



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KRONİK BEL AĞRILI BİREYLERDE MERKEZİ
SENSİTİZASYON DÜZEYİNİN VÜCUT FARKINDALIĞI
ÜZERİNE ETKİSİ**

RABİA ECE KESKİN

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. PINAR KAYA SARIBAŞ

İSTANBUL-2025

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi: Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Sahibi : Rabia Ece KESKİN
Tez Başlığı : Kronik Bel Ağrılı Bireylerde Merkezi Sensitizasyon Düzeyinin
Vücut Farkındalığı Üzerine Etkisi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 22.07.2025

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

Danışman

Doç.Dr. Pınar KAYA SARIBAŞ

Kurumu

İstanbul Medipol Üniversitesi

İmza

Sınav Jüri Üyeleri

Dr.Öğr.Üyesi Gizem ERGEZEN
ŞAHİN

İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Kamer ÜNAL EREN İstanbul Aydın Üniversitesi

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

Prof. Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

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

Rabia Ece KESKİN



İTHAF

Eğitim hayatım boyunca tüm fedakarlığı ile bana maddi ve manevi destek olan,
her daim varlıklarını yanımda hissettiğim canım ailem ve sevgili eşime ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Tez planlama, çalışma ve yazım sürecimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, yönlendirme ve katkıları ile çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, çalışmam boyunca bu meşakkatli yolda beni her zaman destekleyen, lisans ve yüksek lisans eğitim süresi boyunca bana katkıda bulunan kıymetli tez danışmanım Doç. Dr. Pınar KAYA SARIBAŞ'a,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca engin bilgi ve tecrübesi ile meslek hayatıma ışık tutup katkıda bulunan ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum çok değerli Prof. Dr. Z. Candan ALGUN'a,

Yürüdüğüm bu yolda bana her daim destek olan, derdimle dertlenen sevgili arkadaşım meslektaşım Nur AYHAN'a,

Beni bugünlere getiren, desteklerini bir an olsun esirgemeyen, varlıklarıyla güç bulduğum, bana sonsuz sabır, güven ve sevgi gösteren sevgili annem Selma BAŞKAN'a, babam Kemal BAŞKAN'a, ablam Gurur ERSİN'e ve sevgili yeğenim Yiğit YAMAN'a,

Bu hayattaki en büyük şansım, bu yolda düştüğümde beni kaldıran, bana her daim sabırla yaklaşan, ilgisini ve sevgisini bir an olsun esirgemeyen, umutsuzluğa kapıldığımda bana umut olup beni motive eden, bu yolda en az benim kadar yorulan canım eşim Batuhan KESKİN'e

Çalışmama dahil olan sevgili hastalarıma, bugünlere gelmeme katkısı olan herkese sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
İTHAF	iii
TEŞEKKÜR	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ	xi
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	8
4.1. Fonksiyonel Anatomi	8
4.1.1. Fonksiyonel spinal ünite	9
4.1.2. İntervertebral disk	9
4.1.3. İntervertebral foramen	10
4.1.4. Faset eklemler	10
4.1.5. Lumbal bölge ligamentleri	10
4.1.6. Lumbal bölgenin kasları	12
4.1.7. Lumbal bölgenin innervasyonu	12
4.1.8. Lumbal bölgenin kan dolaşımı	13
4.2. Bel Ağrısı	13
4.2.1. Bel ağrısı sınıflandırması	13
4.2.1.1. Akut bel ağrısı	13
4.2.1.2. Subakut bel ağrısı	13

4.2.1.3. Kronik bel ağrısı	14
4.2.2. Bel ağrısı etiyoloji ve prevalansı	14
4.2.3. Bel ağrısı risk faktörleri	15
4.3. Merkezi Sensitizasyon	15
4.3.1. Kronik ağrı ve merkezi sensitizasyon	17
4.3.2. Kronik ağrı, duyuşal profil ve merkezi sensitizasyon	17
4.3.3. Duyu değerdendirilmesi	21
4.3.3.1. Kantitatif duyuşal testler	21
4.3.3.1.1. Basınç ağrısı eşığı	22
4.3.3.2. İki nokta diskriminasyonu	23
4.4. Vücut Farkındalığı	24
4.4.1. Vücut farkındalığı oluşum mekanizması	25
4.4.2. Fizyoterapide vücut farkındalığı	26
4.4.3. Eklem pozisyon hissinin değerdendirilmesi	29
4.4.3.1. Ölçüm metodu	29
4.4.3.1.1. Aktif lumbal pozisyon algısı ölçümü	29
4.4.3.1.2. Pasif lumbal pozisyon algısı ölçümü	30
4.4.3.2. Kullanılan ölçüm aletleri	30
4.4.3.2.1. Gonyometre	30
4.4.3.2.2. İzokinetik dinamometri	30
4.4.3.2.3. Elektronik hareket izleme ekipmanı	31
4.5. Kronik Bel Ağrısı ve Biyopsikososyal Model	31
5. MATERYAL VE METOT	33
5.1. Örneklem	33

5.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri	33
5.1.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri	34
5.2.Yöntem	34
5.3. Değerlendirme Yöntemleri	34
5.3.1. Demografik değerlendirme	35
5.3.2. İki nokta diskriminasyon testi (2NDT)	35
5.3.3. Lumbal eklem pozisyon algısı (LEPA)	36
5.3.4. Basınç ağrısı eşiği (BAE)	36
5.3.5.Vücut farkındalık düzeyinin değerlendirilmesi	37
5.3.5.1. Vücut farkındalık oranı anketi (VFOA)	37
5.3.5.2. Fremantle bel farkındalık anketi (FBFA)	37
5.3.6. Vizüel analog skala (VAS)	38
5.3.7. Roland morris engellilik anketi (RMEA)	38
5.3.8. Ağrı felaketleştirme ölçeği (AFÖ)	38
5.3.9. Santral sensitizasyon ölçeği (SSÖ)	39
5.4. İstatistiksel Analiz	39
6. BULGULAR	41
6.1. Demografik Özellikler	41
6.2. Katılımcıların Tanımlayıcı Özelliklerinin Sağlıklı ve KBA Gruplarına Göre Karşılaştırılması	43
6.3. İki Nokta Diskriminasyon Testi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	43
6.4. Lumbal Eklem Pozisyon Algısı Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	44
6.5. Basınç Ağrısı Eşiği Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	44

