzerindeki etkilerinin kanıt derecesi incelenmiş ve benzer sonuçlar elde edilmiştir (62, 65). Derlemelere göre egzersiz yapmayan, plasebo tedavi alan ve rutin tedavi alanlara kıyasla egzersiz uygulamalarının kronik bel ağrısında etkinliği orta derecede kanıta sahiptir. Konservatif tedaviye kıyasla pilates, stabilizasyon, direnç eğitimleri ve aerobik egzersizin düşük derecede kanıta sahip olduğu bildirilmiştir.

Gövde Stabilizasyon Egzersizleri: Lumbar bölgeye yönelik gövde stabilizasyon egzersizleri bölgenin esnekliğini, stabilitesini ve kas kuvvetini artırmaktadır. Lumbar stabilizasyon egzersizlerinin mekanik bel ağrısında etkili olduğu ve tekrarlama oranını azalttığı gösterilmiştir (66). Egzersizler sadece vertebral kolona binen mekanik stresi azaltmakla kalmaz, aynı zamanda kas hareketlerinin koordinasyonunu da sağlar (67). Erektör spina, quadratus lumborum, gluteus maximus ve abdominal kasları güçlendirmekte etkilidir. Ayrıca, gövde kas gücünü, enduransını, stabilitesini ve esnekliğini güçlendirirken, koordineli hareket sayesinde disklere, faset eklemlere ve çevre dokulara gelecek tekrarlayan hasarları önleyebilirler (68).

Bu egzersizler genellikle stabil yüzeylerde yapılsa da stabil olmayan zeminlerde de uygulanabilir. Bu tür zeminlerde yapılan egzersizler daha düşük eklem torkları ile yüksek kas aktivasyonu elde etme yeteneğine sahiptir (69). Bu da eklem sistemi üzerinde daha az stres gelişmesi ile sonuçlanır. Stabil olmayan zeminler, yüksek kas aktivasyon seviyelerinin geliştirilmesine ve ayrıca stabilize edici fonksiyonlara olan güvenin daha fazla artmasını sağlamak için kullanılabilir (70). İmai ve ark. stabil olmayan yüzeylerde yapılan lumbar stabilizasyon egzersizlerinin tüm lumbar bölge kaslarında önemli kuvvet artışları sağladığını bildirmiştir. Sabit olmayan zeminde yapılan egzersizler, gövde stabilizatör kaslarının birlikte aktivasyonunu sağlar (69). Stabil ve stabil olmayan yüzeylerde yapılan lumbar stabilizasyon egzersizlerinin etkilerini karşılaştıran Kang ve ark., stabil olmayan yüzeyde yapılan egzersizlerin ağrı, kas gücü, stabilite, yeti yitimi ve depresyon üzerinde daha etkili olduğunu göstermiştir (70).

Bel Okulu: Bel Okulu, kronik bel ağrılı bireylerin tedavisi için hem egzersiz hem de eğitimi içeren bir tedavi yöntemi olarak İsveç'te ortaya çıkmıştır. Ağrıyı azaltmak ve bel ağrısı ataklarının tekrarını önlemek için tasarlanmıştır (71). Bel okulu bel

anatomisi, biyomekaniği, optimal postür, ergonomi ve egzersizler hakkında bilgiler içeren terapötik bir programdır (71). Bel ağrısını azaltmak ve bireylere ağrılarının tekrar etmesi durumunda aktif bir şekilde kendilerini tedavi etmelerini öğretmeyi amaçlamaktadır (71). Yöntemin etkinliğine bakıldığında ağrıyı azaltmada pasif teknikler ve medikal tedaviye kıyasla kısa dönemde etkili olduğu, ancak kanıtların düşük seviyede ve egzersize göre daha etkili olmadığı, yeti yitimine olan etkisi göz önüne alındığında pasif teknikler ve medikal tedaviye kıyasla etkili olduğu ancak kanıt düzeylerinin düşük ve çok düşük olduğu bildirilmiştir (2, 71).

Aerobik Egzersiz: Aerobik egzersiz programlarının, kronik hastalıkları (örneğin, artrit, osteoartrit ve fibromiyalji) olan bireylerde fizyolojik, psikolojik ve fiziksel açıdan fayda sağladığı gösterilmiştir (72). Yaşam kalitesini düşüren, fiziksel, duygusal ve psikososyal işlev bozukluklarına neden olan kronik bel ağrısı, bireylerde kas kullanımını azaltarak kondisyon eksikliğine yol açmaktadır (73). Aerobik egzersiz, ağrıyı hafifletici etkisi bulunan endorfin salınımını uyarmakta, ayrıca hastayı daha aktif hale getirerek hareket etme korkusunu azaltmakta ve kendine güvenini artırmaktadır (72, 74).

Egzersizlerin diğer bir yararı ise kas dokusundaki kan akışını arttırmasıdır. Bu etki ile kronik bel ağrısında yaygın olarak görülen sertliği azaltılabilir (75). Kronik bel ağrısı olan bireylerin koşma, bisiklete binme veya yürüme gibi aerobik egzersizler yaparak semptomlarını iyileştirebileceğini gösteren çalışmalardan elde edilen bazı kanıtlar vardır (76, 77). Bu konuda yapılan sistematik derlemelerde, aerobik egzersiz ve aerobik egzersiz ile kombine yapılan diğer egzersizlerin ağrıyı azalttığı, kondisyonu artırdığı ve psikolojik fonksiyonu iyileştirdiği gösterilmiştir (76, 77).

Dirençli Egzersizler: Kas yapısının geliştirilmesi (güç, dayanıklılık ve hipertrofi için) amacıyla kronik bel ağrısında ilerleyici dirençli egzersizler önerilmiştir (78). Kas-

iskelet sistemi problemlerinin tedavisinde dirençli egzersizler ilk olarak DeLorme ve Watkins tarafından kullanılmaya başlanmış, kronik bel ağrısında lumbar ekstansör kaslarının bölgenin hareketliliği açısından önemini belirtmişler ve ilerleyici dirençli egzersizler ile kas kuvvetinin artırılması gerektiğini savunmuşlardır (78). Günümüzde serbest ağırlıklar veya egzersiz aletleri ile yapılan düşük ve yüksek şiddetli egzersiz çeşitleri bulunmaktadır (78, 79, 80). Kronik kas-iskelet ağrısı için geliştirilen son kılavuzlarda önerilen egzersiz reçeteleri, ağrı ve yeti yitimini iyileştirmek için altı haftadan daha uzun süreli, hafta da iki günden fazla, düşük ila orta şiddette, denetimli, bireyselleştirilmiş, dereceli aerobik ve direnç egzersizini içermektedir (80).

Pilates: Pilates egzersizleri, 1900'lerin başında Joseph Pilates tarafından geliştirilen beden ve zihin birlikteliğinin temel olduğu egzersiz konseptidir. Yöntemin temel aldığı altı prensip bulunmaktadır (81).

Merkezeleme, çekirdek kasların aktivasyonu, "güç merkezi": Egzersiz sırasında transversus abdominis, diyafram, oblik abdominal kaslar, multifidus, pelvik taban kasları çalışarak lumbopelvik kompleksin stabilizasyonunda rol oynar (81, 82).

Konsantrasyon: Egzersizlerin uygun performansta yapılmasına dikkat edilmelidir (81, 82).

Kontrol: Egzersiz konsantrasyon, hareket ve duruş kontrolü ile yapılır (81, 82).

Kesinlik: Egzersiz tekniğinin kalitesine dikkat etmeyi ifade eder. Egzersizler sadece birkaç tekrarla (maksimum 10 defaya kadar) zorluk derecesi kademeli olarak artırılarak ve uygun nefes ritminde yapılır (81, 82).

Nefes alma: Nefes alma derin gövde kaslarının aktivasyonunu desteklediğinden, egzersizler nefes ritminde gerçekleştirilir (81, 82).

Akış: Egzersizler sırasındaki pürüzsüzlük ve ardışık egzersizler arasında akıcı geçiş (81, 82).

Pilates'te özellikle vücut postürünün düzgün hizalanmasına vurgu yapılır. Bu da normal vertebral kolon eğriliklerinin korunarak başın, omuzun ve pelvik kuşağın nötral pozisyonda yeterli ayarlanmasının yanı sıra alt ekstremitelerin eksenal pozisyonu ve ayakta duruşta iken ayaklara simetrik ağırlık taşıtılmasını hedefler (81, 83). Pilates seansları bireysel veya grup halinde yapılabilir. Egzersizler çoğunlukla bir minder üzerinde yapılır, ancak özel ekipmanlar da (reformer, cadillac, wunda sandalye, merdiven barel) kullanılabilir (81, 83).

Pilates'in Kronik bel ağrısındaki yararları: Araştırmacılar pilates hakkında birçok potansiyel fayda belirtmişlerdir (84, 85). Bunlar arasında hareket, egzersiz ve aktivitelerdeki fonksiyonel yetenek ve güvende gelişme, lomber vertebraları stabilize edici kaslarda aktivite artışı, beden farkındalığının teşviki, postür ve hareket paternlerinin kontrolü bulunmaktadır. Bir sistematik derlemede, kronik bel ağrılı bireylerde Pilates egzersizleri ile bu faydalara ulaşmak için yaklaşık 60 dakikalık seanslar halinde haftada iki ila üç kez tekrarlanan bir program tavsiye edilmiştir (85). Pilates egzersiz programları, her bir bireyin gereksinimlerine özel olarak düzenlenmelidir.

2.2.6.2.2 Masaj Yöntemleri

Terapötik masaj, sağlıkta genel iyileşme (gevşeme, kaliteli uyku, ağrı vb.) sağlamak için tüm vücuda uygulanan bir yumuşak doku manipülasyonu olarak tanımlanır (86). Masaj, yan etkilerinin çok düşük olması nedeniyle güvenli bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. Bel ağrısının tedavisinde masaj uygulamaları oldukça popülerdir (86). Doğu kültürlerinde masajın güçlü analjezik etkisi olduğuna inanılmaktadır (86). Melzack, belirli bir alana masaj yapıldığında kalın çaplı sinir liflerinin uyarıldığını ve kapı kontrol teorisine göre ağrının azaldığını öne sürmüştür (87). Ayrıca masajın, fiziksel ve zihinsel gevşeme yoluyla ağrının semptomatik

rahatlamasını sağladığı ve endorfin salınımı yoluyla ağrı eşiğini artırarak fizyolojik ve klinik sonuçları iyileştirdiği düşünülmektedir (13). Terapötik masaj, sempatik sinir yanıtlarını azaltıp parasempatik sinir yanıtlarına yaklaştırarak OSS’de dengeyi sağlayabilir (87).

Ağrı yönetiminde masaj, baş ağrılarını, egzersiz sonrası kas ağrısını, kanser ağrısını ve mekanik boyun ağrısını gidermede etkinliği araştırılmış ve düşük kanıt değerine sahip olduğu gösterilmiştir (88).

2.2.6.2.2.1 Klasik Masaj

Batı dünyasının geleneksel masajı olan klasik masaj (KM) anatomik ve fizyolojik temellere uygun olarak geliştirilmiştir (89). Kan akımının kalbe doğru yönlendirilmesi amacıyla yüzeysel kaslara stroking, kneading, friksiyon, vibrasyon ve perküsyon teknikleri uygulanarak gerçekleştirilir (90). KM, kas-iskelet sistemi başta olmak üzere sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem üzerine fizyolojik, mekanik ve psikolojik etkiler ortaya çıkarır (89). Bu etkileri birbirinden ayırmak çok mümkün olmamaktadır.

Mekanik etkiler skar dokusu, iç organ ve deri etkileri olarak gruplandırılırken fizyolojik etkiler ise dolaşım, metabolizma, kas-iskelet sistemi ve sinir sistemi vb. etkiler olarak gruplandırılır (12, 91).

- Mekanik Etkiler

KM mekanik etkileri dolayısıyla dolaşım sistemine (venöz dönüş, lenfatik dolaşım) yardımcı olmaktadır (89). İç organlara stimüle edici etki oluşturur, dokular üzerinde hafif germe oluşturarak skar dokusunun iyileşmesinde rol oynar. Bu etkiler masajın uygulandığı bölgeye göre farklılıklar göstermektedir (12, 91).

- Deri üzerine etkiler

KM uygulanırken ellerin deri üzerinde hareket etmesi ile ölü hücreler uzaklaştırılır, kıl folikülleri, ter ve yağ bezlerindeki tıkanıklıklar açılır ve yapıların fonksiyonlarında iyileşme olur (12, 91).

Deri altında yer alan daha derin dokular masaj aracılığıyla mobilize edilerek epidermis tabakası mobilize edilmiş olur. Aynı şekilde epidermis dermis üzerinde, dermis ise daha derin dokular üzerinde hareket eder (12).

Masaj esnasında derideki duyu sonlanmalarının uyarılması sayesinde sedatif bir etki ortaya çıkar. Büyük yaralanmaların olduğu durumlarda deri dokusu normal yapısında değildir. Ölü deri tabakaları nedeniyle yanık sonrası skar dokusu oluşana kadar olan süreçte deri oldukça hassas olup KM uygulaması kontrendikedir (12, 91).

Bazı durumlarda ise deride çatlaklar veya kıl foliküllerinde enfeksiyon meydana gelebilir. Bu gibi durumlarda KM'ye son verilir veya kullanılan yağ çeşidinde değişiklik yapılır (12).

- Masajın Fizyolojik Etkileri

Masajın lokal kan, lenf akımı ve kas tonusunu artırarak, ödemi azaltarak ve ruhsal sağlığı iyileştirerek etkin olduğu ileri sürülmektedir (12, 91).

- Kan Dolaşımına Etkileri

KM esnasında yüzeysel venler üzerine uygulanan derin stroking'in oluşturduğu mekanik etki kolaylıkla gözlemlenebilir. Venöz basıncın azalmasını sağlayan stroking, dolaylı yoldan arteriyel dolaşımın artmasına yardımcıdır. Arter ve venlerdeki akışın artmasıyla kapiller basınç azalır ve intrasellüler boşluklarda sıvı birikme potansiyeli ile fibrozis gelişme olasılığı düşer (12, 91).

KM'nin dolaşım üzerine etkilerini incelemek için yapılan araştırmalarda, hafif basınçla uygulanan KM bile yüzeysel arterleri dilate edebilmekte ve aksonal refleks

aracılığı ile kan akış hızını artırabilmektedir (12). Çalışmalar derin KM sonrasında kan akımındaki artışı göstermişken, yüzeysel KM'nin kan akımı üzerinde etkisinin olmadığını belirtmiştir (92).

- Masajın Kas İskelet Sistemi Üzerindeki Etkileri

Spor aktivitelerinden sonra ortaya çıkan yorgunluğun en önemli nedeni, artan laktat konsantrasyonudur. Masajın, kasta kan akımını artırarak, oksidasyon ve difüzyonu arttırdığı ve bu şekilde egzersiz sonrası oluşan laktatı kastan uzaklaştırabileceği düşünülmektedir (12). Masaj uygulamaları, spor aktivitelerinden sonra gelişen gecikmiş kas ağrısını azaltmada yaygın olarak kullanılmaktadır (12, 91). Gecikmiş kas ağrısı oluş mekanizması, akut inflamatuvar sürece benzemektedir. Kas hasarı sonrasında birkaç dakika içinde, kandan infiltre olan biyokimyasallar hasara uğrayan bölgede toplanmaya başlar. Masaj, kas hasarı sonrasında damar duvarlarında toplanan beyaz kürelerin azaltılmasına yardımcı olabilir. Böylece makrofaj birikimi azaltılabilir ve ağrı azalabilir (12, 89).

Sporcular, antrenörler ve sporcu sağlığı ile uğraşan kişiler kendi gözlem ve deneyimleri sonucunda KM'nin kan akımını ve nörolojik eksitabiliteyi artırdığı, kasları gevşettiği ve genel bir iyilik hali kazandırarak birden fazla yol üzerinden vücuda yararlı olduğunu belirtmektedirler (12, 91).

- Masajın Sinir Sistemi Üzerine Etkileri

KM'nin sinir sistemi üzerine etkileri olduğu çeşitli kaynaklarda vurgulanmıştır. Farklı uygulama yöntemleri çeşitli şekillerde afferent girdiler oluşturabilir. Spesifik etkilerin ortaya çıkması için farklı masaj hareketleri uygulamak gerekmektedir (12, 91).

Masaj OSS ve endokrin sistem üzerindeki refleks yollar aracılığı ile etki oluşturmaktadır. Vücutta organlar ve sistemler arasında çok iyi ayarlanmış

etkileşimler vardır. Somatik, otonom ve endokrin sistemler yakın ilişki içerisinde çalışmaktadır. Bu sistemlerden birinde görülecek patolojik değişiklik, diğer yapılarda adaptasyonlar gelişmesine neden olur (12, 91).

Alfa Motor Nöron Eksitabilitesi: Masajın kastaki refleks aktiviteyi değiştirdiği, stroking veya kneading hareketlerinin kastaki motor nöron aktivitesini inhibe ettiği belirtilmektedir (12). KM'nin H-refleks amplitüdünü düşürdüğü, alfa motor nöron eksitabilitesini inhibe ettiği veya azalttığı görülür (12).

Klasik Masajın Otonom Sinir Sistemi Üzerindeki Etkileri: Masaj deride yer alan duyu liflerini, proprioseptif lifleri ve dokuları uyarmakta olup, uyarılar afferent liflerle medulla spinalise taşınır (12). Bu uyarılar da merkezi sinir sistemi ve OSS aracılığı ile dağılmakta ve kolumna vertebralisin aynı segmentinden inerve olan sahalara iletilmektedir. Oluşan bu etkilere “refleks etkiler” ismi verilmiştir (93). Masajın deriye ve deri altı dokulara yaptığı uyarı bombardımanı, sadece lokal etkiler oluşturmakla kalmayıp, kullanılan masaj tekniğine bağlı olarak tüm vücudu etkilemektedir (12, 91).

KM'nin özellikle effleurage ve yavaş stroking hareketleri, parasempatik sistemin aktive olmasını sağlayarak sedatif etkiler oluşturur. Bu konuda yapılmış çok fazla çalışma olmamakla birlikte, KM'nin parasempatik sistemi uyarak (örneğin N. Vagus'u uyarak kalp hızını azaltması ve peristaltizmi artırması) otonomik yanıtların işleyişini etkileyebildiği bilinmektedir (12, 91).

Konu hakkında on yıllarca süre gelen çalışmalarda kan basıncı, kalp hızı, deri temperaturü ve iletkenliği ile oksijen harcanması vb. parametreler çalışılmıştır (12, 91). Elde edilen sonuçlar arasında tutarlılık bulunmamıştır. Çalışmalarda gruplardaki birey sayısı genellikle az, masaj uygulama süreleri ve kullanılan masaj hareketleri birbirinden oldukça farklıdır. Daha güvenilir ve tutarlı sonuçlar elde edebilmek için, iyi planlanmış kontrollü ve kanıta dayalı çalışmalara gereksinim vardır (12).

Klasik Masajın Ağrı Üzerine Etkileri: Masaj ağrı algılanmasını veya eşliğini etkileyerek ağrının kontrol edilmesine yardımcı olabilir. Bir yaralanma durumunda o bölgede zararlı kimyasallar oluştuğunda, ağrı sinyalleri merkezi sinir sistemine taşınır. Hasara uğramış olan periferik sahalardaki ağrının azaltılmasında KM olumlu etkilere sahiptir. Masaj, yaralanma bölgesindeki lokal dolaşımı artırarak ağrı oluşturan kimyasalları azaltabilir veya uzaklaştırabilir (12, 91).

KM, merkezi sinir sistemine geniş çaplı Aβ lifleriyle afferent girdiler göndererek medulla spinalise gelen ağrı sinyalleri ile rekabet edebilir. Bu girdiler yeterli düzeyde ise pre-sinaptik inhibisyon yoluyla ağrı uyaranlarını engelleyebilir ya da bu sinyallerin üst merkezlere ulaşmasını azaltabilir veya önleyebilir (12, 91).

2.2.6.2.2.2 Konnektif Doku Masajı

KDM Alman fizyoterapist Elisabeth Dicke'nin yaptığı çalışmalar sonucu bulunmuştur (12, 90). Lumbar bölgesinde şiddetli ağrıları bulunan Dicke'nin, alt ekstremitesinde de periferik dolaşım bozukluğu olup, doktorlar tarafından amputasyon kararı alınmıştı. Dicke, ağrılı ve gergin dokular üzerine parmakları ile çekmeler uygulayarak yaptığı masaj ile bel ağrısını geçirmiş, alt ekstremitesindeki yakınmalarından kurtulmuş ve doktorları aldıkları amputasyon kararından vazgeçirmişti (94, 95).

Dicke'nin kendisinde görmüş olduğu bu değişim ilgisini çekmiş ve hastaları üzerinde de bu durumu incelemeye başlamıştır. İncelemeler sonucunda iç organlarında fonksiyon bozuklukları olan hastalarda konnektif doku yapılarında gergin sahalardan olduğunu görmüştür. Dicke tarafından bu duruma açıklama getirilememiş, Henry Head ve diğer araştırmacılar, karşılaştığı benzer bulgular ile mekanizmaya ışık tutmuştur (96).

Head iç organ hastalıkları üzerindeki çalışmalarında, bu organlarla aynı segmental inervasyonu paylaşan deri sahalarında ağrıya karşı aşırı duyarlılık olduğu dikkatini çekmiştir. Bu değişiklikler "Head Sahaları" olarak literatüre geçmiştir (96). MacKenzie, hastalık bulunan organ ile aynı segmentten inervasyon alan kaslarda tonus artması ve aşırı duyarlılık şeklinde değişikliklere rastlarken (97), iç organlarla ilgili refleks belirtilere Hansen ve Von Staa dikkat çekmiştir. Bu belirtiler tek taraflı olduğu için hastalığın tanısına yardımcı olmuştur (12).

Kohlrausch, vücut yüzeyine yapılan tedavinin iç organları etkilemesi üzerine yaptığı çalışmada, vibrasyon ve friksiyon tipi masaj kullanarak hastalığa sahip iç organla aynı segmentlerdeki kasları tedavi etmiştir (94). Dicke ise vücut yüzeyi ve iç organlar arasındaki refleks bağlantıların, benzer şekilde konnektif doku ve iç organlar arasında da bulunabileceğini ileri sürerek, fonksiyon bozukluğu bulunan organlarda konnektif dokuya yerleşmiş olan gergin sahaları göstermiş, bu sahalara uyguladığı tedavi ile bazı semptomları ortadan kaldırmıştı (95).

İlerleyen yıllarda Dittmar ve Rounet, patolojisi bulunan organ ile aynı inervasyonu alan dermatomda meydana gelen kapiller değişiklikleri mikroskopik olarak incelemiştir (94).