6.6. Beden Farkındalığı Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	45
6.7. Ağrı Düzeyi ve Fonksiyonellik Düzeyi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	46
6.8. Ağrı Felaketleştirme Düzeyi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	46
6.9. Merkezi Sensitizasyon Düzeyi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	47
6.10. 2NDT ve BAE Düzeylerinin Etkilenme Bölgelerine Göre Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	48
6.11. Bel Bölgesi Farkındalık Düzeyleri ile Duyu, Eklem Pozisyon Hissi, Ağrı Eşiği, Vücut Farkındalığı, Ağrı, Fonksiyonellik, Ağrı Felaketleştirme ve Merkezi Sensitizasyon Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları.....	49
6.12. Merkezi Sensitizasyon Düzeyleri ile Duyu, Eklem Pozisyon Hissi, Ağrı Eşiği, Vücut Farkındalığı, Ağrı, Fonksiyonellik, Ağrı Felaketleştirme Arasındaki İlişkinin Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları	50
6.13. Merkezi Sensitizasyon Düzeyinin Grup İçi Etki Karşılaştırma Sonuçları	52
7. TARTIŞMA	54
8. SONUÇ	74
9. KAYNAKLAR	76
10. EKLER	96
11. ETİK KURUL ONAYI	109
12. ÖZGEÇMİŞ	112

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

°: Derece

%: Yüzde

2NDT: İki Nokta Diskriminasyon Testi

AFÖ: Ağrı Felaketleştirme Ölçeği

ALL: Anterior Longitudinal Ligament

BAE: Basınç Ağrısı Eşiği

FBFA: Fremantle Bel Farkındalık Anketi

FSÜ: Fonksiyonel Spinal Ünite

KBA: Kronik Bel Ağrısı

KDT: Kantitatif Duyusal Test

LEPA: Lumbal Eklem Pozisyon Algısı

MS: Merkezi Sensitizasyon

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

n: Kişi Sayısı

NKBA: Nonspesifik Kronik Bel Ağrısı

PLL: Posterior Longitudinal Ligament

RMEA: Roland Morris Engellilik Anketi

SSÖ: Santral Sensitizasyon Ölçeği

VAS: Vizüel Analog Skala

VF: Vücut Farkındalığı

VFOA: Vücut Farkındalık Oranı Anketi

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1. Lumbal vertebranın ön, arka ve lateral görünümü	9
Şekil 4.3.1. Normal Sensitizasyon	16
Şekil 4.3.2. Merkezi Sensitizasyon	17



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 6.1. Katılımcıların Demografik Bulgularının Sağlıklı ve KBA Gruplarına Göre Karşılaştırılması	41
Tablo 6.2. Katılımcıların Tanımlayıcı Özelliklerinin Sağlıklı ve KBA Gruplarına Göre Karşılaştırılması	43
Tablo 6.3. İki Nokta Diskriminasyon Testi (2NDT) Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	43
Tablo 6.4. Lumbal Eklem Pozisyon Algısı (LEPA) Algısı Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	44
Tablo 6.5. Basınç Ağrısı Eşiği (BAE) Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	44
Tablo 6.6.1. Vücut Farkındalık Oranı Anketi (VFOA) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	45
Tablo 6.6.2. Fremantle Bel Farkındalık Anketi (FBFA) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	45
Tablo 6.7. Vizüel Analog Skala (VAS) ve Roland Morris Engellilik Anketi (RMEA) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	46
Tablo 6.8. Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları	46
Tablo 6.9.1. Santral Sensitizasyon Ölçeği (SSÖ) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları A Bölümü	47
Tablo 6.9.2. Santral Sensitizasyon Ölçeği (SSÖ) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları B Bölümü	47
Tablo 6.10. 2NDT ve BAE Düzeylerinin Etkilenme Bölgelerine Göre Gruplar Arası Karşılaştırılması	48

Tablo 6.11. KBA ’lı Bireylerde Bel Bölgesi Farkındalık Düzeyleri ile Duyu, Eklem Pozisyon Hissi, Ağrı Eşiği, Vücut Farkındalığı, Ağrı, Fonksiyonellik, Ağrı Felaketleştirme ve Merkezi Sensitizasyon Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	49
--	----

Tablo 6.12. KBA ’lı Bireylerde Merkezi Sensitizasyon Düzeyleri ile Duyu, Eklem Pozisyon Hissi, Ağrı Eşiği, Vücut Farkındalığı, Ağrı, Fonksiyonellik, Ağrı Felaketleştirme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	50
---	----

Tablo 6.13. KBA ’lı Grupta Merkezi Sensitizasyonun Diğer Parametrelere Etkisi ..	52
---	----



1.ÖZET

KRONİK BEL AĞRILI BİREYLERDE MERKEZİ SENSİTİZASYON DÜZEYİNİN VÜCUT FARKINDALIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

Çalışmamız KBA'lı bireylerde ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme düzeyi, merkezi sensitizasyon, vücut farkındalığı düzeylerini inceleyerek sağlıklı bireylerle karşılaştırmak; vücut farkındalık düzeyleri ile diğer parametreler arasındaki ilişkiyi incelemek; merkezi sensitizasyon düzeylerinin vücut farkındalığı ile ilişkili faktörler üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirildi. Çalışmaya 25-65 yaş arasında olan 24 sağlıklı birey sağlıklı gruba (n=24) ve 29 kronik bel ağrılı birey KBA grubuna (n=29) dahil edildi. Tüm katılımcıların ağrı ve katastrafizasyon düzeyleri Vizüel Analog Skala (VAS) ve Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) ile, lomber eklem pozisyon algıları (LEPA) düzeyleri dijital elektrogonyometre ile, bel bölgesinin dokunsal keskinlikleri iki nokta diskriminasyon testi (2NDT) ile, basınç ağrısı eşikleri (BAE) algometre ile, fonksiyonellikleri Roland Morris Engellilik Anketi (RMEA) ile, vücut farkındalık düzeyleri Vücut Farkındalık Oranı Anketi (VFOA) ve Fremantle Bel Farkındalık Anketi (FBFA) ile, merkezi sensitizasyon düzeyleri Santral Sensitizasyon Ölçeği (SSÖ) ile değerlendirildi. Sonuçlara incelendiğinde değerlendirilen tüm parametrelerde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$). KBA grubunda FBFA ile SSÖ, VAS, RMEA ve AFÖ arasında pozitif yönde, VFOA fonksiyon ve ruh hali alt boyutları ile negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu görüldü. 2NDT, LEPA, BAE verileri ve FBFA arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı. Merkezi sensitizasyonun FBFA üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi olduğu saptandı. Merkezi sensitizasyon düzeyinin RMEA, AFÖ toplam puanı ve alt boyutları üzerinde pozitif yönde ve VFOA alt boyutları olan fonksiyon ve ruh hali üzerinde negatif yönde anlamlı etkisi olduğu saptandı.