Konnektif Doku Masajının Mekanizması: KDM'nin etki mekanizması Ebner ve Schliack tarafından açıklanmaya çalışılmışsa da halen tam olarak aydınlatılabilmemiş değildir (98). Embriyolojik gelişim özelliğine bağlı olarak vücutta periferik sinir sistemi inervasyonları segmental bir dağılım izler. Fonksiyonu bozulan organ ile medulla spinalisin aynı düzeyinden inerve edilen dermatom ve myotomlar, bu bozukluğu deri ve subkuten dokularda gerginlik olarak yansıtabilir (12). Etkilenmiş dermatomlara uygulanan KDM, aynı segmentten inerve olan organda da refleks etkiler oluşturabilir (6). Ebner'in varsayımına göre, KDM konnektif doku ve bazı hücreler

üzerinde (örneğin, histamin serbestleştiren mast hücreleri, gliko-amino glukan üreten fibroblastlar) oluşturduğu lokal mekanik etkiler ile sempatik aktiviteyi azaltarak vazodilatasyon meydana getirip, refleks mekanizmaları harekete geçirmektedir (95).

Sonuç olarak, parasempatik ganglion ile ilişkisi olan organlarda sirkülasyon artar ve tüm vücutta dolaşım düzelir. Dolaşımın düzelmesi ile iyileşme hızlanır, kollateral dolaşım artar, konnektif dokunun gerginliği azalır normale döner, kas spazmı azalır ve OSS'de bir denge kurulmuş olur (95, 98).

Refleks Bölgeler: İnsan vücudu bir dizi embriyolojik diskten meydana gelmiştir. Her diskte kendine ait bir sinir merkezi bulunmaktadır. Bu merkez, gelişecek olan bütün yapıların fonksiyonlarını idare eder. Dokular vücut yüzeyini şekillendirirler ve kas-iskelet sisteminin, bir organın veya dolaşım sisteminin bir parçası olabilir. Diskin herhangi bir yerinde meydana gelen patolojik değişiklik, bu diskten köken alan bütün yapılara yansiyacaktır (12). Bu durum, Head tarafından tanımlanmış olup "Head Sahaları" olarak isimlendirilmiştir (98).

Head Sahaları: Hastalığa sahip iç organa uygun segmental düzeydeki deri sahalarına yansıyan ağrı ve aşırı duyarlılık bölgeleridir (6, 94). Hasta bu sahalardaki dokunma, basınç, sıcak veya soğuğa karşı duyarlıdır. Semptomlar hastalıkların akut evresinde ortaya çıkar ve normale dönmesiyle de kaybolurlar (6, 94).

Konnektif Doku Bölgeleri: Fonksiyon bozukluğu olan organa uygun segmentteki konnektif dokuda oluşan gergin sahalardır. Palpasyon ile bakılmadığında rahatsızlık doğurmadığı için hasta bu sahalanın farkında değildir. Palpasyon ile gerginlik harekete direnç şeklinde hissedilmekte, geri çekilmiş veya yükselmiş sahalalar halinde gözle görülmektedir (94).

Refleks Yollar: OSS afferent, efferent ve ara nöronlardan meydana gelerek refleks arklar ile birbirine bağlanır. Vissero-kutaneal, kutaneo-visseral, vissero-motor ve somato-visseral refleksler birçok bozuklukta rol oynamaktadır (94, 98).

Konnektif Dokunun Yapısı ve Fonksiyonu: Konnektif doku OSS'ye ait reseptörler açısından zengindir. Bu özellik dokuyu OSS'nin refleks organı haline getirir (12). İnsan vücudunda “Şekilli konnektif doku” ve “Gevşek konnektif doku” olmak üzere iki tür konnektif doku vardır (12).

KDM'nin daha çok gevşek konnektif doku ile ilişkisi vardır. Bu doku derin ve yüzeysel fasyayı, intermuskuler septayı oluşturur, sinirleri ve kan damarlarını çevreler ve birçok organın çatısını meydana getirir (94). Örümcek ağı gibi yayılarak vücut yapılarını birbirine bağlar. Kaslar etrafında epimisiyal kılıflar oluşturur, perivasküler ve perinöral kılıftan bezlerin ve organların fibröz kapsüllerini meydana getirir. Kan damarlarını, sinirleri, lenfleri ve bazı kasları desteklemekle sorumludur. Yüzeysel fasya deri ile kaynaşır, derin fasya ise kas gruplarını çevreleyerek periosta yapışır (94).

Konnektif Doku Masajının Otonomik Sinir Sistemi Yanıtları Üzerindeki Etkisi: KDM'nin gerçek etkisi, OSS üzerine olmaktadır (6). Behrend KDM'yi, sinir sisteminde otonomik bölümü uyaraabilen subdermal traksiyon ve derin stroking olarak tanımlar. Ancak araştırmacılar, KDM'nin OSS'de sempatik mi, yoksa parasempatik komponenti mi daha fazla etkilediği konusunda çelişkili sonuçlar bulmuşlardır (12).

Sağlıklı ve periferik damar hastalığı bulunan bireylere yapılan KDM uygulamalarında ayak temperaturünün arttığı (99), boyun ağrısı bulunan bireylere yapılan KDM'nin ise uygulama bölgesindeki deri temperaturünü artırdığı gösterilmiştir. Bu etkilerin vazomotor kontrol mekanizmasının sempatik aktivite fonksiyonu olması nedeni ile gelişmekte olduğu bildirilmiştir (12). Başka

araştırmacılar ise bu etkinin artmış parasempatik sistem aktivitesi olduğunu savunmuştur (12).

Sağlıklı bireyler üzerinde yapılan kontrollü bir çalışmada, KDM'nin OSS fonksiyonlarını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştı (34). Sağlıklı bireylere tek seans KDM uygulaması yapılan başka bir çalışmada ise KDM'nin OSS üzerine etkisinin bulunduğu ifade edilmişti (100).

Çalışmalarda fikir ayrılıkları olmasına rağmen, KDM'nin otonomik fonksiyonları düzenleyerek bütün vücutta etki ettiği kabul edilmektedir (12). Bu nedenle KDM OSS'yi etkileyen patolojilerde kullanılabilir (12).

Konnektif Doku Masajı ile Ağrı Kontrolü: KDM uygulamalarında deri üzerine yapılan çekmelerin ağrıyı zıt irritasyon oluşturması sonucu “hiperstimulasyon analjezisi” ile ve “kapı kontrol teorisi” ile azalttığı bilinmektedir (98).

KDM uygulamalarında gerçekleştirilen çekmeler hastalarda kesme ve tırmalama şeklinde rahatsız edici bir his oluşturmaktadır (6, 95). Bu çekmelerin vücut üzerinde ağrı veya hassasiyet duyulan noktalara uygulandığında, hastanın ağrısına karşı bir ağrı oluşturarak hiperstimulasyon analjezisi prensibi ile ağrıyı azaltacağı düşünülmektedir.

KDM ile mekano-reseptörlerin ve deri dokusunun şiddetli uyarımı sonucunda kapı kontrol mekanizmasının aktive olduğu ve medulla spinalise çıkan yollarla ağrıyı taşıyan küçük çaplı liflerin iletimini engelleyerek ağrıyı azalttığı belirtilmektedir (95). KDM'nin bu teoriye göre güçlü bir analjezi oluşturmaktadır.

Konnektif Doku Masajı ile Meydana Gelen Reaksiyonlar: KDM dokulardaki kan akımını etkileyen bir tekniktir (6). Vücudun herhangi bir yapısında meydana gelen patolojik durum, başka dokulara da yansımakta ve bütün organizma fonksiyonları etkilenmektedir (6). Deri dolaşımında yaşanan değişiklikler kas, organ ve sinir dokularının kan dolaşımını etkiler. Vücut yüzeyine uygulanan KDM ile istenen

sahalaradaki dolaşım etkilenererek vücuttaki diğerk bölgelere ait dolaşım yollarının açılması hedeflenir (6, 98). Masaj aracılığıyla yapılan mekanik germe stimulusu, dolaşımı tam olarak nasıl etkilediğı halen araştırılmakta olup, mekanizmada otonomik refleks yolların yer aldığı ve sonuç olarak hormonal cevapların ortaya çıktığı kesindir (6). Hücre granüllerinde yer alan histamin ve heparin, uygun stimulasyon ile serbestleşmektedir (6).

KDM çekmeleri ile terminal vasküler retikulumda uyarım gerçekleşir. Bu retikuluma ait geniş bağlantılar neticesinde, KDM'nin etkileri daha geniş sahalara yayılmaktadır (94). Bu sayede etkiler hem stimulasyon sahası yakınında hem de vücut genelinde ortaya çıkmaktadır. Masaj ile ortaya çıkan reaksiyonların şiddet ve süresi, patolojinin durumuna ve uyarının şiddetine bağılı olarak değişmektedir (6). Gelişen reaksiyonlar hasta hissi, deri reaksiyonu ve genel reaksiyonlar olarak incelenmektedir.

Hasta Hissi: Sağlıklı bir dokuda KDM çekmesi yapıldığında, hafif bir tırmalama veya kesme hissi algılanacaktır (6, 95). Dokunun gergin olduğu durumlarda ise çok keskin bir kesme hissi duyulabilir (6). Bu çok az bir basınç ile ve uygulama yapan parmakların dar açısı ile temasıyla da gerçekleşebilir. Bireyin hissettiğı bu tekniğın doğru uygulandığının göstergesidir (12). Aynı zamanda dolanımın arttığına dair bir cevap belirtisidir (6, 98). Dokudaki gerginliğin azalması ile kesme hissini şiddeti de azalmaktadır (12). Bazen bireyler, kesme hissini çok fazla olduğundan yakınabilirler. Çekme hızı azaltılarak bu his azaltılabilir (12).

Bireyler bazı durumlarda künt bir basınç hissettiğini belirtebilir. Bu hissini parmakla uygulanan basınçla ilgisi bulunmamaktadır (12). His, çoğunlukla şişkin veya yükselmiş sahalardan geçilirken ortaya çıkmaktadır. Ayrıca üst sırt bölgesindeki KDM uygulamalarında da meydana gelebilir. Künt basınç hissi, sakral bölge civarında gerginliğin düzelmediğini veya dolanımda düzelme olmadığını gösterir (12).

Deri Reaksiyonu: Sağlıklı bir deri dokusuna KDM germesi uygulandığında iki tür vasküler reaksiyon gözlenir. Görülen ilk vasküler reaksiyon, çekme uygulanan bölgedeki kırmızı çizgidir. Oluşan bu çizgiye "dermographia rubra" denilir (94). Kırmızı çizgi, çekmenin uygulanmasından birkaç saniye sonra ortaya çıkar. Kırmızılık 30-60 sn de en yüksek düzeye erişir ve ardından giderek solmaya başlar. Kaybolması için birkaç dk veya bir saatten fazla zaman gerekebilir. Çekmenin kuvveti ve tekrar sayısı kırmızı çizginin süresini etkilemektedir (12).

Çekmeler kuvvetli yapıldığı veya aynı hat üzerinde birden çok defa tekrar edildiğinde, gözle görülür ikincil bir reaksiyon oluşabilir (12). İlk beliren kırmızı çizgi, birkaç saniye sonra etrafa yayılır. İkincil reaksiyon ise ilk çizginin etrafında değişik uzaklıklarda, yayılabilen ve aniden beliren bir kırmızılıktır (12). Birden ortaya çıkan bu kırmızılık daha çabuk solmaya başlar ve ana hatları belirli değildir. Mevcut etkiler sahadaki histamine bağlı olarak oluşur. Reaksiyonun karakteri hem sempatik hem de parasempatiktir (12).

Hassas deri üzerine veya uygun şiddetteki çekme birkaç defa tekrarlandığında üçüncül reaksiyon oluşabilir. Bu reaksiyon, ilk çizgi boyunca ve biraz distalinde ani hücum ile çevrelenmiş hafif bir kabartıdır. Oluşan kabarıntıya "dennographia elevata" adı verilip oluşması üç dakika civarında zaman alır (12, 94). Sonrasında solmaya başlar ve ana hatları kaybolur. Tamamen gözden kaybolması saatler sürebilir (12, 94). Üçlü reaksiyondan ilki daima görülüp, diğer ikisi ise çekme şiddetine ve tekrar sayısına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (12).

Oluşacak reaksiyonun şiddeti, tedavi edilen dokunun başlangıçtaki gerilimine, yapılan çekmenin derinliğine, hareket hızına, aynı bölgeye yapılan çekmelerin tekrarına bağlıdır (12). Çekmelerin sayısı üç-dört defayı geçerse reaksiyonda artış olmayacaktır (12). Reaksiyon süresi dokuda bulunan başlangıç gerilimine bağlı olup,

24 saat veya daha uzun bir sürede deri reaksiyonuna dair belirtiler görmek mümkündür (6). Doku geriliminin azalması ile reaksiyon kaybolma süresi de azalır.

Genel Reaksiyonlar: KDM nedeniyle periferik kan dolaşımının arttığı kabul edilmektedir (6). Yapılan çalışma ve klinik deneyimlerin sonucunda, tekniğin geniş çapta etkiler oluşturduğu görülmüştür (6). Organizmada genel değişiklikler oluşturup, vissera fonksiyonuna da etki ettiği bulunmuştur (6, 94). Ortaya çıkan genel değişiklikler terleme, periferik sıcaklıkta değişiklik, iç organlara ait fonksiyonel semptomların azalması ve iç organlara ait ağrının azalması örnek olarak verilebilir (6, 98).

Terleme: KDM uygulaması esnasında bazı bireylerde çok fazla terleme olur (6, 98). Bu durum bazen masaj sonrasında da uzun bir süre devam eder. Bu durum yalnızca küçük bir uyarımla terleyen bireylerde değil, terlemeyen veya zorla terleyen bireylerde de görülebilir (12).

Periferik Sıcaklıkta Değişiklik: Bireyler genellikle KDM ile el ve ayaklarında ılıklik hissettiklerini belirtirler (12). Ilıklık hissi periferdeki bölgelere lokal bir uygulama yapılmadığı, sadece sırtta uygulanan tedavi sırasında da gerçekleşir. KDM lokal vazodilatasyon sağlayarak, ellerde ve ayaklarda hafif sıcaklık artışları oluşturup deri dolaşımını etkilemektedir (6, 98). Sıcaklıktaki artış KDM'den yaklaşık 30 dk sonra en üst düzeye ulaşmakta, sırt bölgesinde lumbo-sakral segmentin KDM'sini takiben 20 dk da artış 1-2 °C'ye ulaşmaktadır (6, 98). Ancak KDM bazı bireylerde, el ve ayaklardaki deri sıcaklığında ani düşüşler ile reaksiyon gösterebilir (12).

KDM sonucunda meydana gelen vazodilatasyon, sempatik sistemin inhibisyonu veya parasempatik sistemin uyarımı ile açıklanabilir (6, 98). İç organların birçoğu hem parasempatik hem de sempatik sistem tarafından inerve edilse de periferde yer alan

damarların parasempatik sistem tarafından inerve edildiğine dair henüz kesin bir bilgi bulunmamaktadır (12). Bu nedenle, KDM'nin vasküler sistemde parasempatik etki oluşturduğu söylenemez. Damarların vazodilatasyonu asetilkolin sayesinde olmaktadır (12). Damarların sempatik vazokonstriksiyon etkisi altında olup olmadığına dair kesin bilgi yoktur. Artan ve azalan vazokonstriksiyon adrenalin deşarjına bağlıdır (12). Vazodilatasyon ise sadece asetilkolin türevi bir ajan olan histamin ile açıklanabilir (6, 12). Histamin, damar sistemi üzerinde direkt etkilere sahip vazodilatatör bir nörotransmitterdir (12). KDM'nin mast hücrelerini fasilite ederek histamin benzeri maddeleri serbestleştirip OSS üzerinde etkisi olduğu ifade edilir (6).

Konnektif Doku Masajı Sonrası Ortaya Çıkan Olumsuz Reaksiyonlar

KDM uygulanırken bazı bireylerde istenmeyen olumsuz etkilerle karşılaşılabilir (95).

Fazla Tedavi: Uzun süreli periferik vazodilatasyon, bazı bireylerde kan basıncının düşmesine sebep olabilir, depresyon hissi, baş ağrısı ve genel kırgınlık hissi görülebilir (12, 95, 98).

Otonomik Dengesi Çabuk Değişen Hastalarda İç Organlara Ait Semptomlar: Dispne ve palpitasyon benzeri semptomların oluşmasından kaçınmak için, sırttaki dermatomlara masaj yapılırken bireyi dikkatli bir şekilde gözlemlemek gerekmektedir (95, 98). Tedavi esnasında pre-ganglionik lifleri uyarmak şeklinde çekmeler uygularken arada post-ganglionik lifleri uyarmak çekmeler eklemek uygun bir yaklaşım olur (12).

Baş Ağrısı: Omuz ve servikal bölgelerin tedavisi esnasında zaman zaman baş ağrısı veya mide bulantısı gibi durumlar ortaya çıkabilir (12, 94). Vagal lifler uyarıldığında görülebilen bu durum, frontal bölge ve üst göğüs bölgelerine uygulanan çekmelerle kolaylıkla giderilebilir (12).

Dolanıma Ait Bozukluklar: Dorsal segmentlere KDM uygulaması esnasında bazen ekstremitelerde ani iğnelenme biçiminde pareteziler görülebilir (12). Üst ekstremitte üzerinde aksillar bölge ve M. Latissimus dorsi sahasının tedavisi, alt ekstremitelerde trokanter major ve traktus iliotibialisin tedavisi semptomları hızlıca geçirmektedir (12).

Konnektif Doku Masajının Kullanım Alanları

KDM'nin geniş kullanım alanları bulunmakta olup, hastalıkların tedavisinde diğer tedavi yöntemleri ile birlikte kullanılır (12). KDM hastalıklara eşlik eden semptomlara yönelik tercih edilmektedir (12). Örnek olarak aşağıdaki hastalıklar verilebilir (89);

- Baş ağrısı ve migren
- Bel ağrısı
- Osteoartrit
- Romatoid artrit
- Fibromiyalji
- Konnektif doku hastalıkları
- Periferik vasküler hastalıklar

Konnektif Doku Masajının Kontrendike Olduğu Hastalıklar

Malign tümörler, tüberküloz , uterina myoma, iç organların akut inflamasyonu ve mental hastalıklarda KDM uygulanmamalıdır (6).

Yukarıdaki bilgiler ışığında bu çalışmada KDM ve KM'nin sıcak paket ve egzersiz tedavilerine ek olarak uygulandığında otonomik sinir sistemi yanıtlarına, ağrıya, esnekliğe, uyku kalitesine ve yeti yitimine olan etkilerini karşılaştırarak etkin manuel tedavi yönteminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bölüm 3

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Sağlık Alt Kurulu tarafından ETK00-2019-0177 numarası ile etik onay almış ve Clinical Trials'a NCT04211701 numarası ile kayıt ettirilmiştir.

3.1 Bireyler

Çalışmaya ilgili uzman hekim tarafından yapılan klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonucunda kronik mekanik bel ağrısı tanısı konmuş, tedavi için üniversitemizin fizyoterapi ve rehabilitasyon merkezine gönderilen, aydınlatılmış onam formunu imzalayan ve dahil edilme-dışlanma kriterlerine uyan bireyler katıldı.

Bireyler, minimizasyon yöntemi ile yaş, cinsiyet ve meslek grubu benzer olacak şekilde KDM ve KM gruplarına randomize edilerek atandı.

Çalışmaya dahil edilecek birey sayısının belirlenmesi amacıyla G*Power 3.0 programı ile güç analizi yapıldı. Primer sonuç ölçütü olan otonomik yanıtlar göz önünde bulundurularak çift bacaklı Mann-Whitney U testi ile Cohen d: 0,8 α :0,05 , β : 0,2 (%80 güç) kullanılarak yapılan hesaplama sonucunda her bir grup için 27, toplamda ise 54 bireyin çalışmaya dahil edilmesi gerektiği bulundu. Bireylerin %30'unun çeşitli nedenlerle tedavi programına devam edemeyeceği göz önünde bulundurularak, örneklem büyüklüğü %30 arttırıldı ve her bir gruba 35 birey alınması ve nihai örneklem büyüklüğünün 70 kişi olması hedeflendi.

3.2 Dahil Edilme Kriterleri

- 1) 20-60 yaş arasında olmak,
- 2) On iki haftadan uzun süreli mekanik bel ağrısı varlığı,
- 3) Lomber bölge kaynaklı nörolojik problemlerin olmaması,
- 4) Son altı ay içerisinde herhangi bir fizyoterapi ve rehabilitasyon programına dahil olmamak.

3.3 Dışlanma Kriterleri

- 1) Ankilozan spondilit,
- 2) Kalça ve alt ekstremitelere yansıyan ağrı ve uyuşukluk,
- 3) Kolumna vertebraliste konjenital dizilim bozukluğu,
- 4) Malignite,
- 5) Bir cm'nin üzerinde alt ekstremitte eşitsizliği,
- 6) Kan basıncı ölçümlerinde iki kol arasında 10 mmHg'dan fazla fark olması,
- 7) Gebe olmak.

3.4 Değerlendirme Ölçütleri

Bu çalışma kapasamında gerçekleştirilen yapılan değerlendirmeler ilk tedavi seansına başlamadan bir gün önce (T0), tüm tedaviler tamamlandıktan bir gün sonra (T1) ve altı hafta sonraki takip değerlendirmesinde (T2) gerçekleştirildi. Ek olarak ağrı şiddeti 5-10-15. tedaviler sonrasında da (sırasıyla Ta, Tb, Tc) ölçüldü.

3.4.1 Sosyo-Demografik Bilgi Formu

Bireylerin yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve mesleklerine dair bilgilerin kaydedilmesi için kullanıldı.

3.4.2 Otonomik Fonksiyonların Değerlendirilmesi

KDM ve KM uygulamalarının bireylerdeki olası otonomik etkilerini değerlendirmek için kan basıncı, oksijen saturasyonu, kalp hızı, periferik ve lokal deri

temperatürü ölçüldü. Ölçümler ilk tedavi seansına başlamadan bir gün önce (T0), tüm tedaviler tamamlandıktan bir gün sonra (T1) ve altı hafta sonraki takip değerlendirmesinde (T2) gerçekleştirildi.

3.4.2.1 Kan Basıncı Ölçümü

Kan basıncı ölçümleri, “Erka” marka “Switch Aneroid” model manuel kan basıncı ölçüm cihazı ile yapıldı. Ölçüm için bireyler sırt ve kol destekli bir sandalyede ayakları yerle tam temas edecek şekilde oturtuldu. Bu pozisyonda beş dk dinlendirildikten sonra önkol düz bir masada sabitlendi ve kol sağ atrium hizasına getirildi. Birey ölçüm öncesinde sigara-kahve içmişse veya egzersiz yapmışsa, ölçümler 30 dk sonra gerçekleştirildi (101, 102).



Şekil 1: Kan basıncı ölçümü

3.4.2.2 Kalp Hızı ve Oksijen Saturasyonu Ölçümü

Bireyler sırt ve kol destekli bir sandalyede ayakları yerle tam temas edecek şekilde otururken parmak ucuna takılan “Zondan” marka “A2” model pulse oksimetre ile kalp hızı ve oksijen saturasyonu ölçümleri alındı.



Şekil 2: Kalp hızı ve oksijen saturasyonu ölçümü

3.4.2.3 Deri Temperatür Ölçümü

Periferik deri temperaturü için bugüne kadar geliştirilmiş herhangi bir norm bulunmamaktadır. Termogram kullanılarak yapılan ayak ölçümlerinde ayağın plantar yüzeyinde en sıcak bölgenin medial ark olduğu bulunmuştur (103). Bu nedenle ölçümler medial longitudinal arkta alınmıştır. Ölçümün yapıldığı laboratuvar ortamı 21-25°C sıcaklıkta ve direkt güneş ışığı almayacak şekilde ayarlandı. Bireylerden ayakkabı ve çoraplarını çıkararak tedavi masasına sırtüstü uzanmaları istendi. Ayakkabı ve çoraptan kaynaklanan nemin ve ısının ortadan kalkması ve ayağın tekrar normal ısısına dönmesi için 15 dk beklendi (103, 104). Ölçüm, “Testo” marka “830-T1” model lazer işaretlemeli ısı ölçer ile yapıldı.



Şekil 3: Testo 830-T1 lazer işaretlemeli ısı ölçer



Şekil 4: Lokal deri temperatur ölçüm noktaları

Lokal deri temperatur ölçümü, periferik deri temperaturü için hazırlanan laboratuvar ortamında, aynı koşullarda değerlendirildi. Temperatur ölçümleri, Holey ve ark. (2011) tarafından belirtilen; sağ ve sol olmak üzere inferior kostal marjinler, krsta iliaka ve spina iliaka posterior superior (SİPS) noktalarından alındı (7).



Şekil 5: Periferik deri temperatur ölçüm noktası

3.4.3 Ağrı Şiddeti

Çalışmada ağrı şiddetinin ölçülmesi için Vizüel Analog Skala (VAS) kullanıldı (105). Bireyler hissettikleri ağrı şiddetini 0: hiç ağrı yok, 10: çok şiddetli ağrı varlığı olarak gösteren 10 cm'lik bir doğru üzerinde işaretledi. Ölçümler ilk tedavi seansına başlamadan bir gün önce (T0), 5-10-15. tedaviler sonrasında (sırasıyla Ta, Tb, Tc), tüm tedaviler tamamlandıktan bir gün sonra (T1) ve altı hafta sonraki takip değerlendirmesinde (T2) gerçekleştirildi.

3.4.4 Yeti Yitimi Ölçümü

Kronik mekanik bel ağrısı nedeniyle yaşanan yeti yitiminin değerlendirilmesinde Yakut ve ark. tarafından Türkçe versiyon çalışması yapılan Oswestry yeti yitimi anketi kullanıldı (106). Anket on adet sorudan oluşmakta olup her soru 0-5 puan arasında puanlanmaktadır. Yüksek puanlar artmış yeti yitimini göstermektedir (107). Ölçümler ilk tedavi seansına başlamadan bir gün önce (T0), tüm tedaviler tamamlandıktan bir gün sonra (T1) ve takip için altı hafta sonra (T2) değerlendirmesinde gerçekleştirildi.

3.4.5 Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçümü

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde Türkçe geçerliği ve güvenirliği Koçyiğit ve ark. tarafından gerçekleştirilmiş olan Kısa Form-36 (KF-36) anketi kullanıldı (108). Anket bireylerin yaşam kalitesini sekiz ana başlık (fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları, emosyonel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları, emosyonel iyilik hali, vitalite, ağrı, genel sağlık) altında sorgulayan 36 adet sorudan oluşmaktadır. Anketten alınacak puan 0-100 arasında değişmekle birlikte skorun yükselmesi sağlık durumunun iyi olduğunu ifade etmektedir (108, 109). Ölçümler ilk tedavi seansına başlamadan bir gün önce (T0), tüm tedaviler tamamlandıktan bir gün sonra (T1) ve takip için altı hafta sonra (T2) yapıldı.

3.4.6 Uyku Kalitesi Ölçümü

Uyku kalitesinin belirlenmesi için klinik ve araştırmalarda en çok tercih edilen ölçek olan Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) kullanıldı (110). İndeksin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması Ağargün ve ark. tarafından yapılmıştır (111). PUKİ, geçmiş dört hafta içerisinde öz bildirime dayalı 19 soru ile uyku kalitesini belirlemektedir. Sorular dörtlü likert ölçeği kullanılarak 0-3 puan arasında değerlendirilir. İndeks yedi alt kategoriye sahip olup kategoriler 0-3 arasında puanlandırılmaktadır. Alt kategorilerden alınan puanlar toplanarak 0-21 puan arasındaki toplam puanı oluşturur. Yüksek puan kötü uyku kalitesini gösterir (112). Ölçümler ilk tedavi seansına başlamadan bir gün önce (T0), tüm tedaviler tamamlandıktan bir gün sonra (T1) ve takip için altı hafta sonra (T2) yapıldı.

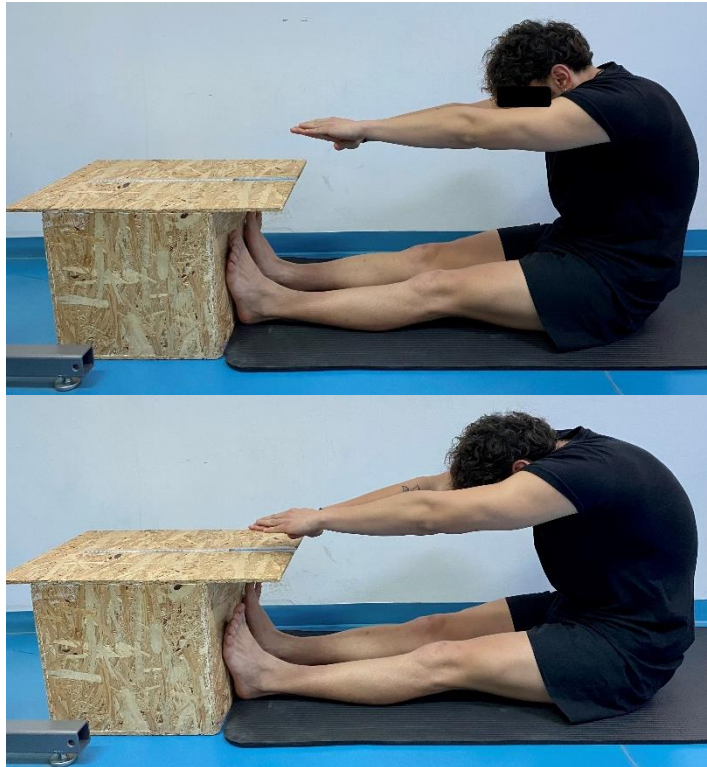
3.4.7 Esneklik Ölçümleri

Lumbar bölge esnekliğinin değerlendirilmesi için otur-uzan testi ve lumbar lateral fleksiyon ölçümleri kullanıldı (113). Ölçümler ilk tedavi seansına başlamadan

bir gün önce (T0), tüm tedaviler tamamlandıktan bir gün sonra (T1) ve takip için altı hafta sonra (T2) yapıldı.

3.4.7.1 Otur Uzan Testi

Teste katılan birey, yerde çıplak ayakla, dizleri tam ekstansiyonda, ayak tabanlarını test sehпасına tam temas edecek şekilde oturtuldu. Test sehпасı üzerinde ayakların denk geldiği kısım sıfır noktası kabul edilip bu noktanın ilerisi ve gerisine mezura yerleştirildi. Bireyden elleri nötral pozisyonunda ve yere paralel, dirsekleri tam ekstansiyonda olacak şekilde test sehпасı üzerine yavaşça uzanması istendi. Parmakların u noktasından ölçülen değer cm cinsinden kayıt edildi. Sıfır noktasının ilerisindeki değerler pozitif, gerisindeki değerler ise negatif olarak kabul edildi (15, 114, 115). Test iki defa gerçekleştirildi ve ortalama değer kaydedildi.



şekil 6: Otur uzan testi

3.4.7.2 Lumbar Lateral Fleksiyon Ölçümü

Bireylerden ayakkabısız, topukları ve sırtı duvara değecek ve kolları yanlarda serbest olacak şekilde ayakta dik durması istendi. Teste başlamadan önce bireyin üçüncü parmağının distalinden zemine olan mesafe mezura yardımı ile ölçüldü. Daha sonra bireyden öne veya geriye doğru eğilmeden, topukları yerden kalkmadan ve dönmeden, gövdesini mümkün olduğunca lateral fleksiyona getirmesi istenerek, üçüncü parmağın distali ile zemin arasındaki mesafe tekrar ölçüldü. İlk ölçüm ve son ölçüm arasındaki fark, lumbar lateral fleksiyon mesafesi olarak kayıt edildi (116). Ölçüm sağ ve sol taraf için ayrı ayrı yapıldı. Her iki taraf içinde test iki defa gerçekleştirildi ve ortalama değer kaydedildi.



Şekil 7: Lumbar lateral fleksiyon testi

3.5 Tedavi Yöntemleri

Tez çalışmasına katılan tüm bireylere, dört hafta boyunca, haftada beş gün olmak üzere toplam 20 seans tedavi uygulandı. Tüm bireylere seanslarda ortak olarak lumbor bölgeye 20 dk boyunca sıcak paket ile nemli sıcaklık uygulaması, ardından fizyoterapist eşliğinde egzersiz yaptırıldı. Sıcak paket ve egzersizler sonrasında bireylere, KDM veya KM uygulaması yapıldı.

3.5.1 Egzersiz Programı

Çalışma içerisinde germe, mobilizasyon ve lumbopelvik kuvvetlendirme başlıkları altında fizyoterapist gözetiminde egzersizler uygulandı. Tüm egzersizler solunumla kombine olacak şekilde yapıldı.

3.5.1.1 Germe Egzersizleri

Lumbar Ekstansör Germe: Birey çengel pozisyonunda tedavi yatağında uzanırken, ellerini dizlerinin altına yerleştirmesi istendi. Eller yardımı ile kalça fleksiyonu yaparak dizlerini göğüs hizasına kadar getirmesi ve bu esnada sadece lumbor bölgede gerilme hissi olması gerektiği bireye aktarıldı. Bu pozisyonda 20 sn bekleyerek germenin üç defa tekrar edilmesi istendi.



Şekil 8: Lumbar ekstansör germe egzersizi

Hamstring Germe: Birey sırt üstü pozisyonda tedavi yatağında yatarken, bir ayağının altından geçirdiği çarşafı elleriyle tutması istendi. Bireye, çarşaf ile dizi tam ekstansiyonda olacak şekilde, ağrı hissetmeyeceği ve sadece uyluk arkasında gerilme hissedeceği seviyede alt ekstremitresini yukarı kaldırması söylendi. Bu pozisyonda 20 sn bekleyerek germenin üç defa tekrar edilmesi istendi.



Şekil 9: Hamstring germe egzersizi

3.5.1.2 Mobilizasyon Egzersizleri

Hip Twist Egzersizi: Çengel pozisyonda tedavi yatağına uzanması istenen bireyden, ayaklarını ve dizlerini birleştirmesi, ardından kalça yataktan ayrılmadan dizlerini sola ve sağa götürmesi istendi. Egzersiz 10 tekrar olacak şekilde uygulandı.



Şekil 10: Hip twist egzersizi

Kedi - Deve Egzersizi: Kuadriped pozisyonuna alınan bireye kalçasını, kolumna vertebralisi ve başını nötral pozisyona alması istendi. Egzersiz içerisinde lumbar lordozu artırarak başı ekstansiyona götürüp, sonrasında lumbar lordozu azaltıp başı fleksiyona alması söylendi. Egzersiz 10 tekrar olacak şekilde uygulandı.



Şekil 11: Kedi – deve egzersizi

3.5.1.3 Lumbopelvik Kuvvetlendirme Egzersizleri

Köprü Egzersizi: Bireyden çengel pozisyonunda kolları gövde yanında olacak şekilde tedavi yatağına uzanması ve sırasıyla kalçasını, lumbar bölgesini ve torakal bölgesini yukarı doğru kaldırması istendi. Sonrasında torakal bölge, lumbar bölge ve kalça olacak şekilde sıra ile yatağa indirmesi söylendi. Egzersiz 10 tekrar olacak şekilde uygulandı.



Şekil 12: Köprü egzersizi

Midye Egzersizi: Yan yatış pozisyonunda kalça ve dizler fleksiyonda tedavi yatağına uzanması istenen bireye, üstte kalan dizini kalçası geriye gitmeden ve ayakları birbirinden ayrılmadan yukarı kaldırması ve sonrasında indirmesi istendi. Egzersiz 10 tekrar olacak şekilde uygulandı.



Şekil 13: Midye egzersizi

Posterior Pelvik Tilt Egzersizi: Bireye çengel pozisyonunda tedavi yatağına uzanması söylendi. Egzersiz için lumbar bölgenin yatağına 10 sn bastırılması, akabinde tekrar başlangıç pozisyonuna gelinmesi aktarıldı. Egzersiz 10 tekrar olacak şekilde uygulandı.



Şekil 14: Posterior pelvik tilt egzersizi

3.5.2 Konnektif Doku Masajı

Konnektif doku masajı için birey, tüm sırt ve sakral bölgesi açık olarak, kalça ve diz 90° fleksiyonda, ayaklar yerle temasta olacak şekilde bir tabureye oturtuldu. Otururken bireyin sırtının dik ve ellerinin uylukları üzerinde desteklenmiş olmasına dikkat edildi. Böylelikle konnektif dokuda hafif bir gevşeme elde edilmiş oldu (12).

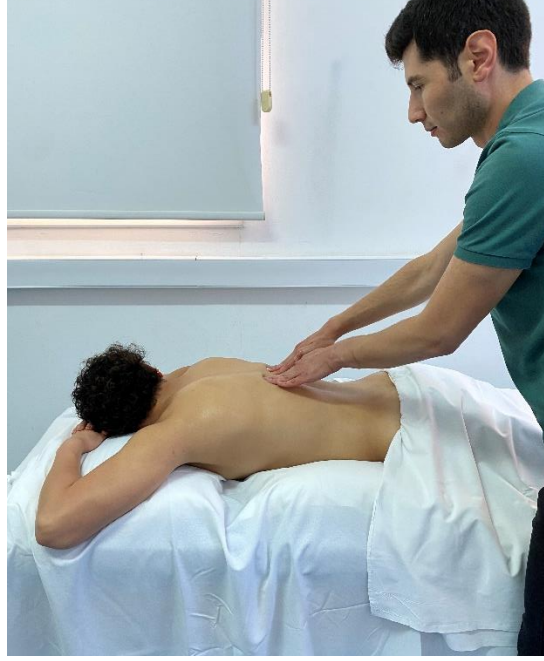
Masaj sırasıyla temel bölge, alt torakal bölge, skapular bölge ve interskapular bölgeye yapıldı. Uygulama esnasında bireyler kesme ve tırmalama gibi normalde beklenen hisler veya patolojik olarak künt bir basınç hissi duyabileceği konusunda bilgilendirildi. KDM uygulaması, üçüncü parmak distal falanksı 45-60° fleksiyona getirilmiş, kanca atar tarzda kısa ve uzun çekmeler şeklinde yapıldı. Bireyin hissine göre çekmelerin derinliği ve tekrar sayısı artırıldı veya azaltıldı (12). Uygulamanın ilk 1-3 seansında temel bölge ile tedaviye başlandı ve çekmeler her bir sahaya 3-4 tekrarlı olarak yapıldı. Gerginliğin azalması ve uygun vasküler cevap olan hiperemi çizgilerinin belirmesi, sırayla diğer bölgelere ilerleme kriteri olarak seçildi. KDM uygulama süresi beş dk'dan başlayarak masajın üst segmentlere ilerlemesi ile birlikte 20-25 dk'ya ulaştı.



Şekil 15: KDM uygulaması ve sonrasında ortaya çıkatan hiperemi cevabı

3.5.3 Klasik İsveç Masajı

Klasik İsveç masajı, alt ve üst sırt bölgelerine uygulandı. Uygulama için bireyden, yüzüstü, kollar ters T pozisyonunda olacak şekilde tedavi masasına yatması istendi. Ara madde olarak bebek yağı kullanıldı. Tüm sırta genel stroking uygulaması sonrasında sırasıyla alt sırt bölgesindeki M. Erector spinae, M. Latissimus dorsi ve M. Gluteus maximus kaslarına üçer kez stroking ve kneading uygulandı. Alt sırt masajının ardından üst sırt masajına geçilerek sırasıyla M. Erector spinae ve M. Trapezius kaslarına üçer kez stroking ve kneading uygulandı. Masaj, genel stroking uygulaması ile bitirildi (12). Klasik masaj uygulaması 15-20 dk sürdü.



Şekil 16: KM uygulaması

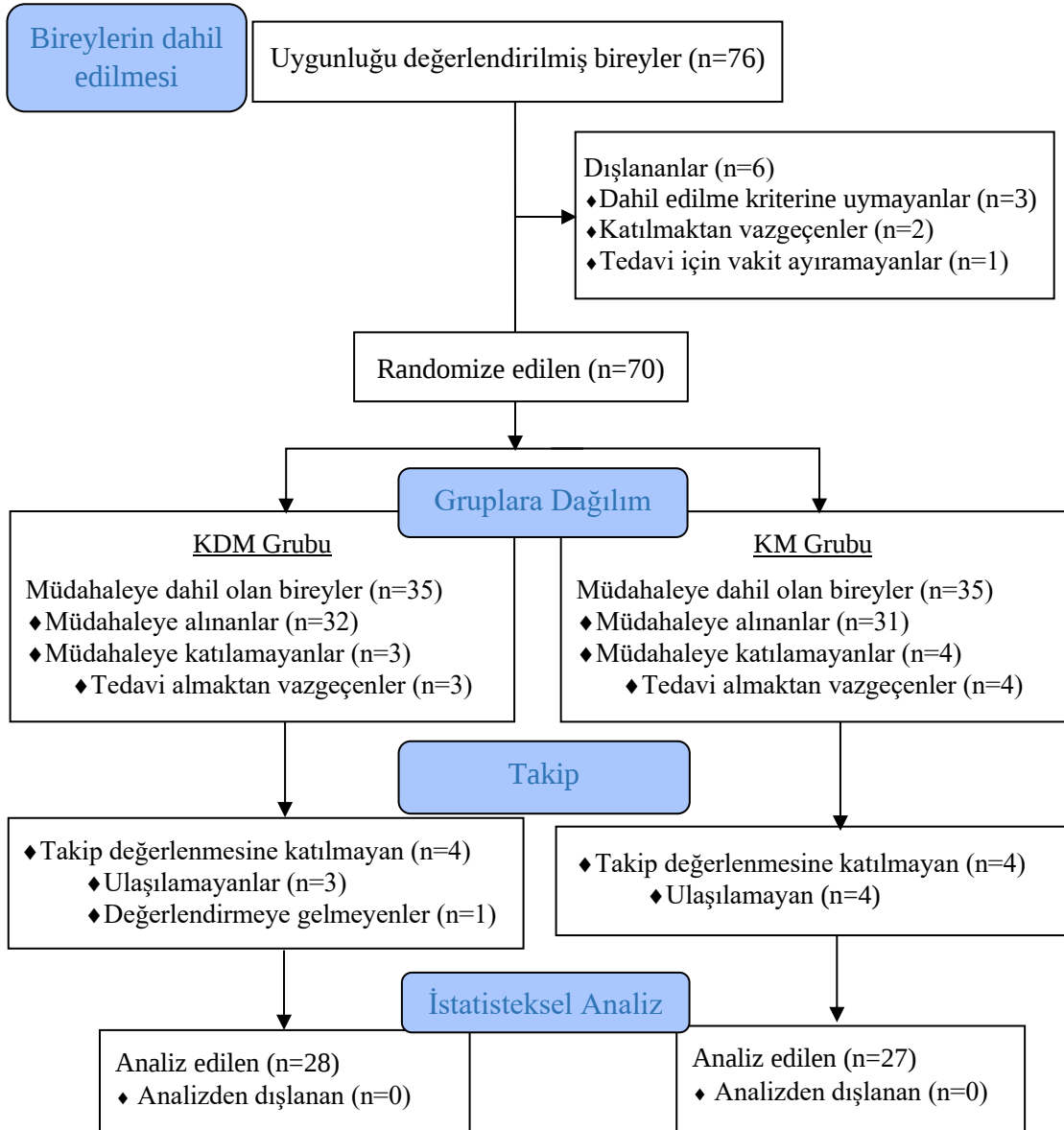
3.6 İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen veriler SPSS 22.0 programında değerlendirildi ve yapılan testlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi. Verilerin normal dağılımına uygunluğunu değerlendirmek için Kolmogrov-Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılıma uymadığı bulunan verilerin analizinde parametrik olmayan testler yapıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi, gruplar arası farkın belirlenmesinde Mann Whitney U testi, sürekli değişkenlerin karşılaştırılması için Friedman analizi kullanıldı. Friedman analizi sonunda ölçümler arasındaki anlamlılık düzeyinin belirlenmesi için post hoc test olan Dunn-Bonferroni testi uygulandı. Bu sayede tip 1 hatanın engellenmesi amaçlandı. Post hoc test sonrasında düzeltilmiş p değerleri kullanıldı. Klinik etki büyüklüğünü belirlemek için $r = z / \sqrt{n \times 2}$ formülü kullanıldı. Etki büyüklüğü değeri için 0.1-0.3 “küçük”, 0.3-0.5- “orta” ve > 0.5 “büyük” olarak değerlendirildi.

Bölüm 4

BULGULAR

Kronik mekanik bel ağrısı tanılı 20-60 yaş arasındaki bireyler üzerinde gerçekleştirilen çalışmanın akış şeması Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 17: Akış diyagramı

Bireylerin demografik bilgileri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 1).

Tablo 1: Bireylerin gruplara göre demografik bilgileri

	KDM (n)	KM (n)	p§
Cinsiyet			
Kadın	14	14	0,999
Erkek	14	13	
Meslek grubu			
Beyaz yaka	7	8	0,622
Mavi yaka	10	8	
Öğrenci	8	9	
Ev hanımı	3	2	
	Ort±SS (min - maks)	Ort±SS (min - maks)	pδ
Yaş (yıl)	36,86±12,63 (20 - 53)	37,09±11,59 (21 - 51)	0,859
Boy uzunluğu (m)	1,68±0,09 (1,50 – 1,90)	1,72±0,09 (1,56 – 1,86)	0,153
Vücut ağırlığı (kg)	72,26±16,06 (62-105)	77,69±11,76 (56 - 100)	0,081
VKİ (kg/m ²)	25,29±4,37 (21,24 – 30,48)	26,34±3,23 (20,84 – 30,12)	0,222

§ Ki-kare testi; δ Mann Whitney-U testi; VKİ: Vücut kitle indeksi

Grupların zamana bağlı otonomik yanıt ölçümleri incelendiğinde KDM grubunda oksijen satürasyonunda; sağ inferior kostal kenar, sağ krista iliaka, sol SİPS sol periferik ile sol ve sağ periferik deri sıcaklıklarında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$). Yapılan Post-hoc Dunn testi sonucunda ölçümlerdeki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu görüldü ($p>0,05$) (Tablo 2).

KM grubundaki zamana bağlı ölçümlerde sol ve sağ SİPS ile sağ periferik deri sıcaklıklarında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0,05$). Ancak Post-hoc Dunn testi sonucunda farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna ulaşıldı ($p>0,05$) (Tablo 2).