Anahtar Kelimeler: Bel ağrısı, kronik bel ağrısı, vücut farkındalığı, merkezi sensitizasyon

2.ABSTRACT

EFFECT OF CENTRAL SENSITIZATION LEVEL ON BODY AWARENESS IN INDIVIDUALS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN

This study was conducted to examine the levels of pain, pressure pain threshold, joint position sensation, sensation, functionality, pain catastrophizing level, central sensitization, and body awareness in individuals with chronic low back pain and to compare them with healthy individuals; to examine the relationship between body awareness levels and other parameters; and to investigate the effect of central sensitization levels on factors related to body awareness. Twenty-nine individuals with chronic low back pain were included in the CLBP group (n=29), and twenty-four healthy individuals were included in the healthy group (n=24); all participants were aged between 25 and 65 years. Pain levels and catastrophization levels of all participants were evaluated using the Visual Analogue Scale (VAS) and Pain Catastrophizing Scale (PCS), lumbar joint position sense measurement with digital electrogoniometer, tactile acuity of the lumbar region with Two-Point Discrimination Test (TPDT), Pressure Pain Threshold (PPT) with algometer, functionality with Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ), body awareness levels with Body Awareness Rating Questionnaire (BARQ) and Fremantle Back Awareness Questionnaire (FreBAQ) and central sensitization levels with Central Sensitization Inventory (CSI). Results showed statistically significant differences between the two groups in all evaluated parameters ($p<0,05$). In the CLBP group, the FreBAQ statistically significant positive correlations were observed with the CSI, VAS, RMDQ, and PCS, negative correlations were found between the BARQ function and mood subscales. No statistically significant correlation was found between the TPDT, lumbar joint position sense and PPT data and the FreBAQ. Central sensitization was found to have a positive significant effect on the FreBAQ. Central sensitization level was found to have a positive and significant effect on the RMDQ, PCS total score, and its subscales, and a negative and significant effect on the BARQ subscales of function and mood.

Keywords: Body awareness, central sensitization, chronic low back pain, low back pain

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Bel ağrısı (BA), siyatalji ile birlikte veya siyatalji olmadan (sırtın alt kısmından bacaklara yayılan ağrı) kostal kenarın altında ve alt gluteal kıvrımın üzerinde meydana gelen ağrı, kas gerginliği veya sertliği anlamına gelir (1). Ağrı bazen kısa sürelidir ve dokular iyileştikçe kaybolur, bu durum akut ağrı olarak kabul edilir (2). Akut faz, bel ağrısı epizodunun başlangıcından itibaren genellikle 0 ile 4 hafta arasındaki süre olarak tanımlanır (3). Ağrı daha uzun süre devam edebilir ve kronikleşebilir (2). Subakut faz, bel ağrısı başlangıcından itibaren 2 ile 3 ay sonrasına denk gelir ve kronik faz ise bel ağrısı başlangıcından itibaren 3 aydan daha fazla süren faz olarak kabul edilir (3). 3 aydan uzun süren BA, kronik bel ağrısı (KBA) olarak adlandırılır ve artık bir semptom olarak kabul edilmez, birçok başlangıç faktörünün neden olduğu ve ilerlemeye devam eden bir hastalıktır (1).

Kronik ağrı, yüksek prevalansı sebebiyle ciddi bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Bu hastalığın dünyadaki yetişkin popülasyonunun %20-30'unu etkilediği tahmin edilmektedir (2). KBA, %80 prevalans oranı ile en yaygın kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarından biridir ve dünya çapında engelliliğin önde gelen nedenidir (4-6).

Toplumsal her kesimindeki bireylerin bel ağrısı yaşadığı açık olmakla birlikte, prevalansının cinsiyet, yaş, eğitim ve meslek gibi faktörlere bağlı olarak değiştiği görülmektedir. Bildirilen farklılıkların büyüklüğü değişse de, kadınlar erkeklere göre daha yüksek bel ağrısı prevalansına sahip olma eğilimindedir (3). Bu genellikle yüksek sağlık hizmeti kullanımına ve uzun süreli işten zaman kaybına neden olur (5). Ağrının tekrarlama, aktivite kısıtlaması, üretkenlik kaybı ve işe devamsızlık, KBA ile ilişkili büyük sosyoekonomik yüke katkıda bulunur (6).

KBA'nın nedenleri spesifik olarak ayırt edilebilir (lomber spinal stenoz, spondilolistezis veya disk herniasyonu gibi lomber omurganın spinal segmentlerinin dejeneratif süreci) veya çoğu durumda, KBA'nın spesifik nosiseptif nedenini belirlemek mümkün değildir ve bu nedenle nonspesifik (enfeksiyon, tümör, kırık veya inflamasyon gibi spesifik bir patolojinin neden olmadığı ağrı) olarak sınıflandırılır (7, 8). Kökeni genellikle bilinmemesine ve çok nedenli

olmasına rağmen, yaş, sedanter yaşam tarzı ve aşırı kilo, psikososyal faktörler ve ağrı işlemeyle ilgili beyin değişiklikleri gibi çok sayıda faktör ağrının sürdürülmesini desteklemektedir (9).