Gruplar arası otonomik yanıtlar karşılaştırıldığında, ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 2).

Çalışma sonucunda KDM grubunda elde edilen etki büyüklükleri incelendiğinde tüm otonomik yanıt ölçümlerinde kümülatif ve altı haftalık takip etkisinin düşük olduğu bulundu ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$). Tedavi öncesi - altı haftalık takip etki büyüklüğünün sol ve sağ periferik sıcaklık ölçümlerinde orta düzeyde olduğu görüldü ($r_3=0,31$; $r_3=0,34$) (Tablo 2).

KM grubunda elde edilen etki büyüklükleri incelendiğinde kümülatif, altı haftalık takip ve tedavi öncesi - altı haftalık takip sonuçları etki büyüklüklerinin tüm otonomik yanıt ölçümlerinde düşük olduğu görüldü ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$; $r_3<0,3$) (Tablo 2).

KDM grubundaki periferik deri sıcaklıklarındaki tedavi öncesi - altı haftalık takip etki büyüklüğü KM grubuna kıyasla daha büyüktü.

Tablo 2: Grupların otonomik yanıtlarının karşılaştırılması ve zamana göre değişimi

Değişkenler	Ölçüm Zamanları	KDM Ort±SS	KM Ort±SS	p^*	Dunn-Bonferroni testi (Etki büyüklüğü)	KDM $p^\dagger$ (r)	KM $p^\dagger$ (r)
Kalp Hızı (atım/dk)	T0	75,77±10,08	78,31±11,31	0,264	T0-T1 (r1)	0,999 (0,01)	0,999 (0,03)
	T1	75,73±8,53	77,63±9,81	0,329	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,16)	0,999 (-0,17)
	T2	78,37±7,63	80,85±9,34	0,263	T0-T2 (r3)	0,999 (-0,14)	0,999 (-0,12)
	$p^\ddagger$	0,094	0,128	-			
Oksijen Saturasyonu (%)	T0	97,23±1,33	97,06±0,98	0,289	T0-T1 (r1)	0,999 (-0,03)	0,999 (0,05)
	T1	97,30±0,95	96,96±1,09	0,280	T1-T2 (r2)	0,167 (0,24)	0,999 (0,15)
	T2	96,80±1,06	96,50±1,77	0,648	T0-T2 (r3)	0,307 (0,18)	0,999 (0,19)
	$p^\ddagger$	0,010	0,312	-			
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	T0	110,26±18,48	108,06±14,16	0,723	T0-T1 (r1)	0,999 (0,04)	0,999 (-0,05)
	T1	108,77±16,61	109,59±14,06	0,673	T1-T2 (r2)	0,999 (0,02)	0,999 (-0,04)
	T2	108,20±16,02	110,62±15,07	0,493	T0-T2 (r3)	0,999 (0,06)	0,999 (-0,09)
	$p^\ddagger$	0,456	0,591	-			

Değişkenler	Ölçüm Zamanları	KDM Ort±SS	KM Ort±SS	p*	Dunn-Bonferroni testi (Etki büyüklüğü)	KDM p † (r)	KM p † (r)
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	T0	69,91±12,99	68,23±11,38	0,715	T0-T1 (r1)	0,999 (0,05)	0,999 (-0,01)
	T1	68,77±11,10	68,30±10,02	0,814	T1-T2 (r2)	0,999 (0,01)	0,999 (0,02)
	T2	68,50±12,33	67,96±10,57	0,993	T0-T2 (r3)	0,999 (0,06)	0,999 (0,01)
	p‡	0,320	0,130	-			
Deri Temperatürü Sol İnfierior Kostal Marjin (°C)	T0	32,26±1,35	31,70±1,65	0,170	T0-T1 (r1)	0,999 (0,02)	0,999 (-0,20)
	T1	32,19±1,59	32,34±1,52	0,124	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,04)	0,999 (0,15)
	T2	32,33±1,70	30,94±6,30	0,441	T0-T2 (r3)	0,999 (-0,02)	0,999 (0,08)
	p‡	0,076	0,105	-			
Deri Temperatürü Sağ İnfierior Kostal Marjin (°C)	T0	32,24±1,38	31,18±1,72	0,421	T0-T1 (r1)	0,999 (0,03)	0,999 (-0,32)
	T1	32,16±1,49	32,31±1,64	0,642	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,10)	0,999 (-0,14)
	T2	32,45±1,41	30,99±6,29	0,214	T0-T2 (r3)	0,345 (-0,08)	0,999 (0,02)
	p‡	0,009	0,144	-			
Deri Temperatürü Sol Krista İliaka (°C)	T0	32,04±1,56	31,78±1,66	0,520	T0-T1 (r1)	0,999 (-0,02)	0,999 (-0,10)
	T1	32,10±1,70	32,09±1,43	0,904	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,04)	0,999 (0,14)
	T2	32,22±1,51	30,77±6,27	0,242	T0-T2 (r3)	0,999 (-0,06)	0,999 (0,11)
	p‡	0,170	0,579	-			
Deri Temperatürü Sağ Krista İliaka (°C)	T0	31,88±1,64	31,80±1,89	0,958	T0-T1 (r1)	0,189 (-0,08)	0,999 (-0,07)
	T1	32,15±1,71	32,05±1,54	0,966	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,04)	0,999 (0,16)
	T2	32,28±1,69	30,56±6,23	0,064	T0-T2 (r3)	0,189 (-0,12)	0,999 (0,13)
	p‡	0,014	0,464	-			
Deri Temperatürü Sol SIPS (°C)	T0	33,13±1,02	33,07±1,26	0,956	T0-T1 (r1)	0,999 (0,01)	0,999 (-0,14)
	T1	33,10±1,08	33,40±1,13	0,276	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,01)	0,999 (0,14)
	T2	33,12±1,33	33,10±0,98	0,724	T0-T2 (r3)	0,999 (0,01)	0,999 (-0,01)
	p‡	0,013	0,001	-			
Deri Temperatürü Sağ SIPS (°C)	T0	33,16±1,01	33,13±1,13	0,888	T0-T1 (r1)	0,999 (0,03)	0,999 (-0,17)
	T1	33,10±1,06	33,50±1,06	0,185	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,05)	0,248 (0,20)
	T2	33,22±1,26	33,10±0,91	0,440	T0-T2 (r3)	0,999 (-0,03)	0,999 (0,01)
	p‡	0,073	0,005	-			

Değişkenler	Ölçüm Zamanları	KDM Ort±SS	KM Ort±SS	p*	Dunn-Bonferroni testi (Etki büyüklüğü)	KDM p † (r)	KM p † (r)
Deri Temperatürü Sol Periferik (°C)	T0	29,97±1,59	30,20±1,82	0,471	T0-T1 (r1)	0,345 (-0,16)	0,999 (-0,16)
	T1	30,53±1,77	30,80±1,81	0,542	T1-T2 (r2)	0,882 (-0,13)	0,999 (0,02)
	T2	30,98±1,53	30,72±1,96	0,547	T0-T2 (r3)	0,060 (-0,31)	0,999 (-0,14)
	p‡	0,006	0,170	-			
Deri Temperatürü Sağ Periferik (°C)	T0	30,10±1,60	30,24±1,94	0,873	T0-T1 (r1)	0,658 (-0,14)	0,060 (-0,19)
	T1	30,57±1,77	30,95±1,68	0,433	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,19)	0,999 (0,06)
	T2	31,20±1,49	30,72±2,00	0,298	T0-T2 (r3)	0,310 (-0,34)	0,248 (-0,12)
	p‡	0,038	0,044	-			

* Mann Whitney U testi; ‡ Friedman testi; † Post-hoc Dunn-Bonferroni testi; T0: T0: Tedavilerden bir gün önce; T1: Tüm tedavilerden bir gün sonra; T2: 6 haftalık takip; r1: kümülatif etki; r2: takip etkisi; r3: tedavi öncesi-takip etkisi

Grupların VAS ile ölçülen ağrı şiddetlerinin zamana bağlı değişimi incelendiğinde, hem KDM hem de KM grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu (sırasıyla $p<0,001$; $p<0,001$). Her iki grubun son test ve takip VAS skorlarında, ön teste göre anlamlı düşüş kaydedildi (KDM grubunda son test $p<0,001$; takip $p<0,001$. KM grubunda son test $p<0,001$; takip $p<0,001$) (Tablo 3).

Gruplar arası ağrı şiddetleri karşılaştırıldığında, 2. hafta sonundaki değerlendirmede KM grubunda KDM grubuna kıyasla ağrı şiddetinde daha fazla iyileşme olduğu saptandı ($p=0,049$). Diğer ölçümler arasında fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 3).

Çalışma sonrasında elde edilen etki büyüklüklerini incelediğimizde KDM grubunda 15. tedavi sonrası, tedavi sonu ve altı haftalık takip etkilerinin düşük olduğu görüldü ($rC<0,3$; $rD<0,3$; $r2<0,3$). Beşinci tedavi sonrası, 10. tedavi sonrası etki büyüklüklerine bakıldığında orta düzeyde etki bulundu ($rA=0,38$; $rB=0,35$). Kümülatif ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin büyük düzeyde olduğu görüldü ($r1=0,81$; $r3=0,81$).

KM grubundaki etki büyüklüklerini incelediğimizde üçüncü hafta ve altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu bulundu ($r_C=0,26$; $r_2=0,26$). Orta düzey etki büyüklükleri ise ikinci hafta, dördüncü hafta etkilerinde gözlemlendi ($r_B=0,36$; $r_D=0,39$). Büyük düzeydeki etki büyüklükleri 5. tedavi sonrası, kümülatif ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etkilerinde bulundu ($r_A=0,53$; $r_1=0,88$; $r_3=0,81$).

KM grubundaki ağrı şiddeti 5. tedavi sonrası ve tedavi sonu etki büyüklüklerinin KDM grubuna kıyasla daha büyük olduğu bulundu.

Tablo 3: Grupların ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması ve zamana göre değişimi

Değişken	Ölçüm Zamanları	KDM Ort±SS	KM Ort±SS	p*	Dunn-Bonferroni testi (Etki büyüklüğü)	KDM p † (r)	KM p † (r)
Ağrı şiddeti VAS (cm)	T0	5,52±2,03	5,43±1,90	0,842	T0-Ta (rA)	0,999 (0,38)	0,999 (0,53)
	Ta	3,76±2,27	3,22±1,64	0,351	Ta-Tb (rB)	0,999 (0,35)	0,999 (0,36)
	Tb	2,26±1,65	1,90±1,71	0,049	Tb-Tc (rC)	0,999 (0,25)	0,999 (0,26)
	Tc	1,48±1,42	1,10±1,13	0,337	Tc-T1 (rD)	0,999 (0,23)	0,999 (0,39)
	T1	0,85±1,28	0,38±0,44	0,545	T0-T1 (r1)	<0,001 (0,81)	<0,001 (0,88)
	T2	1,00±1,08	0,82±1,09	0,459	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,06)	0,999 (-0,26)
	p†	<0,001	<0,001	-	T0-T2 (r3)	<0,001 (0,81)	<0,001 (0,83)

* Mann Whitney U testi; ‡ Friedman testi; † Post-hoc Dunn-Bonferroni testi; T0: Tedavilerden bir gün önce; Ta: 1. Hafta; Tb: 2. Hafta; Tc: 3. Hafta; T1: Tüm tedavilerden bir gün sonra; T2: 6 haftalık takip; rA: 5. tedavi sonrası etki; rB: 10. tedavi sonrası etki; rC: 15. tedavi sonrası etki; rD: Tedavi sonu etkisi; r1: Kümülatif etki; r2: Altı haftalık takip etkisi; r3: Tedavi öncesi – Altı haftalık takip etkisi

Esnekliğin değerlendirilmesi için yapılan otur uzan testi ve lumbar lateral fleksiyon testlerinin zamana bağlı değişimleri incelendiğinde, her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı değişimler olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). KDM grubunun sol ve sağ lumbar lateral fleksiyon son test ve takip ölçümlerinde ön teste göre istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü ($p<0,05$). KDM grubunun otur uzan ön testine kıyasla son testte, istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ($p<0,001$) (Tablo 4).

KM grubunda ise otur uzan testi ile sağ lumbar lateral fleksiyon testinde ön teste kıyasla son testte, istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu (otur uzan testi $p=0,001$; sağ lumbar lateral fleksiyon testi $p=0,025$). KM grubunun sol lumbar lateral fleksiyon son testi ve takip testinde, ön teste kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlemlendi (son test $p=0,001$; takip $p=0,002$) (Tablo 4).

Gruplar arası esneklik ölçümleri karşılaştırıldığında, KDM ve KM grupları benzer bulundu ($p>0,05$) (Tablo 4).

Yapılan tedavilerin etki büyüklüklerine bakıldığında KDM grubunda sol ve sağ lateral fleksiyon testlerinde kümülatif, altı haftalık takip ve tedavi öncesi – Altı haftalık takip etkilerinin düşük olduğu gözlemlendi ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$; $r_3<0,3$). Otur uzan testinde kümülatif ve altı haftalık takip etkilerinin düşük düzeyde olduğu görülürken ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$), tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu bulundu ($r_3=0,3$) (Tablo 4).

KM grubunda tüm esneklik ölçümlerinde kümülatif, altı haftalık takip ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu bulundu ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$; $r_3<0,3$) (Tablo 4).

Otur uzan testinde KDM grubundaki tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüğünün KM grubuna kıyasla daha büyük olduğu bulundu.

Tablo 4: Grupların esnekliklerinin karşılaştırması ve zamana göre değişimi

Değişkenler	Ölçüm Zamanları	KDM Ort±SS	KM Ort±SS	p*	Dunn-Bonferroni testi (Etki büyüklüğü)	KDM p † (r)	KM p † (r)
Otur Uzan Testi (cm)	T0	-3,69±11,01	-2,81±9,93	0,833	T0-T1 (r1)	<0,001 (-0,28)	0,001 (-0,18)
	T1	1,22±9,93	2,20±9,30	0,943	T1-T2 (r2)	0,099 (0,06)	0,214 (0,09)
	T2	-0,03±9,43	0,40±10,27	0,934	T0-T2 (r3)	0,244 (-0,34)	0,214 (-0,25)
	p‡	<0,001	0,001				
Lumbar Lateral Fleksiyon Testi (Sol) (cm)	T0	16,69±3,44	16,93±3,86	0,782	T0-T1 (r1)	<0,001 (-0,24)	0,001 (-0,26)
	T1	18,52±3,80	18,83±3,23	0,854	T1-T2 (r2)	0,590 (0,06)	0,999 (0,02)
	T2	18,13±2,88	18,73±2,65	0,651	T0-T2 (r3)	0,007 (-0,22)	0,002 (-0,26)
	p‡	<0,001	<0,001				
Lumbar Lateral Fleksiyon Testi (Sağ) (cm)	T0	16,64±3,60	17,64±3,51	0,163	T0-T1 (r1)	0,001 (-0,23)	0,025 (-0,19)
	T1	18,55±4,47	18,96±3,45	0,603	T1-T2 (r2)	0,999 (0,01)	0,999 (0,02)
	T2	18,52±3,02	18,79±3,50	0,680	T0-T2 (r3)	0,002 (-0,27)	0,055 (-0,16)
	p‡	<0,001	0,012				

* Mann Whitney U testi; ‡ Friedman testi; † Post-hoc Dunn-Bonferroni testi; T0: Tedavilerden bir gün önce; T1: Tüm tedavilerden bir gün sonra; T2: 6 haftalık takip; r1: Kümülatif etki; r2: Altı haftalık takip etkisi; r3: Tedavi öncesi – Altı haftalık takip etkisi

Grupların yeti yitimi ölçümlerinin zamana bağlı değişimleri incelendiğinde, her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu (KDM grubu $p<0,001$; KM grubu $p<0,001$). Her iki grubun son test ve takip testi ölçümleri ile ön test karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,05$) (Tablo 5).

Grupların yeti yitimi ölçümleri arasında, istatistiksel olarak fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 5).

Tedavilerin oluşturduğu etki büyüklüklerinde KDM grubunda altı haftalık takip etki büyüklüğünün düşük olduğu görüldü ($r_2<0,3$). Büyük düzey etki büyüklüklerine ise kümülatif ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etkilerinde rastlandı ($r_1=0,56$; $r_3=0,58$).

KM grubunda da benzer bir şekilde altı haftalık takip etki büyüklüğünün düşük olduğu görülürken ($r_2<0,3$), büyük düzey etki büyüklüklerine ise kümülatif ve tedavi

öncesi – altı haftalık takip etkilerinde rastlandı ($r_1=0,64$; $r_3=0,72$). İki grubun yeti yitimindeki etki büyüklükleri birbirine benzerdi.

Tablo 5: Grupların yeti yitimlerinin karşılaştırılması ve zamana göre değişimi

Değişken	Ölçüm Zamanları	KDM Ort±SS	KM Ort±SS	p*	Dunn-Bonferroni testi (Etki büyüklüğü)	KDM p † (r)	KM p † (r)
Oswestry Yeti Yitimi Anketi	T0	35,00±15,47	34,10±11,16	0,953	T0-T1 (r1)	<0,001 (0,56)	<0,001 (0,64)
	T1	16,36±12,12	14,63±11,98	0,648	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,01)	0,999 (0,07)
	T2	16,57±10,03	13,23±8,56	0,311	T0-T2 (r3)	<0,001 (0,58)	<0,001 (0,72)
	p*	<0,001	<0,001				

* Mann Whitney U testi; ‡ Friedman testi; † Post-hoc Dunn-Bonferroni testi; T0: Tedavilerden bir gün önce; T1: Tüm tedavilerden bir gün sonra; T2: 6 haftalık takip; r1: Kümülatif etki; r2: Altı haftalık takip etkisi; r3: Tedavi öncesi – Altı haftalık takip etkisi

Uyku kalitesi ölçümünde kullanılan PUKİ'nin zamana bağlı değişimleri incelendiğinde, tedavi sonrasında KDM grubunda tüm alt kategorilerinde (uyku ilacı kullanımı hariç) anlamlı iyileşme olduğu görüldü ($p<0,05$). KDM grubunda uyku ilacı kullanan birey olmadığı için bu alt kategoride analiz yapılamadı. Ön teste kıyasla son test uyku latansı ve gündüz uyku disfonksiyonunda istatistiksel olarak anlamlı düşüşler vardı (sırasıyla $p=0,035$; $p=0,017$). Sübjektif uyku kalitesi, uyku süresi, uyku etkinliği ve uyku bozukluğundaki farklılıkların Post-hoc Dunn testi sonucunda istatistiksel olarak anlamsız olduğu görüldü ($p>0,05$) (Tablo 6).

KM grubunda uyku süresi, uyku bozukluğu ve gündüz işlev bozukluğu alt kategorilerinde anlamlı artışlar olduğu saptandı (sırasıyla $p=0,046$; $p=0,013$; $p=0,011$). KDM grubuna benzer şekilde, KM grubunda da uyku ilacı kullanan katılımcı yoktu. Post-hoc Dunn testi sonucunda farklılıkların istatistiksel olarak anlamsız olduğu görüldü ($p>0,05$). PUKİ toplam puanında ön teste göre son test ve takip ölçümlerinde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı düşüş vardı ($p<0,05$) (Tablo 6).

Gruplar arasında PUKİ'nin tüm alt parametreleri ve toplam puanı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0,05$) (Tablo 6).

Etki büyüklüklerine baktığımızda KDM grubunda öznel uyku kalitesi, uyku süresi ve gündüz işlev bozukluğu alt parametrelerinde kümülatif etki, altı haftalık takip etkisi ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu görüldü ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$; $r_3<0,3$). Alışılmış uyku etkinliği ve uyku bozukluğu alt parametrelerinde kümülatif ve altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu bulundu ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$). Uyku latansı alt parametresinde altı haftalık takip, tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu bulundu ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$). Toplam puanda altı haftalık takip etki büyüklüğünün düşük düzeyde olduğunu bulduk ($r_2<0,3$).

Alışılmış uyku etkinliği ve uyku bozukluğu alt parametrelerinin tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin orta düzeyde olduğu bulundu ($r_3<0,33$; $r_3<0,32$). Uyku latansı alt parametresinde kümülatif etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu görüldü ($r_1=0,34$).

Toplam puanın kümülatif ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin yüksek düzeyde olduğu bulundu ($r_1=0,46$; $r_3=0,43$).

KM grubuna baktığımızda öznel uyku kalitesi, uyku latansı, uyku süresi ve gündüz işlev bozukluğu alt parametrelerinde kümülatif etki, altı haftalık takip etkisi ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu görüldü ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$; $r_3<0,3$). Alışılmış uyku etkinliği ve uyku bozukluğu alt parametrelerinde ve toplam puanda kümülatif ve altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu bulundu ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$).

Alışılmış uyku etkinliği, uyku bozukluğu alt parametreleri ve toplam puanda tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin orta düzeyde olduğu görüldü ($r_1=0,34$; $r_2=0,32$; $r_3=0,32$).

PUKİ'nin uyku latansı alt parametresi ve toplam puanında KDM grubunun kümülatif etki büyüklüklerinin KM grubuna kıyasla daha büyük olduğu bulundu.