Ağrı yönetimi, cerrahi, ilaç tedavisi ve rehabilitasyon gibi tıbbi olmayan müdahaleler dahil olmak üzere bir dizi farklı müdahale stratejisi içerir (10). KBA sadece fiziksel acıya değil aynı zamanda psikolojik ve sosyal sorunlara da neden olur (11). Kılavuzlar, farmakolojik olmayan ve invaziv olmayan yönetimi önermektedir. Bunlar, aktif kalmak için tavsiye sağlanmasını ve hasta eğitimi ve egzersiz terapisinin kullanımını içerir (12). KBA tedavisi için şu anda mevcut olan tedavilerin çoğu sınırlı başarı göstermiştir (13). Son kanıtlar KBA'lı bazı kişilerin beyinlerinde çok çeşitli yapısal, işlevsel ve nörokimyasal değişikliklerin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu değişikliklerin etkileri tam olarak anlaşılamamasına rağmen, zararlı bilgilerin işlenmesini, dikkati işlemeyi ve vücut algısındaki değişiklikleri etkileyerek kalıcı bir ağrı durumuna katkıda bulunmaları olası olduğu görüşündedir (13).

Değişen vücut algısı ve inatçı ağrının rolü son yıllarda sıklıkla tartışılmaktadır (13). Beden farkındalığı, iç algı ve iç algılama duyuları da dahil olmak üzere içsel vücut duyularına dikkatli bir şekilde odaklanmayı ve bunların farkındalığını içerir (14).

Bedenimize dair sahip olduğumuz bilinç, somatik ve propriyoseptif girdiler tarafından sürekli olarak modüle edilen iç haritalara bağlıdır. Ağrı bozukluğu olan kişilerde bazen beden imajı bozulur. KBA olan hastalarda bel bölgesinin propriyoseptif keskinliği azalmıştır ve kortikal temsili sağlıklı kontrollere göre farklılaşmıştır (14). Bununla birlikte, beden farkındalığına ilişkin geleneksel görüşün aksine, giderek artan sayıdaki literatür araştırmaları, beden farkındalığının, karmaşık çift yönlü etkileşimli değerlendirme fonksiyonları tarafından değiştirilen ve dikkatin, değerlendirmenin, inançların, geçmiş deneyimler, beklentiler ve sosyal ve çevresel bağlamlar değerlendirmenin kalitesinden etkilenen duyuların bilinçli algısının bir ürünü olduğunu göstermektedir (15).

Uyumsuz vücut farkındalığı, dikkatin dağılmasından kaçınmayı, görmezden gelmeyi veya duyu algılarının bastırılmasını içeren bedensel duyuma dikkat etme tarzı olarak karakterize edilmiştir. Aynı zamanda bedensel duyumlara felaketle sonuçlanacağına dair inançlarla tepki verme veya bedensel duyumları bedensel bütünlüğe bir tehdit olarak algılama eğilimi olarak da karakterize edilir. Uyumsuz vücut farkındalığının, limbik beyin bölgelerinin aktivasyonu yoluyla merkezi ağrıyı işlemede aşırı duyarlılığı arttırdığı düşünülmektedir. Bu durum da kronik ağrıya katkıda bulunur ve onu devam ettirir. Böylece sempatik bir stres tepkisi ve artan fizyolojik uyarılma meydana gelir (15).

Bel bölgesinin kişiye nasıl hissettirdiği konusundaki değişikliklerin ağrı deneyimini etkileyebilmesi akla yatkındır. Hareketin planlanması ve koordinasyonu, vücudun ve uzaydaki konumunun sağlıklı bir şekilde algılanmasını gerektirir ve vücut algısının bozulması durumunda hareket kalitesi bozulabilir. Optimumun altındaki hareket modelleri, bel bölgesine anormal şekilde yük bindirebilir ve KBA'lı kişilerde nosiseptif girdiye ve hareketle ilişkili ağrıya katkıda bulunabilir. Ayrıca, bozulmuş vücut haritaları nedeniyle hareketle ilişkili tahmin edilen ve gerçek duyuusal geri bildirim arasındaki uyumsuzluğun bir sonucu olarak tehlike sinyallerinin merkezi olarak ortaya çıkabileceği de varsayılmıştır. Bu mekanizma aynı zamanda bel algısı bozulan KBA'lı kişilerde ağrı deneyimine de katkıda bulunabilir (16).

Vücut farkındalığının, kronik ağrılı hastalarda multidisipliner tedavi sonuçlarını iyileştirebilecek önemli bir tedavi hedefi olabileceğini ve psikomotor terapi gibi yaklaşımların, beden farkındalığı yoluyla çalışan ve özellikle beden farkındalığı düşük hastalar için faydalı olabileceği bildirilmiştir (17).

KBA karmaşık ve çok boyutlu bir sorundur ve ağrı şiddeti, ağrı mekanizması, ağrı davranışları ve psikolojik faktörler gibi değişen vücut algısı üzerindeki diğer faktörlerin etkisinin daha derinlemesine araştırılması gerekmektedir (13).

Literatürde daha önce bildiğimiz kadarıyla KBA'lı bireylerde vücut farkındalık düzeyleri ile ağrı, eklem pozisyon hissi ve duyu arasındaki ilişkiyi

objektif ölçümler ile değerlendiren ve merkezi sensitizasyonun vücut farkındalığı ile ilişkili faktörler üzerine etkisini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı:

- KBA'lı bireylerde ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme düzeyi, merkezi sensitizasyon ve vücut farkındalığı düzeylerini inceleyerek sağlıklı bireylerle karşılaştırmak,
- Ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme ve merkezi sensitizasyon düzeyleri ile vücut farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek,
- Merkezi sensitizasyon düzeylerinin vücut farkındalığı ile ilişkili faktörler (ağrı, ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme düzeyi) üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır:

H₁₀: Kronik bel ağrılı bireyler ile sağlıklı bireyler arasında ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme düzeyi, merkezi sensitizasyon ve vücut farkındalığı düzeyleri arasında fark yoktur.

H₁₁: Kronik bel ağrılı bireyler ile sağlıklı bireyler arasında ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme düzeyi, merkezi sensitizasyon ve vücut farkındalığı düzeyleri arasında fark vardır.

H₂₀: Kronik bel ağrılı bireylerde ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme ve merkezi sensitizasyon düzeyleri ile vücut farkındalık düzeyleri arasında ilişki yoktur.

H₂₁: Kronik bel ağrılı bireylerde ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme ve merkezi sensitizasyon düzeyleri ile vücut farkındalık düzeyleri arasında ilişki vardır.

H₃₀: Kronik bel ağrılı bireylerde merkezi sensitizasyon düzeyleri vücut farkındalığı ile ilişkili faktörler (ağrı, ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme düzeyi) üzerinde etkili değildir.

H₃₁: Kronik bel ağrılı bireylerde merkezi sensitizasyon düzeyleri vücut farkındalığı ile ilişkili faktörler (ağrı, ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme düzeyi) üzerinde etkilidir.



4. GENEL BİLGİLER

4.1. Fonksiyonel Anatomi

Vertebral kolon, 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4 koksigeal vertebral olmak üzere 33 vertebradan oluşmaktadır. İlk iki servikal vertebral hariç diğer vertebralar, bazı farklılıklar dışında benzer morfolojik özelliklere sahiptir (18).

Omurganın yapısal ve fonksiyonel birimi, vertebral hareket segmentidir. Bir vertebral hareket segmenti, iki bitişik omurdan ve aradaki yumuşak doku yapılarından oluşur. Tipik bir omur, bir omur gövdesi, bir omur arkı ve yapısal ve fonksiyonel gereksinimlere göre her bir omur bölgesinde değişen omur çıkıntıları ile karakterize edilir. Vertebral gövde, iki taraflı pediküller ve laminalar içeren vertebral ark tarafından dorsal olarak kaplanmış ventral silindirik bir yapıdır (19).

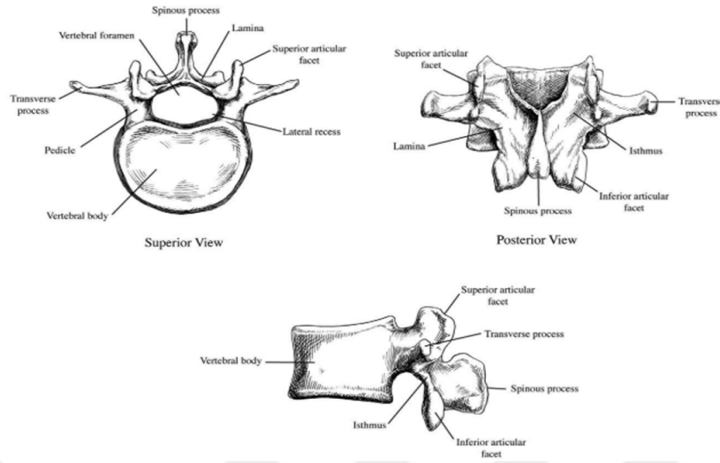
Omurganın üç temel mekanik işlevi şu şekildedir;

- Omuriliğin ve bağlantılı sinir köklerinin (yani vertebral arkın) korunması,
- Ağırlık taşıma ve yumuşak doku tutunması için destek sağlanması,
- Esneklik ve hareket için hareketin devam ettirilmesinin sağlanmasıdır (19).

Lumbal bölge, L1-L5 vertebraları olarak bilinen, vertebra gövdesi ve vertebral (nöral) ark olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Bu vertebraların omurların her biri, lumbal spinal sinirleri ileten intervertebral foramenler ve omuriliği besleyen ilgili radiküler arterler gibi anatomik yapıları oluşturmak üzere eklemlenir. Lumbal omurga, intervertebral diskler tarafından beş bileşenli omurlara bölünmüştür; vertebral kolon boyunca aşağı yönde vertebra gövdelerinin boyutu artar. Bu diskler, annulus fibrozis tarafından eşmerkezli olarak çevrelenmiştir ve merkezi olarak konumlanmış bir nukleus pulposus ve intervertebral disk ile komşu vertebral arasındaki arayüzü oluşturan kıkırdaklı bir uç plakadan oluşur. Bu yapılar fibro-kıkırdaklı yapılardır. Bu yapılar, lumbal bölgenin fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareket aralığının gerçekleştirilmesine ek olarak omurga yüklerini aktarma ve dağıtma yeteneği kazandırır (20).

Lumbal vertebralar, omurganın diğer vertebralarına kıyasla çok daha büyüktür (21).

Bu sayede baş, boyun ve gövdeden gelen dış kuvvetlerin absorbe edilmesine olanak tanınır (21).



Şekil 4.1.1. Lumbal vertebranın ön, arka ve lateral görünüşleri (20).

4.1.1. Fonksiyonel spinal ünite

Fonksiyonel spinal ünite (FSÜ) veya bir diğer adıyla spinal hareket segmenti, tüm spinal kolonun özelliklerini temsil eden en küçük segmenttir (22). FSÜ, iki komşu vertebra, omurga ligamentleri, intervertebral disk ve faset eklemlerinden ve destekleyici bağlardan (ligamentum flavum, supraspinöz, interspinöz, anterior longitudinal ve posterior longitudinal) oluşan omurganın temel yapı taşıdır (22, 23). Bu nedenle, her seviyedeki disk ve bağlantılı faset eklemleri, yüklerin aktarıldığı üç eklemlili bir kompleks yapı oluşturur. Omurlar arası disk, yükleri bitişik omurlar arasında iletme ve harekete izin verme işlevini görür. Bu nedenle FSÜ, gövdenin etki altında kaldığı kuvvetleri taşır ve dağıtır. Her hareket segmentinin, FSÜ'nün etrafında döndüğü ve omurganın konumlandırılmasına ve omurgaya etki eden kuvvetlere bağlı dinamik bir nokta olan bir anlık dönme eksenidir. Rotasyon merkezinden geçen x, y ve z eksenleri etrafındaki rotasyon sebebiyle anlık dönme ekseninin etrafında 12 potansiyel hareket vardır (22).