Tablo 6: Grupların uyku kalitelerinin karşılaştırması ve zamana göre değişimi

Değişkenler	Ölçüm Zamanları	KDM Ort±SS	KM Ort±SS	p*	Dunn-Bonferroni testi (Etki büyüklüğü)	KDM p† (r)	KM p† (r)
PUKİ Özel Uyku Kalitesi	T0	1,54±1,65	1,29±0,75	0,570	T0-T1 (r1)	0,051 (0,26)	0,999 (0,12)
	T1	0,87±0,51	1,11±0,75	0,193	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,14)	0,999 (-0,01)
	T2	1,03±0,62	1,12±0,43	0,410	T0-T2 (r3)	0,413 (0,20)	0,999 (0,14)
	p†	0,004	0,383	-			
PUKİ Uyku Latansı	T0	1,29±0,96	1,17±0,92	0,571	T0-T1 (r1)	0,035 (0,34)	0,999 (0,17)
	T1	0,63±0,85	0,85±0,95	0,355	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,10)	0,999 (-0,08)
	T2	0,80±0,81	1,00±0,85	0,351	T0-T2 (r3)	0,244 (0,27)	0,999 (0,10)
	p†	0,006	0,283	-			
PUKİ Uyku Süresi	T0	1,09±0,95	1,20±1,13	0,801	T0-T1 (r1)	0,184 (0,28)	0,332 (0,09)
	T1	0,57±0,86	1,00±0,96	0,058	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,09)	0,999 (0,02)
	T2	0,73±0,94	0,96±0,92	0,282	T0-T2 (r3)	0,467 (0,19)	0,381 (0,12)
	p†	0,025	0,046	-			
PUKİ Alışılmış Uyku Etkinliği	T0	0,60±0,88	0,69±1,05	0,978	T0-T1 (r1)	0,590 (0,28)	0,999 (0,18)
	T1	0,20±0,41	0,37±0,69	0,471	T1-T2 (r2)	0,999 (0,09)	0,999 (0,23)
	T2	0,13±0,35	0,12±0,33	0,841	T0-T2 (r3)	0,320 (0,33)	0,999 (0,34)
	p†	0,028	0,110	-			
PUKİ Uyku Bozukluğu	T0	1,37±0,55	1,51±0,51	0,191	T0-T1 (r1)	0,413 (0,26)	0,497 (0,22)
	T1	1,07±0,58	1,26±0,59	0,217	T1-T2 (r2)	0,999 (0,23)	0,999 (0,10)
	T2	1,00±0,53	1,15±0,54	0,281	T0-T2 (r3)	0,136 (0,32)	0,249 (0,32)
	p†	0,004	0,013	-			

Değişkenler	Ölçüm Zamanları	KDM Ort±SS	KM Ort±SS	p*	Dunn-Bonferroni testi (Etki büyüklüğü)	KDM p † (r)	KM p † (r)
PUKİ Uyku İlacı Kullanımı	T0	0,00±0,00	0,00±0,00	TE	T0-T1	TE	TE
	T1	0,00±0,00	0,00±0,00	TE	T1-T2	TE	TE
	T2	0,00±0,00	0,00±0,00	TE	T0-T2	TE	TE
	p‡	TE	TE	-			
PUKİ Gündüz İşlev Bozukluğu	T0	1,00±0,91	0,83±0,75	0,499	T0-T1 (r1)	0,017 (0,29)	0,332 (0,20)
	T1	0,47±0,82	0,52±0,80	0,763	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,08)	0,999 (0,07)
	T2	0,60±0,81	0,42±0,70	0,369	T0-T2 (r3)	0,184 (0,23)	0,249 (0,27)
	p‡	0,001	0,011	-			
PUKİ Toplam Puan	T0	6,60±3,12	6,70±3,43	0,859	T0-T1 (r1)	<0,001 (0,46)	0,003 (0,26)
	T1	3,80±2,19	4,89±3,40	0,260	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,05)	0,999 (0,02)
	T2	4,03±2,22	4,77±2,16	0,100	T0-T2 (r3)	0,017 (0,43)	0,017 (0,32)
	p‡	<0,001	0,001	-			

* Mann Whitney U testi; ‡ Friedman testi; † Post-hoc Dunn-Bonferroni testi; TE: Test edilemedi; PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi; T0: Tedavilerden bir gün önce; T1: Tüm tedavilerden bir gün sonra; T2: 6 haftalık takip; r1: Kümülatif etki; r2: Altı haftalık takip etkisi; r3: Tedavi öncesi – Altı haftalık takip etkisi

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde KF-36 ile yapılan ölçümlerin zamana bağlı değişimleri incelendiğinde, KDM grubunda KF-36'nın tüm parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artışların olduğu görüldü ($p<0,05$). Ön teste kıyasla son test ve takip testinde fiziksel fonksiyonlar, fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları, vitalite, emosyonel iyilik hali, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler olduğu saptandı ($p<0,05$). Emosyonel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları parametresinde ise ön teste kıyasla takip testinde istatistiksel olarak anlamlı artışa rastlandı ($p<0,035$) (Tablo 7).

KM grubunda ise fiziksel fonksiyonlar, fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları, vitalite, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler vardı ($p<0,05$). Ön teste kıyasla son test ve takip testlerinde fiziksel fonksiyonlar, fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları,

ağrı ve genel sağlık parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlemlendi ($p<0,05$). Vitalite parametresinde ön teste kıyasla son testte, sosyal fonksiyon parametresinde ise ön teste kıyasla takip testinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler vardı ($p<0,05$) (Tablo 7).

Gruplar arasında ise yalnızca emosyonel iyilik hali alt parametresinin takip ölçümünde KDM lehine anlamlı artış olduğu saptandı ($p=0,028$). Diğer parametreler açısından gruplar arasında istatistiksel fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 7).

Çalışma sonunda elde edilen etki büyüklükleri incelendiğinde KDM grubunda fiziksel fonksiyonlar, fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları, emosyonel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları, vitalite, sosyal fonksiyon, ağrı, genel sağlık parametrelerinde altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük olduğu bulundu ($r^2<0,3$). Emosyonel iyilik hali parametresinde kümülatif ve altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu görüldü ($r_1<0,3$; $r_2<0,3$).

Emosyonel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları, vitalite, sosyal fonksiyon, ağrı, genel sağlık parametrelerinde kümülatif ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etkilerinin orta düzeyde büyüklüğü sahip olduğu bulundu (sırasıyla $r_1=0,36$; $r_1=0,40$; $r_1=0,37$; $r_1=0,48$ $r_1=0,45$; $r_3=0,39$; $r_3=0,39$; $r_3=0,41$; $r_3=0,49$; $r_3=0,36$). Fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları ve emosyonel iyilik hali parametrelerinde tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin orta düzeyde olduğu bulundu ($r_3=0,48$; $r_3=0,37$).

Büyük düzeyde etki büyüklüğüne ise yalnızca fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları parametresinde kümülatif etkide rastladık ($r_1\geq 0,5$).

KM grubundaki etki büyüklükleri incelediğimizde emosyonel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları ve emosyonel iyilik hali parametrelerinde kümülatif, altı haftalık takip, tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük

düzeyde olduğu gözlemlendi ($r_1 < 0,3$; $r_2 < 0,3$; $r_3 < 0,3$). Fiziksel fonksiyonlar, fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları, vitalite, sosyal fonksiyon, ağrı, genel sağlık parametrelerinin altı haftalık takip etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu gözlemlendi ($r_2 < 0,3$).

Vitalite, sosyal fonksiyon, genel sağlık parametrelerinde kümülatif ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinin orta düzeyde olduğu görüldü (sırasıyla $r_1 = 0,33$; $r_1 = 0,37$; $r_1 = 0,45$; $r_3 = 0,39$; $r_3 = 0,38$; $r_3 = 0,42$). Fiziksel Fonksiyonlar parametresinde kümülatif etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu bulunurken ($r_1 = 0,42$), fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları parametresinde tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüğü orta düzeyde bulundu ($r_3 = 0,45$).

Büyük düzeydeki etki büyüklükleri ise ağrı parametresinde kümülatif ve tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüklerinde ($r_1 > 0,50$; $r_3 > 0,50$), fiziksel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları parametresinde kümülatif etki büyüklüğünde ($r_1 > 0,50$), fiziksel fonksiyonlar parametresinde tedavi öncesi – altı haftalık takip etki büyüklüğünde ($r_3 > 0,50$) görüldü.

KF-36'nın emosyonel problemler nedeniyle olan rol kısıtlamaları ve emosyonel iyilik hali parametrelerinde KDM grubunun etki büyüklüğü KM grubuna göre daha fazla iken, fiziksel fonksiyonlar ve ağrı parametrelerinde KM grubundaki etki büyüklüğü KDM grubuna göre daha büyüktü.

Tablo 7: Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin gruplar arasında karşılaştırılması ve zamana göre değişimi

Değişkenler	Ölçüm Zamanları	KDM Ort±SS	KM Ort±SS	p*	Dunn-Bonferroni testi (Etki büyüklüğü)	KDM p † (r)	KM p † (r)
KF-36 Fiziksel Fonksiyonlar	T0	66,86±17,49	64,71±18,86	0,579	T0-T1 (r1)	<0,001 (-0,40)	0,009 (-0,42)
	T1	82,17±17,31	80,56±15,21	0,488	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,02)	0,563 (-0,12)
	T2	83,00±17,05	84,04±13,49	0,973	T0-T2 (r3)	<0,001 (-0,42)	<0,001 (-0,51)
	p‡	<0,001	<0,001	-			
KF-36 Fiziksel Problemler Nedeniyle Olan Rol Kısıtlamaları	T0	33,57±40,19	40,00±38,92	0,404	T0-T1 (r1)	<0,001 (-0,57)	0,001 (-0,51)
	T1	81,67±27,11	80,56±29,69	0,915	T1-T2 (r2)	0,999 (0,15)	0,995 (0,07)
	T2	72,83±30,28	75,96±32,00	0,607	T0-T2 (r3)	0,003 (-0,48)	0,025 (-0,45)
	p‡	<0,001	<0,001	-			
KF-36 Emosyonel Problemler Nedeniyle Olan Rol Kısıtlamaları	T0	52,32±40,69	53,33±42,94	0,883	T0-T1 (r1)	0,060 (-0,36)	0,999 (-0,27)
	T1	81,11±33,55	75,32±34,09	0,343	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,03)	0,999 (0,05)
	T2	83,33±31,26	71,79±39,66	0,275	T0-T2 (r3)	0,035 (-0,39)	0,999 (-0,22)
	p‡	<0,001	0,331	-			
KF-36 Vitalite	T0	53,71±19,68	54,71±19,02	0,555	T0-T1 (r1)	<0,001 (-0,40)	0,046 (-0,33)
	T1	70,33±18,10	66,48±14,53	0,211	T1-T2 (r2)	0,736 (0,02)	0,999 (-0,05)
	T2	69,50±17,29	67,89±11,42	0,418	T0-T2 (r3)	0,001 (-0,39)	0,055 (-0,39)
	p‡	<0,001	0,017	-			
KF-36 Emosyonel İyi Hali	T0	69,03±13,94	68,91±21,03	0,479	T0-T1 (r1)	0,035 (-0,28)	0,999 (-0,04)
	T1	77,60±15,50	70,37±19,22	0,146	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,09)	0,999 (-0,07)
	T2	80,27±14,40	72,62±11,41	0,028	T0-T2 (r3)	0,011 (-0,37)	0,999 (-0,11)
	p‡	0,004	0,504	-			
KF-36 Sosyal Fonksiyon	T0	66,79±23,28	67,86±22,75	0,793	T0-T1 (r1)	0,001 (-0,37)	0,066 (-0,34)
	T1	84,58±21,94	82,87±18,39	0,335	T1-T2 (r2)	0,999 (-0,10)	0,999 (-0,04)
	T2	85,00±17,18	84,14±16,42	0,764	T0-T2 (r3)	0,004 (-0,41)	0,038 (-0,38)
	p‡	<0,001	0,005	-			
KF-36 Ağrı	T0	58,14±23,92	54,36±19,50	0,482	T0-T1 (r1)	<0,001 (-0,48)	<0,001 (-0,56)
	T1	79,92±14,20	77,96±14,78	0,721	T1-T2 (r2)	0,999 (0,06)	0,999 (-0,03)
	T2	79,42±12,55	78,94±14,07	0,741	T0-T2 (r3)	0,001 (-0,49)	<0,001 (-0,59)
	p‡	<0,001	<0,001	-			
KF-36 Genel Sağlık	T0	59,86±18,17	63,86±11,83	0,450	T0-T1 (r1)	<0,001 (-0,45)	0,004 (-0,38)
	T1	76,50±15,15	75,00±15,19	0,634	T1-T2 (r2)	0,999 (0,10)	0,999 (-0,02)
	T2	73,17±16,48	75,58±13,52	0,779	T0-T2 (r3)	0,006 (-0,36)	0,003 (-0,42)
	p‡	<0,001	0,001	-			

* Mann Whitney U testi; ‡ Friedman testi; † Post-hoc Dunn-Bonferroni testi; KF-36: Kısa Form 36; T0: Tedavilerden bir gün önce; T1: Tüm tedavilerden bir gün sonra; T2: 6 haftalık takip; r1: Kümülatif etki; r2: Altı haftalık takip etkisi; r3: Tedavi öncesi – Altı haftalık takip etkisi

Bölüm 5

TARTIŞMA

Kronik mekanik bel ağrılı bireylerde sıcak paket, egzersiz ve masaj uygulamalarının otonomik yanıtlar, ağrı şiddeti, esneklik, yeti yitimi, uyku kalitesi ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi üzerine etkilerini karşılaştıran bu çalışmada sonuçlar analiz edildiğinde, iki yöntemin de otonomik yanıtlar üzerine etkilerinin benzer olduğu görüldü. Ağrı şiddetinin azaltılmasında 10. tedavi sonunda KM'nin KDM'ye göre daha etkili olduğu görülsede sonraki ölçümlerde masajların etkilerinin benzer seviyede olduğu bulundu. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin altı haftalık takip değerlendirmesinde KDM, KM'ye göre bireylerin emosyonel olarak daha iyi olmasını sağlamıştır. Diğer sonuç ölçümlerimiz olan esneklik, yeti yitimi ve uyku kalitesinde masajların tedavi sonrası ve altı haftalık takip değerlendirmesinde benzer etkisi bulunmaktaydı. Her iki masaj tekniği de çalışma sırasında ve sonrasında herhangi bir yan etkiye neden olmamakla birlikte klinikte güvenle kullanılabilecek bu teknikler, farmakolojik tedavilerin kullanımını da azaltabilir.

Kronik mekanik bel ağrısı, dünya genelinde sağlık hizmetlerine başvuru nedenlerinin başında gelmektedir. KMBA yeti yitimi, depresyon, anksiyete, yaşam kalitesinde azalma, engellilik, yüksek tıbbi maliyet ve iş gücü kaybına yol açan bir patolojidir (27, 117). Kronik ağrıya yol açan hastalıklarda OSS fonksiyonlarının bozulduğu belirtilmiştir (5). Bel ağrısında yapılan bir sistematik derlemede, bireylerde vagal tonusun düştüğü ve sempatik etkinin arttığı bulunmuş (118) ve bu durumun kronik bel ağrısında görülen santral sensitizasyondan kaynaklabileceği söylenmiştir

(119). Santral sensitizasyon sonucunda vagal tonus düşerek sempatik aktivite artmaktadır. Ancak KMBA'lı bireylerin otonomik disfonksiyonlarının çeşitli tedavilere olan yanıtlarına çok fazla değinilmemiştir. Bu çalışmada yapılan tedaviler ile bu konuya ışık tutmak istedik. Tedavilerimiz sonucunda KM ve KDM'nin neden benzer etki meydana getirdiğini tartışabilmek için öncelikle mekanizmaları hakkında biraz bilgi sahibi olmak gerekmektedir.

KM dokuları tedavi etmek için stroking ve kneading gibi hareketleri kullanır. Tekniğin tedavi edici etkisi dokunmanın basınç reseptörlerini uyarması ve sürtünme ile sıcaklık artışının sağlanması olarak düşünülür (19, 120). Bu sayede kan akışı değişir, psikolojik rahatlama ve ağrıların azalması meydana gelir. KM'nin kalp hızını en aza indirerek, kan basıncını düşürerek ve hormonları yükselterek parasempatik aktiviteyi yükselttiğine dair bazı kanıtlar da mevcuttur (120).

Refleks bir terapi türü olan KDM'de, sempatik ve parasempatik sinir sistemi arasındaki dengeyi düzenlemek amacıyla otonom sinir uçlarını uyarmak için ciltteki konnektif dokuya çekme hareketleri uygulanır. Bu çekmeler çok özel olarak fasyanın kemiğe bağlanma noktalarına veya fasyanın yüzeysel olduğu bölgelere yapılır. Bu bölgedeki dermatomla aynı segmentten innerve olan organda refleks etki oluşturulur. Elde edilen terapötik etkiler, derin dokuda kan akışı değişiklikleri veya ağrının baskılanması olarak ortaya çıkar. Derin ve yüzeysel doku arasındaki bu bağlantı, deri ve deri altı dokulardaki otonomik yollar ve zengin somatik duyuşal pleksuslar dahil olmak üzere kutaneo-visseral refleksler olarak bilinen nöral mekanizmalar tarafından sağlanır (121).

Yukarıda açıklandığı üzere, iki masajın da el temasları ile cilt üzerinde meydana getirdiği etkiler sonucunda otonomik yanıtların değiştiği ileri sürülmektedir. İki masaj

teknğinde de, cilt altında bulunan dokuların ve reseptörlerin uyarılması, benzer otonomik yanıtların aynı şiddette açığa çıkmasına neden olabilir.

Bu çalışma, KDM ve KM'nin otonomik yanıtlar üzerinde etkilerini karşılaştırması açısından, literatürde bir ilktir. Literatürde yer alan çoğu çalışmanın sonuçları, KDM ile otonomik yanıtlarda değişimler olduğunu bildirirken (7, 100, 122, 123), hiçbir değişim olmadığını ileri süren bir çalışma da bulunmaktadır (34). Tüm bu çalışmalarda akut etki değerlendirilirken bizim çalışmamızda kümülatif etki değerlendirildi. KMBA tek seansla tedavi edilen bir sağlık sorunu olmadığı için bizim sonuçlarımızdan elde edilecek çıkarımların daha önemli olabileceğini düşünmekteyiz.

Kisner ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, dokuz üniversite öğrencisine tek seans KDM uygulanmış ve masajın otonomik yanıtlar üzerindeki akut etkileri incelemiştir (100). Çalışmada KDM esnasında ve uygulamanın 25 dk sonrasında kan basıncı, kalp hızı, galvanik deri direnci ve deri sıcaklığı ölçümleri alınmıştır. Sonuç olarak, KDM esnasında bireylerin sempatik aktivitelerinin arttığı, 25 dk bekleme süresi sonrasında sempatik aktivitenin en yüksek seviyeye ulaştığı belirtilmiştir. Kalp hızı ise KDM'den 15 dk sonra artış göstermiştir. Bu çalışmada, Kisner ve ark. çalışması ile benzer şekilde otonomik yanıtların değerlendirilmesinde kan basıncı, kalp hızı ve deri sıcaklığı ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ancak çalışmamızda yapılan ölçümler ile KDM uygulamasının kümülatif etkileri değerlendirilmiştir. Tek seans KDM ile birden fazla KDM seansı sonucunda elde edilecek kümülatif etki birbirinden farklı olabilir. Ayrıca medulla spinalis üzerinden çıkan sempatik ve parasempatik liflerin lokalizasyonunu göz önüne aldığımızda sempatik etkinin açığa çıkmasının şaşırtıcı olmadığını düşünmekteyiz. Parasempatik sinir lifleri kranial sinirler ve sakral bölgeden çıkış yaparken, sempatik sinir lifleri torakal ve lomber bölgeden çıkarlar. KDM'de temel bölge dışında masaj yapılan diğer bölgeler sempatik

sinir liflerinin yoğun bulunduğu alanlardır. Bu nedenle KDM ile sempatik uyarım daha fazla gerçekleşmiş olabilir. Parasempatik etkinin daha fazla istenildiği durumlarda yalnızca temel bölgeye masaj yapılabilir (6).

Holey ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, sekiz sağlıklı bireye tek seans KDM uygulanmış ve masaj öncesinde, masajdan hemen sonra ve 15 dk'lık aralıklarla bir saat boyunca kalp hızı, kan basıncı, lokal ve periferik deri sıcaklığı ölçülmüştür (7). Çalışma sonunda kalp hızı, kan basıncı ve periferik deri sıcaklığında değişim görülmezken, lokal deri sıcaklığında KDM'den hemen sonra başlayıp bir saate kadar süren bir artış gözlenmiş ve sempatik sistemin aktive olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada da lokal deri sıcaklığı ölçümleri, Holey ve ark.'nın çalışmasında kullanılan noktalardan alındı. Ancak 20 seans sonrasında yaptığımız ölçümlerde lokal sıcaklıkta herhangi bir değişim saptanmadı. KDM'nin akut ve kümülatif olarak ortaya çıkaracağı etkiler farklı olabilir. Ayrıca, Holey ve ark. tarafından yapılan çalışmada limitasyon olarak da belirtilen katılımcı sayısının az olması ve grubun sağlıklı bireyleri içermesi, KDM'nin etkileri açısından genel bir görüşü yansıtmayabilir.

Bir başka çalışmada, farklı fiziksel aktivite seviyesine sahip sağlıklı kadınlara uygulanan KDM'nin hemen sonrasında kan basıncı, kalp hızı, oksijen saturasyonu, deri sıcaklığı ve solunum frekansı ölçülmüştür (123). Çalışmada 18-25 yaş aralığında olan kadınlar KDM grubu (n=150) ve kontrol grubu (n=60) olarak ikiye ayrılmış, kontrol grubuna herhangi bir tedavi uygulanmamıştır. Sonuç ölçümlerinde KDM grubunda aktif olmayan bireylerde solunum frekansının arttığı, sistolik kan basıncının düştüğü, aktivite düzeyi orta olan bireylerde ise sistolik kan basıncının düştüğü saptanmıştır. Yüksek aktivite düzeyine sahip olan bireylerde ise sistolik kan basıncı ve oksijen saturasyonunun düştüğü belirlenmiştir. Çalışma, KDM'nin akut

olarak otonomik fonksiyonları etkilediğini gösterebilir. Grupların başlangıç solunum frekansı, sistolik ve diastolik kan basıncı ve deri sıcaklıkları benzer değildir. Ayrıca gruplardaki birey sayısı eşit olmayıp, bireylerin gruplara atanmasında randomizasyon kullanılmamıştır. Bu yönleri ile çalışmanın sonuçlarını, bizim çalışmamız ile karşılaştırmak güvenilir görünmemektedir.

Yukarıda verilen çalışmaların aksine Reed ve ark., KDM'nin otonomik yanıtların değişiminde etkili olmadığını belirtmektedir (34). Çalışmada 55-69 yaş aralığında 14 sağlıklı birey randomize olarak KDM ve plasebo gruplarına ayrılmış, bireyler haftada üç kez, toplam dokuz seans tedaviye alınmıştır. Değerlendirme için başlangıçta, her tedavi sonrasında ve tüm tedaviler bittikten sonra kan basıncı, kalp hızı, galvanik deri direnci ölçülmüştür. Çalışma sonunda KDM'nin yaşlılarda ve orta yaşta sağlıklı bireylerde otonomik fonksiyonları akut veya kümülatif olarak etkilemediği ileri sürülmüş, KDM'nin otonomik fonksiyonları etkileme potansiyeli olabileceği düşünülen bazı patolojik durumlarda ileri çalışmalar yapılması önerilmiştir. Araştırmacılar elde ettikleri verileri “sağlıklı bireyler KDM sonrasında daha kontrollü bir otonomik yanıt vermektedir” şeklinde savunmuştur.

KM'nin otonomik yanıtlar üzerindeki etkileri, hem sağlıklılarda hem de farklı patolojilere sahip bireyler üzerinde yapılan bazı çalışmalarla incelenmiştir. Aourel ve ark., 2005 yılında gerçekleştirdikleri çapraz geçişli çalışmada, sağlıklı erkekleri iki aşamalı bir KM programına dahil etmiş ve KM'nin kan basıncı üzerine etkilerini incelemiştir (14). Çalışmada dört hafta birinci aşama KM, dört hafta arınma dönemi ve dört hafta ikinci aşama KM'den oluşan 12 haftalık bir tedavi programı (sırt-boyun-göğüs ve bacak-kol-yüz masajı) uygulanmıştır. Seans öncesi ve sonrasında elektronik ölçüm cihazı ile kan basıncı değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda sırt-boyun-göğüs masajının diastolik kan basıncını düşürdüğü gözlenmiş olup, bu etki KM'nin sempatik

aktiviteyi azaltmasına bağlanmıştır. Aourell ve ark.'nın çalışmasında, bizimkine oranla daha geniş bir alana masaj uygulanmış olup, kol bölgesine yapılan masajla servikal bölgedeki, bacak masajı ile lumbo-sakral bölgedeki otonom sinir lifleri ve yüz masajı ile kranial sinirler uyarılmış, bunun sonucunda daha büyük bir parasempatik etki ortaya çıkmış olabilir.