4.1.2. İntervertebral disk

İntervertebral diskler, iki komşu vertebra gövdesini birbirine bağlar (19). İntervertebral disk, periferik olarak halka şeklinde annulus fibrosus ile çevrelenmiştir ve merkezi nükleus pulposustan ve rostral ve kaudal olarak kıkırdak uç plakalarından oluşur (19, 23). İntervertebral disk fibrokartilajinöz bir yapıdadır (21). İntervertebral

disk, eksenel şok emilimi, ağırlık taşıma ve vertebral esnekliğin korunmasını sağlar (19).

4.1.3. İntervertebral foramen

İntervertebral foramen, vertebral kolon ile ortam arasındaki geçiş noktası görevi görür. Omurganın tüm seviyelerinde bitişik omurların pedikülleri arasında bulunur (24). İntervertebral foramen, spinal sinirleri, spinal arterleri ve damarları, tekrarlayan meningeal sinirleri ve lenfatikleri iletir. İntervertebral foramen, iki hareketli ventral omurlar arası eklem ve dorsal zigapofizyal eklemden oluşan sınırları nedeniyle vücudun diğer foramenlerine kıyasla benzersizdir (25). Lomber omurlar arası foramen, üstte ve altta komşu omur pediküllerini, omurlar arası diski, ön tarafta alt vertebra gövdesinin postero-superior omur çentiğini ve üst verterba gövdesinin postero-inferior kenarını içerir (26).

4.1.4. Faset eklemler

Faset eklemler bir diğer adıyla zigapofizyal eklemler spinal kanal boyunca orta hattın her iki yanında dikey yer alan sinovyal tip eklemlerdir. Her faset eklem, bir omurun alt eklem çıkıntısı ile alttaki omurun üst eklem çıkıntısı arasındaki tipik bir sinovyal eklemdir. Omurgaya bu kadar etkileyici bir esneklik ve çok yönlülük kazandıran şey, orta hattın her iki tarafında doğrusal bir düzende düzenlenmiş çok sayıda birbirine yakın aralıklı sinovyal eklem varlığıdır. Eklem yüzeyinin şekli ve konturu vertebral bölgeler arasında farklılık gösterir ve vertebral bölgede komşu omurlar arasında meydana gelen hareket tipinin temel belirleyicisidir. Böylece lomber bölgede eklem yüzlerinin konturu iyi bir fleksiyon, ekstansiyon ve abduksiyon aralığına izin verir (18).

4.1.5. Lumbal bölge ligamentleri

Spinal bağlar, komşu vertebraları vertebral kolon boyunca birbirine bağlayan tek eksenli yapılardır. Omurganın belirli sınırlar içerisinde hareket etmesini sağlarlar (23). Tüm bağlar birlikte omurganın stabilitesini sağlar ve yüklerin dağıtılmasına yardımcı olur (27). Spinal ligamanlar yüksek düzeyde kollajene ek olarak elastin, proteoglikan ve su içermektedirler (23).

Omurganın stabilizasyonunda rol oynayan birçok bağ vardır. Bu bağlar arasında anterior longitudinal ligament, posterior longitudinal ligament, ligamentum flavum, supraspinöz ve interspinöz bağ yer almaktadır (20).

Anterior longitudinal ligament (ALL), oksiputtan başlayarak sakruma kadar vertebral kolon boyunca uzanan vertebra gövdelerinin ve intervertebral disklerin ön kısmına yapışan kuvvetli bir banttır (20, 28). Anteromedial kısmı kalın, lateral kısmı daha incedir. Bununla birlikte en uzun lifleri yüzeysel lifleridir ve 3-4 vertebra üzerinde uzanırlar. En derin lifleri 2 vertebra üzerinde uzanır, bir vertebraın alt kenarına ve bir sonrakinin üst kenarına sıkı bir şekilde tutunmuş biçimdedir. ALL'nin ana görevi vertebral kolonun ekstansiyonunu kısıtlamaktır (20).

Posterior longitudinal ligament (PLL), oksiputtan sakruma kadar vertebral gövdelerin ve disklerin arka bölümüne yapışır. Servikal bölgede geniş ve tek tip görünümündedir. Torakal ve lumbal bölgelerde vertebralalar üzerinde dar görünümündeyken diskler üzerinde geniş seyretilmektedir. İntervertebral foramen bölgesinde lateral olarak uzanır ve ALL'nin lateral uzantılarıyla birleşmektedir. PLL'nin yüzeysel lifleri 3-4 vertebra üzerinde uzanır ve derin lifler yalnızca bitişik vertebralalar üzerine tutunmaktadır. PLL'nin görevi fleksiyon sırasında vertebral kolonun stabilizasyonunu sağlamaktır (20).

Ligamentum flavum komşu vertebraların laminaları arasında tüm omurga boyunca bulunur. Bu bağ sarı elastik liflerden meydana gelmektedir (20, 28). Ligamentum flavumun bağlantıları, üst laminaların ön yüzeyinin alt kısmından alt laminaların arka yüzeyinin üst kısmına kadar uzanır ve tüm interlaminar alanı kaplar. Lateralde faset eklem kapsülü ile birleşir. Ligamentum flavum lumbal bölgede daha kalındır. Lumbal bölgede ligamentum flavumun yüzeysel ve derin olmak üzere 2 katmanı vardır (20). Ligamentum flavum, omurganın diğer bağlarına göre çok yüksek elastin/kollajen oranına sahiptir (28).

İnterspinöz ve supraspinöz bağlar, vertebral kolonun spinöz proseslerini birbirine bağlayan arka bağlardır. İnterspinöz bağ incedir ve bir spinöz prosesin alt sınırından diğer spinöz prosesin üst sınırına kadar uzanır. Supraspinöz bağ daha güçlüdür ve oksipital kemikten sakruma kadar spinöz çıkıntılar boyunca uzanır. Çapraz bağlar, tipik olarak lumbal bölgede, transvers proses arasında yer alan

membranöz yapılardır. Lomber sinirler, intervertebral foramenlerin lateralinde, doğrudan intertransvers ligamanların altında yer alır (20). İntertransvers ligament komşu vertebraların processus transversusları arasında uzanırlar (28).

4.1.6. Lumbal bölgenin kasları

Lumbal bölge vertebraları, birçok kas için bağlanma noktası işlevi görür. Bu kaslar farklı işlevsel düzlemlerde düzgün ve kontrollü olarak yapılan harekete izin verir. Bununla birlikte bu kaslar stabilizasyon, koruma ve propriyosepsiyona katkı sağlamaktadır. Lumbal bölgenin ekstansör kasları; erektör spina ve multifidus kaslarıdır. Erektör spina kas grubu longissimus thoracis ve iliocostalis lumborum kaslarından oluşmaktadır. Lumbal bölgenin fleksör kasları; psoas major, iliopsoas, rektus abdominis, obliquus internus ve eksternus kaslarından oluşmaktadır (21).

4.1.7. Lumbal bölgenin innervasyonu

Lumbal bölgenin innervasyonu hem motor hem de duysal sinir liflerini taşıyan beş çift spinal sinir tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu spinal sinirler ventral ve dorsal kök olarak dallanmaktadır. Dorsal kök, erektör spina kaslarına motor innervasyonu sağlamaktadır ve sırttaki derinin duysunu sağlar. Ventral kök ise prevertebral kas sistemine ve alt ekstremitenin geri kalan bölümüne motor innervasyonunu ve duysunu sağlamaktadır. Lumbal bölge omurilik sinirleri kendisine karşılık gelen ilgili vertebral seviyenin altından çıkar. Torakal onikinci T12'den L4'e kadar olan ventral dallar bir araya gelerek lumbal pleksus adı verilen sinir ağını oluşturur. Lumbal pleksus L2-L4 seviyesinde obturator sinir ve femoral siniri oluşturur. Lumbal pleksusun geri kalan sinirleri arasında T12-L1 seviyesinden iliohipogastrik sinir, L1 seviyesinde oluşan ilioinguinal, L1-L2 seviyesinden genitofemoral, L2-L3 seviyesinden lateral femoral kutanöz sinir çıkmaktadır. L4, L5 spinal sinirlerin ventral kökleri ve S4'e kadar olan spinal sinirlerin ventral kökleri birleşerek lumbasakral pleksusu oluşturur. Sakral pleksustan, L4-S3 seviyesinde siyatik sinir, L4-S1 seviyesinden superior gluteal sinir, L5-S2 seviyesinden inferior sinir, S1-S3 seviyesinden posterior femoral kutanöz sinir ve S1-S4 seviyesinde pudental sinir çıkmaktadır (21, 29).

4.1.8. Lumbal bölgenin kan dolaşımı

Spinal kolon, üç ana longitudinal arterden beslenen zengin bir kan kaynağına sahiptir. Tek bir anterior spinal arter kordun ön üçte ikisini besler. Dorsal taraftaki iki posterior spinal arter kordun arka üçte birini beslemektedir. Vertebral kolonun kollateral beslenmesini sağlayan çeşitli anterior ve posterior radiküler arterler bulunmaktadır. Bu radiküler arterler ventral ve dorsal sinir kökleriyle birlikte ilerleyerek onlara kan sağlar. Adamkiewicz arteri Lumbal omurgayı besleyen en büyük ve en önemli radikülo medüller arterdir. Arterin başlangıç kökeni T8-L2 arasında değişkenlik göstermektedir. Arter, omuriliğin solunda yer almaktadır ve anterior spinal artere katılmadan önce keskin bir halka oluşturarak omurilik kanalına doğru yükselir (21, 30). Lumbal bölge vertebralarına özgü olarak dört çift lumbal arter abdominal aorttan kaynaklanır. Bu arterler, her bir vertebrayı beslemek için vertebra gövdeleri boyunca arkaya doğru ilerler. Ayrıca bu arterler transversus abdominis ve internal oblik gibi komşu kasların kanlanmasını sağlamaktadır (21).

4.2. Bel Ağrısı

Ağrı, “duyusal, emosyonel, bilişsel ve emosyonel bileşenlerle gerçek veya potansiyel doku hasarı ile ilişkili rahatsız edici bir deneyimdir” (31). BA, siyatik ile birlikte veya siyatik olmadan (sırtın alt kısmından bacaklara yayılan ağrı) kostal kenarın altında ve alt gluteal kıvrımın üzerinde meydana gelen ağrı, kas gerginliği veya sertliği anlamına gelir (1).

4.2.1. Bel ağrısı sınıflandırması

4.2.1.1. Akut bel ağrısı

Ağrı bazen kısa bir süreyle sınırlıdır ve dokular iyileştikçe ortadan kalkar, bu durum akut ağrı olarak adlandırılır (2). Akut faz için yaygın olarak kabul edilen tanım, bel ağrısı epizodunun başlangıcından itibaren 0 ile 1 ay arasındadır (3).

4.2.1.2. Subakut bel ağrısı

Ağrı daha uzun süre devam edebilir ve kronikleşebilir (2). Subakut faz, bel ağrısı başlangıcından itibaren 2 ile 3 ay sonrasına denk gelir (3).

4.2.1.2. Kronik bel ağrısı

Kronik faz ise bel ağrısı başlangıcından itibaren 3 aydan daha fazla süren faz olarak kabul edilir (3). KBA, artık bir semptom olarak kabul edilmez, birçok başlangıç faktörünün neden olduğu ve ilerlemeye devam eden bir hastalıktır (1).

KBA'nın nedenleri spesifik olarak ayırt edilebilir (lomber spinal stenoz, spondilolistezis veya disk herniasyonu gibi lomber omurganın spinal segmentlerinin dejeneratif süreci) veya çoğu durumda, KBA'nın spesifik nosiseptif nedenini belirlemek mümkün değildir ve bu nedenle nonspesifik (enfeksiyon, tümör, kırık veya inflamasyon gibi spesifik bir patolojinin neden olmadığı ağrı) olarak sınıflandırılır (7, 8).

4.2.2. Bel ağrısı etiyoloji ve prevalansı

Küresel Hastalık, Yaralanma ve Risk Faktörleri Çalışması 2017'de, 28 yıl boyunca incelenen 354 durum arasında engellilikle yaşanan yıllar açısından bel ağrısı en yüksek sırada yer almıştır (6). BA tipik olarak tekrarlayıcıdır ve bir bel ağrısı epizodu yaşayan bireylerin %24 ila 87'si bir yıl içinde tekrarlayan bir epizoda maruz kalır (5). Toplumun her kesimindeki bireylerin bel ağrısı yaşadığı açık olmakla birlikte, prevalansının cinsiyet, yaş, eğitim ve meslek gibi faktörlere bağlı olarak değiştiği görülmektedir (3). Bu genellikle yüksek sağlık hizmeti kullanımına ve uzun süreli işten zaman kaybına neden olur (5).