Aourell ve ark. çalışmasına benzer şekilde, 2016 yılında Gholami-Motlagh ve ark., çapraz geçiş desenindeki çalışmalarında, sağlıklı kadınlara sırt-boyun-göğüs ve bacak-kol-yüz masajı uygulamışlar, arınma süreci ile birlikte, 14 haftalık bir tedavi protokolü izlemişlerdir (122). Çalışmalarında, otonomik yanıtlar her tedavi öncesi ve sonrasında kan basıncı, kalp hızı, solunum hızı ve vücut temperaturü ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, sırt-boyun-göğüs masajının sistolik kan basıncı, solunum hızı ve vücut temperaturünü anlamlı olarak düşürdüğü, diastolik kan basıncında ise herhangi bir değişiklik oluşturmadığı görülmüştür. Bacak-kol-yüz masajı ile sistolik ve diastolik kan basıncı ve solunum hızında anlamlı düşüş bulunmuş, vücut temperaturünde değişim olmamıştır. Her iki masaj karşılaştırıldığında, etkilerin benzer olduğu bulunmuştur. Aourell ve ark. çalışmasında olduğu gibi bu çalışmada da daha geniş bir alana uygulanan KM ile daha fazla parasempatik sinir lifi uyarılıp daha büyük bir etki ortaya çıkarılmış olabilir.

Lee ve ark. tarafından sağlıklı bireyler üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada, lumbar bölgeye yapılan sıcak uygulama ve masajın, kalp hızı değişkenliği, sempatik deri yanıtı, serum kortizol ve norepinefrin seviyelerine etkileri araştırılmıştır (124). İki hafta boyunca toplam 10 seans tedavi uygulanmış, çalışmaya başlamadan önce, tedaviler bittikten sonra ve tedaviler bittikten iki hafta sonrasında değerlendirme yapılmıştır. Tedaviler tamamlandıktan sonra alınan ölçümlerde serum kortizol seviyesinde düşüş, sempatik deri reaksiyonu latansında ve kalp hızı değişkenliğinde

artış bulunmuştur. İki hafta sonra yapılan ölçümlerde norepinefrin değerleri düşmüş, sempatik deri reaksiyonu latansında artış, amplitüdünde ise düşüş olmuştur. Araştırmacılar, sıcak uygulama ve masajın OSS'nin sempatik yanıtlarında düzelme sağladığını göstermişlerdir. Ancak çalışma grubunun %94'ünü kadınların oluşturması, sonuçların bizim çalışmamızın sonuçlarından farklı olmasına yol açmış olabilir. Masajın fizyolojik etkilerinin kadınlarda daha güçlü olabileceği bildirilmiştir (7).

KM'nin kan basıncı üzerine etkilerini inceleyen başka bir çalışmada, Supa'at ve ark. hipertansiyon tanısı almış kadınları çalışmalarına dahil etmiştir (125). Bireyler randomize olarak KM grubu ve kontrol grubu olarak ayrılmış, KM grubuna haftada bir seans olacak şekilde toplamda dört seans tüm vücut masajı yapılmış, kontrol grubuna ise herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Tedaviden önce, her seans sonrasında ve tedaviler tamamlandıktan 48 saat sonra kan basıncı ve kalp hızı ölçülmüş, KM'nin akut ve kümülatif olarak kan basıncını, akut olarak da kalp hızını düşürdüğü gözlenmiştir. Bu çalışmada kan basıncı ve kalp hızında değişiklik görülmemesi, seans süresinin 15 dk olmasına ve uygulama sahasının sadece alt sırt ve üst sırt bölgesi ile sınırlı olmasına bağlanabilir. Supa'at ve ark.'nın çalışmasında, bir saat boyunca tüm vücuda uygulanan masaj, bireylerin daha fazla gevşemesine, stres düzeyinin azalmasına ve sempatik-parasempatik aktivitenin daha iyi dengelenmesine yol açmış olabilir.

Çalışmamızın ikincil sonuç ölçütlerinden olan ağrı şiddeti açısından gruplar karşılaştırıldığında, ikinci haftanın sonunda KM grubundaki bireylerin bel ağrısında daha fazla bir iyileşme olduğu görülmüştür. Diğer zamanlarda alınan ağrı şiddeti ölçümlerinde, grupların ağrı skorları arasında fark saptanmamıştır.

Her iki masaj uygulamasının etki mekanizması incelendiğinde, ağrı üzerindeki iyileştirici etkilerin, benzer yollar ile ortaya çıktığı görülmektedir. KM uygulaması ile

gerçekleşen ağrı iyileşmesi nörolojik, fizyolojik (biyokimyasal maddeler) ve mekanik (kas liflerinin yeniden düzenlenmesi) mekanizmalar ile sağlanır. En çok kabul gören iyileşme mekanizması, medulla spinalis seviyesinde gerçekleşen kapı kontrol teorisine (presinaptik inhibisyon) dayanmaktadır. Buna göre masaj esnasında kalın ve hızlı sinir lifleri ile taşınan dokunma kaynaklı taktıl uyarılar, ince ve yavaş sinir lifleri tarafından iletilen ağrı duyusunu inhibe eder. Fizyolojik mekanizmaya göre KM, ağrı ve rahatsızlığı azaltıcı etkisi bulunan ve merkezi sinir sisteminden salgılanan serotonin vb. biyokimyasal maddelerin salınımını artırmaktadır (postsinaptik inhibisyon). Ağrı oluşumunda bir diğer etken de, mekanik olarak spazma giren kasların ağrı reseptörlerini uyarması veya kan damarlarını sıkıştırıp iskemiye yol açmasıdır. KM ile kas liflerindeki spazm çözülebilir ve mikro dolaşım artırılarak ağrı iyileştirilebilir (120).

KDM'nin tedavi mekanizmasında ise, lokal ve genel etkiler rol oynamaktadır. Lokal etkiler, çekmeleri takiben o bölgedeki fasyal tabakanın uyarılması ile ortaya çıkar. Çekmelerle oluşan karakteristik “kesme hissi”, kutaneal mekanoreseptörlerin uyarılması ile kapı kontrol mekanizmasını (presinaptik inhibisyon) aktive eder. Çekmeler, derin yapılardaki aksonal refleksleri tetikleyerek mast hücrelerinden histamin benzeri maddelerin salınmasına ve lokal olarak kan dolaşımının artmasına neden olur. Artan dolaşım ile kas spazmı azalır, buna bağlı olarak ağrı da azalma meydana gelir. KDM'nin genel etkileri sonucunda, merkezi sinir sisteminden salgılanan β -endorfin konsantrasyonunda artış meydana gelir (postsinaptik inhibisyon) (121). KM ve KDM uygulamalarının etki mekanizmalarındaki bu benzerlikler, çalışmaya katılan bireylerin ağrı iyileşme düzeylerinin neden farksız olduğunu açıklayabilir.

Literatürde, KDM ve KM'nin ağrı üzerine etkilerini karşılaştıran araştırma sayısı azdır. Çalışmamıza benzer şekilde Viklund ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, bel ağrısında tek seanslık KDM ve KM'nin ağrı üzerindeki etkisi incelenmiştir (126). Tedavinin başında, tedaviden hemen sonra ve tedaviden 10 dk sonra ölçülen ağrı şiddeti, KDM'nin ağrıyı KM kadar kısa sürede ve etkili bir şekilde azaltabileceğini göstermiştir.

İki tekniği karşılaştıran bir başka çalışmada, Bakar ve ark., kronik boyun ağrısı olan kadınlarda tek seans KDM ve KM uygulamalarının basınç ağrı eşiğine ve kasların elektromyografik aktivitesine olan etkisini incelemiştir (18). Tedavi öncesi ve sonrasında yapılan ölçümler sonucunda, tek seans KDM'nin kas gevşemesinde, tek seans KM'nin ise basınç ağrı eşiğinin yükselmesinde daha etkili olduğu gösterilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak, ağrı iyileşmesinde KM ve KDM uygulamalarının birbirine üstünlüğü konusunda net bir yoruma ulaşmak ve sonuçları bizim çalışmamızın bulguları ile karşılaştırmak mümkün olamamıştır. Bunun yanı sıra, kronik boyun ağrısında basınç ağrı eşiği ile ağrı şiddetinin ilişkili olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (127, 128).

Çelenay ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, kronik bel ağrılı hastalar KDM, sham KDM ve kontrol olmak üzere üç gruba ayrılmış ve her bir gruba üç hafta boyunca 15 seans tedavi uygulanmıştır (21). Tüm gruplara lomber bölgeye sıcak paket uygulaması, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu ve egzersiz verilmiştir. KDM grubunda temel bölgeye uygulama yapılmış, sham KDM grubunda ise herhangi bir teknik kullanılmaksızın o bölgeye gelişigüzel çekmeler yapılmıştır. Dinlenme, aktivite ve gece ağrısı şiddeti VAS kullanılarak başlangıçta ve tüm tedaviler bittikten sonra değerlendirmiştir. Çalışma sonunda KDM grubunun aktivite esnasındaki ağrı şiddeti sham KDM grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Dinlenme ve aktivite sırasındaki

ağrı şiddetleri ise, KDM grubunda kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Çalışmanın başlangıcında grupların dinlenme ve gece VAS değerleri istatistiksel olarak benzer olmadığı için KDM'nin gece ağrısına olan etkisi tam olarak ortaya konamamış olabilir. Çelenay ve ark.'nın kronik bel ağrısında KDM'nin etkin olduğunu göstermesi, bu çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Çelenay ve ark. tarafından kronik mekanik boyun ağrılı hastalar üzerinde yapılmış olan başka bir çalışmada, servikal ve skapulotorasik stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan KDM'nin etkileri incelenmiştir (10). Çalışmada bir gruba servikal ve skapulotorasik stabilizasyon egzersizleri, diğer gruba ise egzersizlere ek olarak KDM uygulaması yapılmıştır. Tüm tedaviler haftada üç defa olmak üzere toplamda dört hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Başlangıçtaki ve tedaviler tamamlandıktan sonraki dinlenme, aktivite ve gece ağrısı şiddetleri VAS ile değerlendirilmiş, ayrıca basınç ağrı eşiği ölçümleri de yapılmıştır. Çalışmanın sonunda, her iki grupta da ağrının azaldığı ve basınç ağrı eşiğinin yükseldiği görülmüş, gruplar birbirleri ile karşılaştırıldıklarında egzersiz+KDM grubunda gece ağrısındaki iyileşmenin ve basınç ağrı eşiğindeki yükselmenin daha fazla olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar, KDM'nin ağrıyı azaltmadaki etkilerini ortaya koyarak rehabilitasyonda masaj yöntemlerinin önemini göstermiştir. Ayrıca tek tip tedavi yöntemi yerine çeşitli yöntemleri bir arada kullanarak daha etkin tedavi yapılabilir. Biz de bu bilinçle çalışmamızı sadece masaj yöntemleri ile değil egzersiz ve sıcak uygulama gibi birçok fizyoterapi modalitesini de içerecek şekilde planladık.

KM'nin kronik bel ağrısındaki etkinliğinin incelendiği Chatchawan ve ark. çalışması, Thai masajı ile KM'nin etkilerini karşılaştırmıştı (129). Çalışmada her iki gruba da 3-4 haftalık bir süre içinde toplam altı tedavi seansı uygulanmış, ağrı şiddeti VAS ile ölçülmüş, ayrıca basınç ağrı eşiği de değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler

tedaviye başlamadan önce, akut etki için ilk tedaviden hemen sonra, tedaviler tamamlanınca ve takip ölçümü olarak tedavilerden bir ay sonra yapılmıştır. Tüm ölçüm zamanlarında her iki grupta da ağrıda azalma, basınç ağrı eşiğinde artış bulunmuş, grupların ağrı ve basınç ağrı eşiğine etkilerinin benzer olduğu gösterilmiştir. Araştırmacılar Thai masajı ve KM'nin ağrı üzerinde benzer etkinliğe sahip olduğunu ve tedavi programlarında alternatif tedavi yöntemleri olarak kullanılabileceklerini belirtmiştir.

Sritoomma ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, kronik bel ağrılı bireylere uygulanan Thai masajının ve aromatik zencefil yağı ile yapılan KM'nin etkileri karşılaştırılmıştır (130). Çalışmada beş hafta boyunca haftada iki seans uygulanan masajın sonuçlarının değerlendirilmesinde, ağrı şiddeti için VAS ve McGill Ağrı Anketinin kısa formu kullanılmıştır. Tedavinin akut etkilerinin değerlendirilmesi için her seans öncesinde ve sonunda VAS ile ağrı şiddeti ölçülmüş, McGill Ağrı Anketi ise çalışmaya başlamadan önce ve takip ölçümlerinde (6. ve 15. haftalarda) uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, her iki grupta da tüm ölçüm zamanlarında ağrının azaldığı görülse de 6. ve 15. haftalarda gerçekleştirilen takip ölçümlerinde KM grubundaki ağrı iyileşmesinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmada KM'nin Thai masajına göre daha etkili bulunmasının nedeni, ara madde olarak kullanılan zencefil yağının ağrı kesici ve anti-inflamatuar etkisine bağlanmıştır. Çalışmamızda ara madde olarak kokusuz bebek yağı dışında aromatik bir madde kullanılmamıştır.

Kamali ve ark. tarafından subakut ve kronik bel ağrısı olan bireylerde 10 seanslık KM ve rutin fizyoterapinin etkinliği karşılaştırılmıştır (131). Çalışmada her iki gruba ortak olarak germe ve stabilizasyon egzersizleri yaptırılmış; rutin tedavi grubuna transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, ultrason ve vibrasyon uygulanmış, KM grubuna ise alt sırt bölge masajı yapılmıştır. Ağrı şiddeti çalışmaya başlamadan önce

ve tüm tedaviler bittikten sonra numerik derecelendirme skalası ile sorgulanmıştır. Sonuçlar analiz edildiğinde her iki grupta da ağrı şiddetinin azaldığı, KM grubunda rutin tedavi grubuna kıyasla ağrıda azalmanın daha fazla olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada kas esnekliğindeki değişimleri görmek amacıyla kullanılan otur uzan testi ve lomber lateral fleksiyon testi sonuçları, her iki tedavi grubunda da esnekliğin arttığını gösterdi. Masaj tekniklerinde benzer etkilerin ortaya çıkma nedenlerine baktığımızda, KDM’de kullanılan çekmelerin gergin konnetik dokuların gerilmesini ve onları gevşeterek normal uzunluklarına dönmelerini sağlaması ile kas esnekliğinde artış meydana gelir (121). KM’de ise masaj ile birlikte hücre yapışıklıkları giderilerek kas esnekliğinde artış gerçekleşir (120).

Benzer çalışmalara göz attığımızda Çelenay ve ark. kronik bel ağrısı olan bireylerde KDM’nin esneklik üzerindeki etkilerini Schober testi kullanılarak incelemiştir (21). On beş seanslık tedavi sonunda KDM, sham KDM ve kontrol grubunda esnekliğin artmış olduğu, gruplar birbirleri ile karşılaştırıldığında KDM’nin esneklik üzerindeki etkinliğinin daha fazla olduğu bulunmuştur. Çalışmada gösterilen KDM’nin esnekliği artırıcı etkisi, bu çalışma sonuçlarını destekler niteliktedir.

Kavlak ve ark. tarafından sağlıklı üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir diğer çalışmada KDM’nin esneklik üzerindeki etkisi incelenmiştir (15). Çalışmada bireyler KDM ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış, KDM grubuna altı hafta boyunca haftada üç gün KDM uygulaması yapılırken, kontrol grubuna herhangi bir tedavi yapılmamıştır. Esneklik, çalışma öncesi ve tedaviler tamamlandıktan sonra uygulanan gövde lateral fleksiyonu, ekstansiyonu ve parmak zemin mesafesi ölçümleriyle değerlendirilmiştir. Çalışma sonrasında sadece sağ lateral gövde fleksiyonunda gelişme görülmüştür. Bu çalışmada ise KDM uygulaması ile sağ ve sol yönlere olan esneklikte artış bulunmuştur. Çalışmaların sonuçları

karşılaştırıldığında, bu farkın KDM uygulamasının farklı popülasyonlarda (sağlıklı/kronik bel ağrılı) ve farklı yaş gruplarında gerçekleştirilmiş olmasından ileri geldiği düşünülmüştür.

Chatchawan ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, Thai masajı ve KM'nin esneklik üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır (129). Araştırmacıların otur uzan testini kullanarak yaptıkları esneklik ölçümlerinin sonuçları, hem tek seans hemde tüm seanslar bittikten sonra iki grupta da esnekliğin benzer seviyede arttığını göstermiştir. Çalışmamızda da benzer şekilde, KM'nin gövde esnekliğinde artış sağladığı bulunmuştur.

Bireylerde yeti yitimine neden olan KMBA, günlük yaşamda bel ağrısına bağlı olarak zorluk yaşanmasına neden olur. Bu çalışmaya katılan KMBA'lı bireylerde, diğer çalışmalardaki popülasyonlara benzer şekilde, yeti yitiminin orta düzeyde olduğu saptanmıştır. Çalışmanın sonunda ve takip döneminde yapılan analizler, her iki tedavi yönteminin de yeti yitimini anlamlı olarak azalttığını, KDM ve KM gruplarının birbirlerine herhangi bir üstünlüğü olmadığını göstermektedir. İki masaj tekniğide bu çalışmada görüldüğü üzere KMBA'lı bireylerin ağrı ve esneklik gibi problemlerini benzer seviyede iyileştirerek yeti yitiminde de benzer sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

Çelenay ve ark. tarafından kronik bel ağrılı bireylerde KDM'nin etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada, Oswestry yeti yitimi anketi kullanılmıştır (21). Araştırmacılar yaptıkları ölçümlerde KDM, sham KDM ve kontrol gruplarında yeti yitiminin azaldığını, bu azalmanın KDM grubunda diğer gruplardan daha fazla olduğunu göstermiştir.

Kronik bel ağrılı bireylerde, KM'nin yeti yitimi üzerindeki etkilerinin araştırılmasını amaçlayan çalışmalardan birinde, Chatchawan ve ark., Thai masajı ve

KM uygulamalarını karşılaştırmıştır (129). Yeti yitimi, çalışmaya başlamadan önce, çalışma tamamlandığında ve bir aylık takipte Oswestry yeti yitimi anketi ile ölçülmüş, sonuçta her iki grupta da hem tedavi sonrası hem de takip döneminde yeti yitiminin azaldığı bulunmuş, gruplar karşılaştırıldığında ise masaj yöntemlerinin birbirlerine üstünlüğü olmadığı görülmüştür.

Benzer bir çalışmada, Sritoomma ve ark., da KM ve Thai masajının yeti yitimi üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır (130). Sonuçta, her iki tedavi yönteminin de hem 6. haftada hem 15. haftada yeti yitimini azalttığı, ancak KM grubundaki iyileşmenin daha fazla olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar bu farkı KM’de ara madde olarak kullanılan zencefil yağının rahatlatıcı ve ağrı kesici etkisine bağlamıştır.

KMBA, yaşam kalitesi üzerinde önemli ölçüde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Kronik bel ağrısı olan hastalar, ağrısız bireylere göre daha düşük yaşam kalitesi bildirmektedir. Bel ağrısının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin çok boyutlu değerlendirmesi önem kazanmaktadır (27). Bu çalışmada sağlıkla ilgili yaşam kalitesi KF-36 anketi ile değerlendirildi. Tedavi sonunda ve takip döneminde yapılan ölçümler, hem KDM hem de KM’nin KF-36’nın çeşitli alt parametrelerinde gelişimler sağladığını gösterdi. Çalışmamızda görüldüğü üzere tedavi gruplarında görülen ağrı şiddetinin ve yeti yitiminin azalması yaşam kalitesinin artmasını sağlayan en önemli etkenlerdir. Tüm bu parametrelerdeki gelişimin benzer seviyede olması yaşam kalitesinin de benzer ölçüde gelişmesini sağlamış gibi gözükmemektedir.

Bu çalışmaya benzer bir çalışmada, kronik bel ağrılı hastalar KDM, sham KDM ve kontrol gruplarına ayrılmış ve masaj uygulamalarının yaşam kalitesi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir (21). KF-36 ile ölçülen sonuçlar karşılaştırıldığında, KDM grubunda ve kontrol grubunda yaşam kalitesinde iyileşme olduğu, sham KDM

grubunda ise herhangi bir fark olmadığı gözlenmiştir. Gruplar karşılaştırıldığında ise KDM grubunda yaşam kalitesinin sham KDM'ye göre daha fazla yükseldiği saptanmıştır. Çalışmanın sonuçları, yaşam kalitesindeki iyileşme açısından, bizim çalışmamız ile paralellik göstermektedir.

Literatürde, KM ile yapılan çalışmalardan birinde, kronik boyun ağrılı bir grup birey servikal stabilizasyon egzersizi+kinezyobant ile tedavi edilirken diğer gruba servikal stabilizasyon egzersizi+KM uygulanmıştır (132). Gruplar haftada üç defa olmak üzere toplam dört hafta tedaviye alınmıştır. Çalışmanın başında ve çalışma tamamlandığında KF-36 ile yapılan değerlendirmeler, egzersiz+kinezyobant grubunun KF-36 fiziksel komponent ve mental komponent özet skorunda gelişim, egzersiz+KM grubunda ise sadece fiziksel komponent özet skorunda gelişim olduğunu göstermiştir. Gruplar karşılaştırıldığında egzersiz+kinezyobant grubunun fiziksel komponent özet skorunda, KM grubuna göre daha fazla gelişim olduğu görülmüştür.

Oliveira ve ark., sağlıklı üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarında, KM'nin yaşam kalitesine etkisini incelemişlerdir (133). Öğrenciler KM ve kontrol grubuna ayrılmış, KM grubuna haftada iki defa olmak üzere toplamda 10 seans KM uygulanmış, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunmamıştır. Yaşam kalitesi, Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği – Kısa Formu kullanılarak, başlangıçta ve tedaviler tamamlandıktan sonra ölçülmüştür. Tedavi sonrasında KM grubunda yaşam kalitesi ölçeğinin çevre, fiziksel ve psikolojik alt parametrelerinde gelişme bulunmuştur. KM, üniversite öğrencilerinin stres, depresyon ve anksiyetelerini azaltarak yaşam kalitesini geliştirmekte etkili olmuştur.

Kronik ağrı ve uyku arasındaki ilişkinin karşılıklı olduğu (44) ve kronik bel ağrılı bireylerin %50'sinin uyku problemi yaşadığı bilinmektedir (134). Bu çalışmada yapılan tedaviler sonunda KMBA'lı bireylerin uyku sorununun azaldığı görülmüştür.

İki grupta da benzer seviyede azalan ağrı şiddetiyle birlikte uyku kalitesinin de benzer seviyede azaldığını düşünmekteyiz. Literatürde bel ağrısı üzerinde yapılan çalışmalarda KDM ve KM'nin uyku kalitesine etkisini karşılaştıran başka çalışmaya rastlanmadığı için bu çalışma ilk olma özelliğini taşımaktadır.

KDM kullanımının sık olduğu fibromiyalji sendromlu hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada Ekici ve ark. fibromiyaljili kadınları, klinik pilates grubu ve KDM grubu olmak üzere iki gruba atamıştır (135). Gruplara haftada üç defa olmak üzere toplamda dört hafta tedavi uygulanmıştır. Uyku kalitesi Nottingham Sağlık Profili'nin uyku alt parametresi ile başlangıçta ve tedaviler tamamlandıktan sonra ölçülmüştür. Tedavi sonunda, iki yöntemin de uyku kalitesini iyileştirdiği, gruplar karşılaştırıldığında ise arada fark olmadığı bulunmuştur.

KM ile yapılan bir başka çalışmada, Hadamus ve ark., kronik boyun ağrılı bireylerde KM ve KM'ye ek olarak kullanılan kas enerji tekniğinin uyku kalitesine etkisini incelemiştir (136). Her iki grupta da haftada beş gün olmak üzere toplamda 10 tedavi yapılmış, uyku kalitesi çalışmaya başlamadan önce ve tedaviler tamamlandıktan sonra PUKİ ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda KM+kas enerji tekniğinin tüm PUKİ alt parametrelerinde ve toplam puanında gelişme sağladığı, KM grubunda ise uyku süresi, alışılmış uyku etkinliği ve uyku ilacı kullanımı alt parametrelerinde iyileşme olduğu görülmüştür. Araştırmacılar gevşeme etkisi bulunan kas enerji tekniği ile birleştirilmiş KM'nin, bu hasta grubunda tek başına uygulanan masajdan daha etkili olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda, KMBA'lı hastalarda uygulanan KM ile, boyun problemi olan hastalardakine benzer şekilde uyku kalitesinde artış saptanmıştır.

5.1 Kısıtlılıklar

1. Çalışmada basınç ağrı eşiğinin ve motor ünite aksiyon potansiyellerinin değerlendirilmesiyle, uygulanan masaj tekniklerinin ağrı ve gevşeme üzerindeki diğer olası etkileri de incelenebilirdi.

2. Bir diğer kısıtlılık ise çalışmada kontrol grubunun yer almamasıydı. Bu durum, rutin tedavinin etkilerini KDM ve KM ile oluşan etkilerden ayırıp masaj tekniklerinin daha iyi değerlendirilmesini sağlayabilirdi. Gelecek çalışmalar planlanırken bunun göz önünde bulundurulması önemlidir.

Bölüm 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

KMBA’lı bireylerde rutin fizyoterapi yöntemlerine ek olarak uygulanan KDM ve KM’nin etkilerini incelediğimiz bu çalışmadan şu sonuçlar elde edildi:

1. Çalışmaya katılan KMBA’lı bireylere uygulanan farklı masaj yöntemlerinin otonomik yanıtlar üzerindeki etkileri karşılaştırıldığında, her iki tekniğin de çalışma sonunda ve takibindeki sonuçlarının benzer olduğu görüldü. Bu sonuç doğrultusunda H01 hipotezi kabul edildi.
2. KMBA’lı bireylerde VAS ile ölçülen ağrı şiddeti, KDM grubuna kıyasla KM grubunda yalnızca ikinci hafta sonunda daha düşüktü. Diğer ölçümlerde iki tekniğin de benzer seviyede etkili olduğu görüldü. Elde edilen bu sonuç, H02 hipotezinin kısmi olarak rededilmesine neden oldu. Çalışmadan çıkarılabilecek başka bir sonuç, KMBA yakınmalarını azaltmak amacıyla klinikte daha yaygın olarak kullanılan KM’nin yanı sıra KDM’nin de yeri olduğunun görülmesiydi.
3. Çalışmada KDM ve KM’nin yeti yitimi üzerinde benzer etkiler oluşturduğu görüldü. İki grupta da yeti yitimi “hafif dereceden kısıtlanma”dan “kısıtlanma yok” seviyesine yükseldi ve bu etki takip değerlendirmesinde de devam etti. Bu sonuç H03 hipotezinin kabul edilmesini sağladı.
4. Tedavi gruplarında esnekliğin benzer seviyede arttığı ve takip döneminde de etkinin devam ettiği gözlemlendi. Bu doğrultuda, H04 hipotezi kabul edilmiş oldu.

5. Uyku kalitesi değerlendirmelerinde tedavi sonu ve takipte her iki grupta da gelişim olurken gruplar karşılaştırıldığında fark olmadığı bulundu. Sonuçlar göz önüne alındığında H05 hipotezi kabul edildi.
6. Yaşam kalitesi ölçümlerinde KDM grubunda KF-36'nın emosyonel iyilik hali alt parametresinin takip skoru KM grubuna göre daha yüksekti. Grup içi karşılaştırmalarda ise iki grupta da tedavi sonu ve takip ölçümlerinde yaşam kalitesi daha yüksek bulundu. Bu sonuç doğrultusunda H06 hipotezi kısmen rededildi.

Bu çalışma sonucunda sıcak paket, egzersiz ve KM/KDM kullanımının otonomik yanıtlar dışında diğer sonuç ölçümleri olan ağrı, yeti yitimi, esneklik, yaşam kalitesi ve uyku kalitesi üzerinde olumlu yönde etkileri olduğu görüldü. Ayrıca tedavi etkilerinin altı haftalık takibin sonunda da devam ettiği bulundu. Haftada beş gün boyunca fizyoterapist gözetiminde yapılan tedavilerin, haftada üç gün yapılan tedavilere kıyasla bireyler üzerinde klinik etkilerin daha hızlı elde edilmesini sağladığını düşünmekteyiz. Klinikde ağrı tedavisinde daha fazla tercih edilen KM kadar KDM'nin de etkili olması, KDM'nin tercih sıklığını artırabilir. İleriki çalışmalarda otonomik yanıtları daha hassas değerlendirecek yöntemler kullanılabilir. Ağrı şiddetindeki azalma başta olmak üzere tüm parametrelerdeki değişimleri günlük tutarak kayıt altına almak, iyileşme çabasında ortalama ne kadar tedavi seansına ihtiyaç olduğunu ortaya koyabilir.

KAYNAKLAR

- (1) Balagué F., Mannion A.F., Pellisé F., Cedraschi C. (2012), *Non-specific low back pain*, The lancet, 379(9814), 482-491
- (2) Van Middelkoop M., Rubinstein S.M., Verhagen A.P., Ostelo R.W., Koes B.W., van Tulder M.W. (2010), *Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain*, Best practice & research Clinical rheumatology, 24(2), 193-204.
- (3) Maher C., Underwood M., Buchbinder R. (2017), *Non-specific low back pain*, The Lancet, 389(10070), 736-747.
- (4) Langevin H.M., Sherman K.J. (2007), *Pathophysiological model for chronic low back pain integrating connective tissue and nervous system mechanisms*, Medical hypotheses, 68(1), 74-80.
- (5) Tracy L.M., Ioannou L., Baker K.S., Gibson S.J., Georgiou-Karistianis N., Giummarra M.J. (2016), *Meta-analytic evidence for decreased heart rate variability in chronic pain implicating parasympathetic nervous system dysregulation*, Pain, 157(1), 7-29.
- (6) Holey L.A., Dixon J. (2014), *Connective tissue manipulation: a review of theory and clinical evidence*, Journal of bodywork and movement therapies, 18(1), 112-118.

- (7) Holeý L.A., Dixon J., Selfe J. (2011), *An exploratory thermographic investigation of the effects of connective tissue massage on autonomic function*, Journal of manipulative and physiological therapeutics, 34(7), 457-462.
- (8) Chou R., Qaseem A., Snow V., Casey D., Cross Jr J.T., Shekelle P., ve ark. (2007) *Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society*, Annals of internal medicine, 147(7), 478-491.
- (9) Bernstein I.A., Malik Q., Carville S., Ward S. (2017), *Low back pain and sciatica: summary of NICE guidance*, Bmj, 356, i6748
- (10) Celenay S.T., Kaya D.O., Akbayrak T. (2016), *Cervical and scapulothoracic stabilization exercises with and without connective tissue massage for chronic mechanical neck pain: A prospective, randomised controlled trial*, Manual Therapy, 21, 144-150.
- (11) Jensen O.K., Nielsen F.F., Vosmar L. (1990), *An open study comparing manual therapy with the use of cold packs in the treatment of post-traumatic headache*, Cephalalgia, 10(5), 241-250.
- (12) Yüksel İ., Baltacıoğlu S., Tuğay N., Çıtak Karakaya İ., Demirtür F., Ekici G. (2016) *Masaj Teknikleri*, Ankara: Hipokrat Kitabevi, Pelikan Kitabevi.

- (13) Furlan A.D., Imamura M., Dryden T., Irvin E. (2009) *Massage for low back pain: an updated systematic review within the framework of the Cochrane Back Review Group*, Spine, 34(16), 1669-1684.
- (14) Aourell M., Skoog M., Carleson J. (2005), *Effects of Swedish massage on blood pressure*, Complementary therapies in clinical practice, 11(4), 242-246.
- (15) Kavlak E., Bükür N., Altug F., Kitis A. (2014) *Investigation of the effects of connective tissue mobilisation on quality of life and emotional status in healthy subjects*, African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 11(3), 160-165.
- (16) Holeý E.A. (2000) *Connective tissue massage: a bridge between complementary and orthodox approaches*, Journal of Bodywork and Movement Therapies, 4(1), 72-80.
- (17) Celenay S.T., Kulunkoglu B.A., Yasa M.E., Pirincci C.S., Yildirim N.U., Kucuksahin O., ve ark. (2017) *A comparison of the effects of exercises plus connective tissue massage to exercises alone in women with fibromyalgia syndrome: a randomized controlled trial*, Rheumatology international, 37(11), 1799-1806.
- (18) Bakar Y., Sertel M., Öztürk A., Yümin E.T., Tatarli N., Ankarali H. (2014) *Short term effects of classic massage compared to connective tissue massage on pressure pain threshold and muscle relaxation response in women with chronic*

neck pain: a preliminary study. Journal of manipulative and physiological therapeutics, 37(6), 415-421.

(19) Weerapong P., Hume P.A., Kolt G.S. (2005), *The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention*, Sports medicine, 35(3), 235-256.

(20) Brattberg G. (1999), *Connective tissue massage in the treatment of fibromyalgia*, European Journal of Pain, 3(3):235-244.

(21) Celenay S.T., Kaya D.O., Ucurum S.G. (2019) *Adding connective tissue manipulation to physiotherapy for chronic low back pain improves pain, mobility, and well-being: a randomized controlled trial*, Journal of exercise rehabilitation, 15(2), 308.

(22) Cabak A., Podgórski J., Rekowski W., Wysoczański B., Dąbrowska-Zimakowska A. (2013), *Application of thermal imaging in the assessment of skin warming after classic massage and rubber cup massage*, Compl Alter Med Sci, 1(1), 55-59.

(23) Ebraheim N.A., Hassan A., Lee M., Xu R. (2004), *Functional anatomy of the lumbar spine*, Seminars in Pain Medicine, 2(3), 131-137.

(24) Jenkins D.B. (2008), *Hollinshead's Functional Anatomy of the Limbs and Back*, 9. Baskı, Missouri: Elsevier Health Sciences.

- (25) Gilchrist R.V., Frey M.E., Nadler S.F. (2003), *Muscular control of the lumbar spine*, Pain Physician, 6(3), 361-368.
- (26) Macintosh J.E., Bogduk N., Gracovetsky S. (1987), *The biomechanics of the thoracolumbar fascia*, Clin Biomech (Bristol, Avon), 2(2), 78-83.
- (27) Vlaeyen J.W.S., Maher C.G., Wiech K., Van Zundert J., Meloto C.B., Diatchenko L. ve ark. (2018), *Low back pain*, Nat Rev Dis Primers, 4(1), 52.
- (28) Will J.S., Bury D.C., Miller J.A. (2018), *Mechanical low back pain*, American family physician, 98(7), 421-428.
- (29) Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators (2015), *Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013*, Lancet, 386(9995), 743-800.
- (30) Hoy D., Bain C., Williams G., March L., Brooks P., Blyth F., ve ark. (2012), *A systematic review of the global prevalence of low back pain*. Arthritis Rheum, 64(6), 2028-2037.
- (31) Oksuz E. (2006), *Prevalence, risk factors, and preference-based health states of low back pain in a Turkish population*, Spine, 31(25), E968-E972.

- (32) Taylor J.B., Goode A.P., George S.Z., Cook C.E. (2014), *Incidence and risk factors for first-time incident low back pain: a systematic review and meta-analysis*, Spine Journal, 14(10), 2299-2319.
- (33) Barr J.S., Taslitz N. (1970), *The influence of back massage on autonomic functions*, Phys Ther, 50(12), 1679-1691.
- (34) Reed B.V., Held J.M. (1988), *Effects of Sequential Connective Tissue Massage on Autonomic Nervous System of Middle-Aged and Elderly Adults*, Physical Therapy, 68(8), 1231-1234.
- (35) Gatchel R.J., Peng Y.B., Peters M.L., Fuchs P.N., Turk D.C. (2007), *The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions*, Psychol Bull, 133(4), 581-624.
- (36) Casiano V.E., Sarwan G., Dydyk A.M., Varacallo M. (2022), *Back Pain*, Florida: StatPearls Publishing.
- (37) GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators (2015), *Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015*, Lancet, 388(10053), 1545-1602.
- (38) Mokdad A.H., Ballestros K., Echko M., Glenn S., Olsen H.E., Mullany E., et al. (2018), *The State of US Health, 1990-2016: Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Among US States*, Jama, 319(14), 1444-1472.

- (39) van Tulder M.W., Koes B.W., Bouter L.M. (1995), *A cost-of-illness study of back pain in The Netherlands*, *Pain*, 62(2), 233-240.
- (40) Järemo P., Arman M., Gerdle B., Larsson B., Gottberg K. (2017), *Illness beliefs among patients with chronic widespread pain - associations with self-reported health status, anxiety and depressive symptoms and impact of pain*, *BMC Psychol*, 5(1), 24.
- (41) Cedraschi C., Luthy C., Allaz A.F., Herrmann F.R., Ludwig C. (2016), *Low back pain and health-related quality of life in community-dwelling older adults*, *Eur Spine J*, 25(9), 2822-2832.
- (42) Nicholl B.I., Macfarlane G.J., Davies K.A., Morriss R., Dickens C., McBeth J. (2009), *Premorbid psychosocial factors are associated with poor health-related quality of life in subjects with new onset of chronic widespread pain - results from the EPIFUND study*, *Pain*, 141(1-2), 119-126.
- (43) Keeley P., Creed F., Tomenson B., Todd C., Borglin G., Dickens C. (2008), *Psychosocial predictors of health-related quality of life and health service utilisation in people with chronic low back pain*, *Pain*, 135(1-2), 142-150.
- (44) Tang N.K., Wright K.J., Salkovskis P.M. (2007), *Prevalence and correlates of clinical insomnia co-occurring with chronic back pain*, *Journal of sleep research*, 16(1), 85-95.

- (45) Alsaadi S.M., McAuley J.H., Hush J.M., Lo S., Bartlett D.J., Grunstein R.R., ve ark. (2014), *The bidirectional relationship between pain intensity and sleep disturbance/quality in patients with low back pain*, Clin J Pain, 30(9), 755-765.
- (46) Finan P.H., Goodin B.R., Smith M.T. (2013), *The association of sleep and pain: an update and a path forward*, J Pain, 14(12), 1539-1552.
- (47) Fasuyi F.O., Fabunmi A.A., Adegoke B.O.A. (2017), *Hamstring muscle length and pelvic tilt range among individuals with and without low back pain*, J Bodyw Mov Ther, 21(2), 246-250.
- (48) Kendall F.P., McCreary E.K., Provance P., Rodgers M., Romani W. (2005), *Muscles: Testing and function, with posture and pain*, Beşinci versiyon, Baltimore: LWW.
- (49) Hori M., Hasegawa H., Takasaki H. (2021), *Comparisons of hamstring flexibility between individuals with and without low back pain: systematic review with meta-analysis*, Physiother Theory Pract, 37(5), 559-582.
- (50) Patrick N., Emanski E., Knaub M.A. (2014), *Acute and chronic low back pain*, Med Clin North Am, 98(4), 777-789.
- (51) Meucci R.D., Fassa A.G., Faria N.M. (2015), *Prevalence of chronic low back pain: systematic review*, Rev Saude Publica, 49, 1.

- (52) Davidson M., Keating J.L. (2002), *A comparison of five low back disability questionnaires: reliability and responsiveness*, Phys Ther, 82(1), 8-24.
- (53) Ramasamy A., Martin M.L., Blum S.I., Liedgens H., Argoff C., Freynhagen R., ve ark. (2017), *Assessment of Patient-Reported Outcome Instruments to Assess Chronic Low Back Pain*, Pain Med, 18(6), 1098-1110.
- (54) WHO Quality of Life Assessment Group (1996), *What quality of life?* World Health Forum, 17(4), 354-356.
- (55) Veresciagina K., Ambrozaitis K.V., Spakauskas B. (2007), *Health-related quality-of-life assessment in patients with low back pain using SF-36 questionnaire*, Medicina (Kaunas), 43(8), 607-613.
- (56) Dahl B., Gehrchen P.M., Kiaer T., Blyme P., Tøndevold E., Bendix T. (2001), *Nonorganic pain drawings are associated with low psychological scores on the preoperative SF-36 questionnaire in patients with chronic low back pain*, European spine journal, 10(3), 211-214.
- (57) Morelhão P.K., Franco M.R., Oliveira C.B., Hisamatsu T.M., Ferreira P.H., Costa L.O., ve ark. (2018), *Physical activity and disability measures in chronic non-specific low back pain: a study of responsiveness*, Clin Rehabil, 32(12), 1684-1695.

- (58) Mannion A.F., Junge A., Taimela S., Müntener M., Lorenzo K., Dvorak J. (2001), *Active therapy for chronic low back pain: part 3. Factors influencing self-rated disability and its change following therapy*, Spine, 26(8), 920-929.
- (59) Knezevic N.N., Candido K.D., Vlaeyen J.W.S., Van Zundert J., Cohen S.P. (2021), *Low back pain*, Lancet, 398(10294), 78-92.
- (60) Cohen S.P., Gupta A., Strassels S.A., Christo P.J., Erdek M.A., Griffith S.R., ve ark. (2012), *Effect of MRI on treatment results or decision making in patients with lumbosacral radiculopathy referred for epidural steroid injections: a multicenter, randomized controlled trial*, Arch Intern Med, 172(2), 134-142.
- (61) van Tulder M.W., Touray T., Furlan A.D., Solway S., Bouter L.M. (2003), *Muscle relaxants for non-specific low back pain*, Cochrane Database Syst Rev, 2003(2), Cd004252.
- (62) Owen P.J., Miller C.T., Mundell N.L., Verswijveren S., Tagliaferri S.D., Brisby H., ve ark. (2020), *Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis*, Br J Sports Med, 54(21), 1279-1287.
- (63) Maher C.G. (2004), *Effective physical treatment for chronic low back pain*, Orthop Clin North Am, 35(1), 57-64.

- (64) Searle A., Spink M., Ho A., Chuter V. (2015), *Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials*, Clin Rehabil, 29(12), 1155-1167.
- (65) Hayden J.A., Ellis J., Ogilvie R., Malmivaara A., van Tulder M.W. (2021), *Exercise therapy for chronic low back pain*. Cochrane Database Syst Rev, 9(9), Cd009790.
- (66) Bohannon R.W., Leary K.M. (1995), *Standing balance and function over the course of acute rehabilitation*, Arch Phys Med Rehabil, 76(11), 994-996.
- (67) McGill SM. (2001), *Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation*, Exerc Sport Sci Rev, 29(1), 26-31.
- (68) Souza G.M., Baker L.L., Powers C.M. (2001), *Electromyographic activity of selected trunk muscles during dynamic spine stabilization exercises*, Arch Phys Med Rehabil, 82(11), 1551-1557.
- (69) Imai A., Kaneoka K., Okubo Y., Shiina I., Tatsumura M., Izumi S., et al. (2010), *Trunk muscle activity during lumbar stabilization exercises on both a stable and unstable surface*, J Orthop Sports Phys Ther, 40(6), 369-375.
- (70) Kang T.W., Lee J.H., Park D.H., Cynn H.S. (2018), *Effect of 6-week lumbar stabilization exercise performed on stable versus unstable surfaces in automobile assembly workers with mechanical chronic low back pain*, Work, 60(3), 445-454.

- (71) Parreira P., Heymans M.W., van Tulder M.W., Esmail R., Koes B.W., Poquet N., ve ark. (2017), *Back Schools for chronic non-specific low back pain*, Cochrane Database Syst Rev, 8(8), Cd011674.
- (72) Dos Santos I., Lunardi A.C., de Oliveira N.T.B., de Almeida M.O., Costa L.O.P. (2019), *Effects of aerobic exercise on pain and disability in patients with non-specific chronic low back pain: a systematic review protocol*, Syst Rev, 8(1), 101.
- (73) Airaksinen O., Brox J.I., Cedraschi C., Hildebrandt J., Klaber-Moffett J., Kovacs F., ve ark. (2006), *Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain*, Eur Spine J, 15 (Suppl 2), S192-300.
- (74) Wertli M.M., Rasmussen-Barr E., Held U., Weiser S., Bachmann L.M., Brunner F. (2014), *Fear-avoidance beliefs-a moderator of treatment efficacy in patients with low back pain: a systematic review*, Spine J, 14(11), 2658-2678.
- (75) Hayden J.A., van Tulder M.W., Malmivaara A., Koes B.W. (2005), *Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain*, Cochrane Database Syst Rev, (3), Cd000335.
- (76) Meng X.G., Yue S.W. (2015), *Efficacy of aerobic exercise for treatment of chronic low back pain: a meta-analysis*, Am J Phys Med Rehabil, 94(5), 358-365.

- (77) Gordon R., Bloxham S. (2016), *A Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain*, Healthcare (Basel), 4(2), 22.
- (78) Steele J., Bruce-Low S., Smith D. (2015), *A review of the clinical value of isolated lumbar extension resistance training for chronic low back pain*. *Physical Therapy*, 7(2), 169-187.
- (79) Welch N., Moran K., Antony J., Richter C., Marshall B., Coyle J., et al. (2015), *The effects of a free-weight-based resistance training intervention on pain, squat biomechanics and MRI-defined lumbar fat infiltration and functional cross-sectional area in those with chronic low back*, *BMJ Open Sport Exerc Med*, 1(1), e000050.
- (80) Wewege M.A., Booth J., Parmenter B.J. (2018), *Aerobic vs. resistance exercise for chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis*, *J Back Musculoskeletal Rehabil*, 31(5), 889-899.
- (81) Eliks M., Zgorzalewicz-Stachowiak M., Zeńczak-Praga K. (2019), *Application of Pilates-based exercises in the treatment of chronic non-specific low back pain: state of the art*, *Postgrad Med J*, 95(1119), 41-45.
- (82) Patti A., Bianco A., Paoli A., Messina G., Montalto M.A., Bellafiore M., et al. (2015), *Effects of Pilates exercise programs in people with chronic low back pain: a systematic review*. *Medicine (Baltimore)*, 94(4), e383.

- (83) Yamato T.P., Maher C.G., Saragiotto B.T., Hancock M.J., Ostelo R.W., Cabral C.M., ve ark. (2015), *Pilates for low back pain*, Cochrane Database Syst Rev, 2015(7), Cd010265.
- (84) Wells C., Kolt G.S., Marshall P., Bialocerkowski A. (2014), *Indications, benefits, and risks of Pilates exercise for people with chronic low back pain: a Delphi survey of Pilates-trained physical therapists*, Phys Ther, 94(6), 806-817.
- (85) Wells C., Kolt G.S., Marshall P., Hill B., Bialocerkowski A. (2014), *The effectiveness of Pilates exercise in people with chronic low back pain: a systematic review*, PLoS One, 9(7), e100402.
- (86) Furlan A.D., Giraldo M., Baskwill A., Irvin E., Imamura M. (2015), *Massage for low-back pain*, Cochrane Database Syst Rev, 2015(9), Cd001929.
- (87) Wall P.D., Melzack R. (1996), *The Challenge of Pain*, ikinci versiyon, Londra: Penguin Books.
- (88) Miake-Lye I.M., Mak S., Lee J., Luger T., Taylor S.L., Shanman R., ve ark. (2019), *Massage for pain: an evidence map*, The journal of alternative and complementary medicine, 25(5), 475-502.
- (89) Salvo S.G. (2015), *Massage Therapy-E-Book: Principles and Practice*, Missouri: Elsevier Health Sciences.

- (90) Fritz S. (2014), *Mosby's Massage Therapy Review-E-Book*, Missouri: Elsevier Health Sciences.
- (91) Beck M.F. (2012), *Theory and practice of therapeutic massage*, beşinci versiyon, New York: Cengage Learning.
- (92) Severini V., Venerando A. (1967), *Effect of massage on peripheral circulation and physiological effects of massage*, *Europa Medicophysica*, 3, 165-183.
- (93) Tappan F. (1988) *Healing massage techniques: Holistic, classic, and emerging methods*, Michigan: Appleton & Lange.
- (94) Luedecke U. (1969), *History, basis and techniques of connective tissue massage*, *Aust J Physiother*, 15(4), 141-148.
- (95) Goats G.C., Keir K.A. (1991), *Connective tissue massage*, *Br J Sports Med*, 25(3), 131-133.
- (96) Head H. (1893), *On disturbances of sensation with especial reference to the pain of visceral disease*, *Brain*, 16(1-2), 1-133.
- (97) Mackenzie J. (1918), *Symptoms and their interpretation*, Londra: Paul E. Hoeber.
- (98) Holey L.A. (1995), *Connective tissue manipulation: towards a scientific rationale*, *Physiotherapy*, 81(12), 730-739.

- (99) Horstkotte W., Klempien E.J., Scheppokat K.D. (1967), *Skin Temperature and Blood Flow Changes in Occlusive Arterial Disease Under Physical and Pharmacologic Therapy*, *Angiology*, 18(1), 1-5.
- (100) Dieball Kisner C., Taslitz N. (1968), *Connective Tissue Massage: Influence of the Introductory Treatment on Autonomic Functions*, *Physical Therapy*, 48(2), 107-119.
- (101) Vischer A.S., Burkard T. (2016), *Hypertension: from basic research to clinical practice. Advances in Experimental Medicine and Biology*, İsviçre: Springer.
- (102) Muntner P., Shimbo D., Carey R.M., Charleston J.B., Gaillard T., Misra S., ve ark. (2019), *Measurement of blood pressure in humans: a scientific statement from the American Heart Association*, *Hypertension*, 73(5), e35-e66.
- (103) Gatt A., Formosa C., Cassar K., Camilleri K.P., De Raffaele C., Mizzi A., ve ark. (2015), *Thermographic patterns of the upper and lower limbs: baseline data*, *International journal of vascular medicine*, 2015, 1-9.
- (104) Lahiri B., Bagavathiappan S., Jayakumar T., Philip J. (2012), *Medical applications of infrared thermography: a review*, *Infrared Physics & Technology*, 55(4), 221-235.
- (105) Ogon M., Krismer M., Söllner W., Kantner-Rumplmair W., Lampe A. (1996), *Chronic low back pain measurement with visual analogue scales in different settings*, *Pain*, 64(3), 425-428.

- (106) Yakut E., Düger T., Öksüz Ç., Yörükan S., Üreten K., Turan D., ve ark. (2004), *Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain*, Spine, 29(5), 581-585.
- (107) Fritz J.M., Irrgang J.J. (2001), *A comparison of a modified Oswestry low back pain disability questionnaire and the Quebec back pain disability scale*, Physical therapy, 81(2), 776-788.
- (108) Kocyigit H. (1999), *Reliability and validity of the Turkish version of short form-36 (SF-36): a study in a group of patients with rheumatic diseases*. Turk J Drugs Ther, 12, 102-106.
- (109) Ulger O., Demirel A., Oz M., Tamer S. (2017), *The effect of manual therapy and exercise in patients with chronic low back pain: Double blind randomized controlled trial*, J Back Musculoskelet Rehabil, 30(6), 1303-1309.
- (110) Mollayeva T., Thurairajah P., Burton K., Mollayeva S., Shapiro C.M., Colantonio A. (2016), *The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis*, Sleep medicine reviews, 25, 52-73.
- (111) Ağargün M., Kara H., Anlar O. (1996), *Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin geçerliği ve güvenirliği*. Türk Psikiyatri Dergisi, 7(2), 107-115.

- (112) Buysse D.J., Reynolds C.F., Monk T.H., Berman S.R., Kupfer D.J. (1989), *The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research*, Psychiatry Res, 28(2), 193-213.
- (113) Sadler S.G., Spink M.J., Ho A., De Jonge X.J., Chuter V.H. (2017), *Restriction in lateral bending range of motion, lumbar lordosis, and hamstring flexibility predicts the development of low back pain: a systematic review of prospective cohort studies*, BMC musculoskeletal disorders, 18(1), 1-15.
- (114) Biering-Sørensen F. (1984), *Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period*, Spine, 9(2), 106-119.
- (115) Jackson A.W., Morrow Jr J.R., Brill P.A., Kohl III H.W., Gordon N.F., Blair S.N. (1998), *Relations of sit-up and sit-and-reach tests to low back pain in adults*, Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 27(1), 22-26.
- (116) Frost M., Stuckey S., Smalley L.A., Dorman G. (1982), *Reliability of measuring trunk motions in centimeters*, Physical therapy, 62(10), 1431-1437.
- (117) Andersson G.B. (1999), *Epidemiological features of chronic low-back pain*, Lancet, 354(9178), 581-585.
- (118) Bandeira P.M., Reis F.J.J., Sequeira V.C.C., Chaves A.C.S., Fernandes O., Arruda-Sanchez T. (2021), *Heart rate variability in patients with low back pain: a systematic review*, Scand J Pain, 21(3):426, 33.

- (119) Ansuategui Echeita J., Schiphorst Preuper H.R., Dekker R., Stuive I., Timmerman H., Wolff A.P., ve ark. (2020), *Central Sensitisation and functioning in patients with chronic low back pain: protocol for a cross-sectional and cohort study*, BMJ Open, 10(3), e031592.
- (120) Gasibat Q., Suwehli W. (2017), *Determining the benefits of massage mechanisms: a review of literature*, Rehabilitation Sciences, 3(2), 58-67
- (121) Dökmeci F., Rizk D.E.E. (2022), *Insights Into Incontinence and the Pelvic Floor*, Cham: Springer International Publishing.
- (122) Castro-Sánchez A.M., Moreno-Lorenzo C., Matarán-Peñarrocha G.A., Feriche-Fernández-Castanys B., Granados-Gámez G., Quesada-Rubio J.M. (2011), *Connective tissue reflex massage for type 2 diabetic patients with peripheral arterial disease: randomized controlled trial*, Evid Based Complement Alternat Med, 2011, 1-12.
- (123) Akbaş E., Ünver B., Erdem E.U. (2019), *Acute Effects of Connective Tissue Manipulation on Autonomic Function in Healthy Young Women*, Complementary Medicine Research, 26(4), 250-257.
- (124) Lee Y-H., Park B.N.R., Kim S.H. (2011), *The Effects of Heat and Massage Application on Autonomic Nervous System*, Yonsei Med J, 52(6), 982-989.
- (125) Supa'at I., Zakaria Z., Maskon O., Aminuddin A., Nordin N.A. (2013), *Effects of Swedish massage therapy on blood pressure, heart rate, and inflammatory*

markers in hypertensive women, Evid Based Complement Alternat Med. 2013, 1-8.

(126) Viklund P., Hustad T., Danielsson F., Skillgate E. (2015), *A comparison of the effects of connective tissue massage and classical massage on low back pain; A randomized controlled trial*, Journal of Bodywork and Movement Therapies, 19(4), 672.

(127) Lauche R., Cramer H., Langhorst J., Dobos G., Gerdle B. (2014), *Neck pain intensity does not predict pressure pain hyperalgesia: re-analysis of seven randomized controlled trials*, J Rehabil Med, 46(6), 553-560.

(128) Uddin Z., MacDermid J.C., Woodhouse L.J., Triano J.J., Galea V., Gross A.R. (2014), *The effect of pressure pain sensitivity and patient factors on self-reported pain-disability in patients with chronic neck pain*, Open Orthop J, 8, 302-309.

(129) Chatchawan U., Thinkhamrop B., Kharmwan S., Knowles J., Eungpinichpong W. (2005), *Effectiveness of traditional Thai massage versus Swedish massage among patients with back pain associated with myofascial trigger points*, Journal of Bodywork and Movement Therapies, 9(4), 298-309.

(130) Sritoomma N., Moyle W., Cooke M., O'Dwyer S. (2014), *The effectiveness of Swedish massage with aromatic ginger oil in treating chronic low back pain in older adults: A randomized controlled trial*, Complementary Therapies in Medicine, 22(1), 26-33.

- (131) Kamali F., Panahi F., Ebrahimi S., Abbasi L. (2014), *Comparison between massage and routine physical therapy in women with sub acute and chronic nonspecific low back pain*, Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 27, 475-480.
- (132) Toprak Celenay S., Mete O., Sari A., Ozer Kaya D. (2021), *A comparison of kinesio taping and classical massage in addition to cervical stabilization exercise in patients with chronic neck pain*, Complementary Therapies in Clinical Practice, 43, 101381.
- (133) Oliveira N.M.Ld., Hueb M.F.D., Castro S.Sd. (2015) *Effect of classic massage in quality of life of university students*, Fisioterapia em Movimento, 28, 793-802.
- (134) Kelly G.A., Blake C., Power C.K., O'Keeffe D., Fullen B.M. (2011) *The association between chronic low back pain and sleep: a systematic review*, Clin J Pain, 27(2), 169-181.
- (135) Ekici G., Unal E., Akbayrak T., Vardar-Yagli N., Yakut Y., Karabulut E. (2017), *Effects of active/passive interventions on pain, anxiety, and quality of life in women with fibromyalgia: Randomized controlled pilot trial*, Women & Health, 57(1),88-107.
- (136) Hadamus A., Wojda A., Białoszewski D.C. (2021) *the sleep quality of patients with chronic neck pain be improved by muscle energy techniques combined with Swedish massage? Complementary Therapies in Clinical Practice*,44, 101421.

EKLER

Ek A: Etik Kurul Onay Raporu

 Doğu Akdeniz Üniversitesi "Erdem, Bilgi, Gelişim"	Eastern Mediterranean University "Virtue, Knowledge, Advancement"	99628, Gazimağusa, KUZEY KIBRIS / Famagusta, North Cyprus, via Mersin-10 TURKEY Tel: (+90) 392 630 1995 Faks/Fax: (+90) 392 630 2919 E-mail: bayek@emu.edu.tr
Etik Kurulu / Ethics Committee		
Sayı: ETK00-2019-0177		22.07.2019
Konu: Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.		
Sayın Göktuğ Er		
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Doktora Öğrencisi		
Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 22.07.2019 tarih ve 2019/18-04 sayılı kararı doğrultusunda "Kronik Mekanik Bel Ağrısında Konnektif Doku Masajı ve Klasik Masaj Yöntemlerinin Ağrı, Esneklik, Yeti Yitimi, Yaşam Kalitesi ve Otonomik Yanıtlar Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması: Randomize Çalışma" adlı çalışmanızı, Prof. Dr. İnci Yüksel'in danışmanlığında araştırmanız, Bilimsel ve Araştırma Etiği açısından uygun bulunmuştur.		
Bilgilerinize rica ederim.		
 Prof. Dr. Fatma Güven Lisaniler Etik Kurulu Başkanı		
FGL/ns.		
www.emu.edu.tr		

Ek B: Bilgilendirilmiş Onam Formu



DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Doğu Akdeniz Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü tarafından yürütülecek olan " *Kronik Mekanik Bel Ağrısında Konnektif Doku Masajı ve Klasik Masaj Yöntemlerinin Ağrı, Esneklik, Yeti Yitimi, Yaşam Kalitesi ve Otonomik Yanıtlar Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması*" başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkına sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- a. Araştırmanın Amacı: Kronik mekanik bel ağrısının tedavisinde kullanılan klasik masaj ile KDM uygulamasının otonom sinir sistemi yanıtlarına, ağrıya, esnekliğe, yaşam kalitesine ve yeti yitimine olan etkilerini karşılaştırarak en etkin manuel tedavi yöntemini belirlemektir.
- b. Araştırmanın Öngörülen Süresi: Tüm değerlendirmeler ve tedavi seansları 10 haftalık bir süreci kapsayacaktır
- c. *Araştırmada kullanılacak anket ve testler:*
 - *Oswestry bel ağrısı anketi: bel ağrısı olan bireyler için geliştirilen ankette, bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları durumlar karşısındaki ağrı düzeyi sorgulanmaktadır.*
 - *Otur uzan testi: Uyluk ve bel kaslarının esnekliklerinin değerlendirilmesi için bireylerin uzun oturma pozisyonunda öne doğru elleriyle uzanması istenecektir.*
 - *Vizüel Analog Skalası: Bireylerin ağrı seviyesini ölçmek için kullanılacaktır.*
 - *Kısa Form 36: Bireylerin yaşam kalitelerinin ölçülmesi için kullanılacak olan ankettir.*
 - *Lumbar Lateral Fleksiyon: Gövdenin yana doğru ne kadar esneyebileceğini ölçmek için kullanıcaktır.*

- *Otonomik fonksiyon ölçümü: Bireylerin bel ve ayak bölgelerindeki sıcaklıkları, tansiyonları ve nabızları ölçülecektir.*

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının / Gönüllünün

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi:

Telefon No:

Tarih (gün/ay/yıl):/...../.....

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih (gün/ay/yıl):...../...../.....

Onay Alma İşlemine Tanıklık Eden Kişinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tarih (gün/ay/yıl):...../...../.....

Ek C: Sosyodemografik Değerlendirme Formu

Sosyo-demografik Değerlendirme Formu

Grup: KDM / KM

Hasta No:

Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek

Yaş:

Boy:

Vücut ağırlığı:

BKİ: kg/m²

Dominant Taraf: ☐ Sağ

☐ Sol

Meslek:

Özgeçmiş:

Ek D: Ağrı Değerlendirme Formu

Ağrı Değerlendirmesi

Ön test



1. Haftanın sonu



2. Haftanın sonu



3. Haftanın sonu



20. seans



Son test



6 haftalık takip



Ek E: Otonomik Yanıtlar Değerlendirme Formu

Otonomik Yanıtlar

	Ön test	20. seans	Son Test	6 Haftalık Takip
Kalp hızı (atım/dk)				
Kan basıncı (mmHg)				
Lokal sıcaklık (°C)				
kosta inferior köşe (Sol)				
kosta inferior köşe (Sağ)				
krista iliaka üst nokta (Sol)				
krista iliaka üst nokta (Sağ)				
SIPS (Sol)				
SIPS (Sağ)				
Periferik sıcaklık (°C)				
Sol				
Sağ				

Ek F: Esneklik Değerlendirme Formu

Esneklik Testleri

Ön test

	1. test		2. test		Ortalama	
Otur uzan testi						
Lumbar lateral fleksiyon testi	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ

Son test

	1. test		2. test		Ortalama	
Otur uzan testi						
Lumbar lateral fleksiyon testi	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ

6 Haftalık Takip

	1. test		2. test		Ortalama	
Otur uzan testi						
Lumbar lateral fleksiyon testi	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ

Ek G: Oswestry Yeti Yitimi Anketi

Oswestry Yeti Yitimi Anketi

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

- 1) Ağrınızın şiddeti nasıl?
 0. Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
 1. Sürekli, fakat hafif bir ağrı
 2. Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
 3. Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
 4. Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
 5. Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı
- 2) Kişisel bakım
 0. Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik yapmadım
 1. Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
 2. Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
 3. Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklimde değişiklik yaptım.
 4. Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
 5. Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yarımsız yapamıyorum.
- 3) Yük Kaldırma
 0. Ağır yükleri ağrım olmadan kaldırabiliyorum.
 1. Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrım oluyor.
 2. Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
 3. Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örn. masa üzerinden) bunu başarabilirim.
 4. Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
 5. Hiç yük kaldıramıyorum
- 4) Yürüme
 0. Yürürken ağrım yok
 1. Yürümeyle biraz ağrım var, fakat mesafeyle artmıyor
 2. Ağrıda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
 3. Ağrıda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
 4. Ağrıda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
 5. Hiç yürüyemiyorum
- 5) Oturma
 0. Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
 1. Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
 2. Ağrım bir saatten uzun oturmamı önüyor
 3. Ağrım yarım saatten uzun oturmamı önüyor
 4. Ağrım 10 dakikadan fazla oturmamı önüyor
 5. Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

6) Ayakta durma

0. Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim
1. Ayakta durmakla biraz ağrım oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
2. Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
3. Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
4. On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
5. Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum

7) Uyuma

0. Yatakta ağrım yok
1. Yatakta ağrım var, fakat iyi uyuyorum
2. Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum
3. Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
4. Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
5. Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum

8) Sosyal yaşam

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

9) Seyahat

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

10) Ağrının değişme derecesi

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

Ek H: KF-36 Yaşam Kalitesi Anketi

KISA FORM 36

1. Genel sağlığını nasıl değerlendirirsiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığını şu an için nasıl değerlendirirsiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır? Öyleyse ne kadar?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Aktiviteler	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling,golf	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	1	2
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

EVET HAYIR

- | | | |
|--|---|---|
| a. İş ya da diğer aktiviteler ayırdığınız süreden kesilme oldu mu? | 1 | 2 |
| b. İsteddiğinizden daha az kısım tamamlanması | 1 | 2 |
| c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama | 1 | 2 |

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

- | | |
|---------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta derecede | 3 |
| Biraz | 4 |
| Oldukça | 5 |

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

- | | |
|----------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta | 3 |
| Çok | 4 |
| İleri derecede | 5 |
| Çok şiddetli | 6 |

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

- | | |
|----------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta | 3 |
| Çok | 4 |
| İleri derecede | 5 |

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğinize en yakın olan sadece 1 cevap verin.

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bir Kısım	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a. Kendinizi capcanlı hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f. kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

g. Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu bir insan mıydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Her zaman	1
Çoğu zaman	2
Bazı zamanlarda	3
Çok az zaman	4
Hiçbir zaman	5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5

Ek I: Pittsburgh Uyku Kalitesi Ölçeği

PITTSBURGH UYKU KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Açıklamalar:

Aşağıdaki sorular sizin yalnızca son birkaç aydır yaşadığınız uyku düzeni ve uyku alışkanlıklarınız ile ilgilidir. Cevaplarınız son bir ay içinde gün ve gecelerin çoğuna uyan en doğru karşılığı belirtmelidir. Lütfen tüm soruları cevaplandırınız.

1-Geceleri genellikle ne zaman yattınız? Son bir ay, saat

2-Geceleri uykuya dalmanız genellikle ne kadar zaman (dakika olarak) aldı? Son bir ay, dakika

3-Sabahları genellikle ne zaman kalktınız? Son bir ay, saat

4-Geceleri gerçekten kaç saat uyudunuz? (Bu süre yatakta geçirdiğiniz süreden farklı olabilir.)

Son bir ay, saat

Aşağıdaki soruların her biri için en uygun cevabı seçiniz.

5-Aşağıdaki sorunları belirten uyku problemlerini ne sıklıkta yaşadınız?

a)30 dakika içinde uykuya dalamadınız

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

b)Gece yarısı veya sabah erken uyandınız

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

c)Banyo yapmak için kalkmak zorunda kaldınız

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

d)Rahat bir şekilde nefes alıp veremediniz

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

e)Öksürdünüz ve gürültülü bir şekilde horladınız

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

f)Aşırı derecede üşüdünüz

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

g)Aşırı derecede sıcaklık hissettiniz

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

h)Kötü rüya gördünüz

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

i)Ağrı duyduunuz

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

Diğer nedenler; Lütfen belirtinizneden(ler)den dolayı ne kadar sıklıkla uyku problemi yaşadınız

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

6-Uyku kalitenizi bütünüyle nasıl değerlendirirsiniz?

1.Çok iyi	2.Oldukça iyi	3.Oldukça kötü	4.Çok kötü
-----------	---------------	----------------	------------

7-Uyumanıza yardımcı olması için ne kadar sıklıkla uyku ilacı (reçeteli veya reçetesiz) aldınız?

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

8-Araba sürerken,yemek yerken veya sosyal aktivite esnasında ne kadara sıklıkla uyanık kalmak için zorlandınız?

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

9-Bu durum işlerinizi yeter kadara istekle yapmanızda ne derecede problem oluştu mu?

- 1-Hiç problem oluşturmadı
- 2-Yalnızca çok az bir problem oluşturdu.
- 3-Bir dereceye kadar problem oluşturdu.
- 4-Çok büyük bir problem oluşturdu.

10-Bir yatak partneriniz veya oda arkadaşınız var mı?

- 1-Bir yatak partneri veya oda arkadaşı yok
- 2-Diğer odada bir partneri veya oda arkadaşı var
- 3-Partneri aynı odada fakat aynı yatakta değil
- 4-Partner aynı yatakta

11-Eğer bir oda arkadaşı veya yatak partneriniz varsa ona aşağıdaki durumları ne kadar sıklıkla yaşadığınızı sorun?**a) Gürültülü horlama**

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

b)Uykuda iken nefes alıp verme esnasında uzun aralıklar

1.Hiç	2.Haftada birden az	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	---------------------	----------------------------	------------------------------

c)Uyurken bacaklarda seğirme veya sıçrama

1.Hiç	2.Haftada az	birden	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	-----------------	--------	-------------------------------	---------------------------------

d)Uyku esnasında uyumsuzluk veya şaşkınlık

1.Hiç	2.Haftada az	birden	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	-----------------	--------	-------------------------------	---------------------------------

e)Uyurken olan diğer huzursuzluklarınız; Lütfen belirtiniz.

1.Hiç	2.Haftada az	birden	3.Haftada bir veya iki kez	4.Haftada üç veya daha fazla
-------	-----------------	--------	-------------------------------	---------------------------------