Yaş, bel ağrısı için en yaygın risk faktörlerinden biridir (32). BA prevalansı yaş ile birlikte artmaktadır. BA prevalansının yapılan çalışmalarda orta yaş ve yaşlı kadınlarda (40-80 yaş) arasında yaygın olarak görüldüğü bulunmuştur (33).

Yapılan çalışmalarda, düşük gelirli ve orta gelirli ekonomilerde bel ağrısı görülme sıklığının yüksek gelirli ekonomilere göre daha düşük olduğu görülmüştür (33).

BA prevalansında anlamlı bir cinsiyet farklılığı bulmamakla birlikte bildirilen farklılıkların büyüklüğü değişse bile, kadınların erkeklere göre daha yüksek bel ağrısı prevalansına sahip olma eğiliminde olduğu bulunmuştur (32).

Düşük eğitim durumunun BA prevalansındaki artışla ilişkili olduğu gösterilmiştir (32).

4.2.3. Bel ağrısı risk faktörleri

BA, çeşitli risk faktörlerinin etkileşimi sonucu ortaya çıkan karmaşık ve çok faktörlü bir durumdur (34). Bireysel, psikososyal ve iş yeri ile bağlantılı birçok etkili etmen bunda rol oynayabilir (35). Bunlar yapısal, psikososyal, mesleki ve davranışsal/çevresel faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (34).

BA için genel risk faktörleri arasında yaş, cinsiyet, genel sağlık durumunun kötü olması, omurgadaki fiziksel stres ve psikolojik stres yer alır (36). Sigara kullanımı, obezite, hareketsiz yaşam tarzı davranışsal ve çevresel faktörler arasında yer almaktadır (34). Stres, kaygı, depresyon, olumsuz ruh hali veya duygular psikososyal risk faktörleri arasında yer almaktadır (34, 35). İş memnuniyetsizliği, iş tatminsizliği, rutin görevler, zayıf iş ilişkileri ve sosyal destek mesleki risk faktörleri arasında yer almaktadır (35).

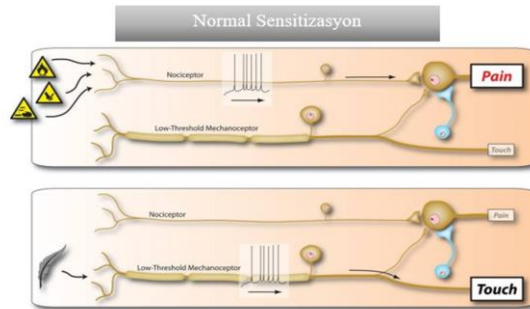
4.3. Merkezi Sensitizasyon

Merkezi sensitizasyon, merkezi sinir sisteminin (MSS) duyuşal uyarılar ve ağrıya karşı daha duyarlı hale getiren ve bunların işlenmesinde değişikliklere yol açan yapısal, kimyasal ve işlevsel değişiklikleri içinde bulunduran patofizyolojik bir süreçtir (37). 1989'da Woolf ve King tarafından sıçanlarda yapılan çalışmalarda, omurilikteki nöronların yaralanmadan sonra zamanla aşırı uyarılabilir hale geldiğini göstermesinin ardından merkezi sensitizasyon terimi ortaya atılmıştır. Daha sonrasında yapılan çalışmalar merkezi sensitizasyonun sürekli periferik girdi olsun ya da olmasın sürdürülebileceğini ve MSS'deki yapısal, kimyasal ve fonksiyonel değişikliklerin sonucunda kalıcı, yüksek bir nöral reaktivite durumuna yol açabileceğini göstermiştir. Bu patofizyolojik süreçte MSS, duyuşal uyarıların yokluğunda dahil aşırı uyarılır ve vücudun içinden veya dışından gelen duyuşal mesajlar ile güçlendirilir. Bu amplifikasyon sıklıkla kronik, yaygın ve vücutta dolaşan ağrıya, duyuşal aşırı duyarlılığa, kronik yorgunluğa ve diğer birçok semptomu neden olur. Merkezi sensitizasyona bağlı duyarlılaşmaya karşı artan yanıt, nöronal seviyelerde plastisiteyi kapsar ve gelecekteki uyarılara yanıt olarak hassasiyeti

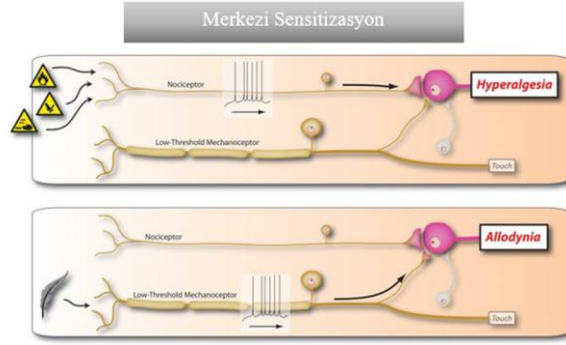
artırarak MSS'deki değişiklikler sonucu merkezi duyarlılığın üçlüsü oluşmaktadır. Bunlar hiperaljezi, allodini ve global duyusal aşırı duyarlılık olmak üzere karşımıza çıkmaktadır (37, 38).

Hiperaljezi, ağrılı bir uyarının daha da fazla ağrı ile ilişkilendirilmesi durumudur. Allodini, daha önce ağrısız olan bir uyarının artık ağrıya neden olması durumudur. Merkezi duyarlılığı olan birçok hasta, sarılmanın veya sırtta vurmanın canını acıttığını, giysilerin cildini tahriş ettiğini veya ağır bir battaniyenin acı verici bir baskı oluşturduğunu söylemektedir. Global duyusal aşırı duyarlılık, hastanın iç ve dış uyaranlardan aşırı derecede etkilenmesidir. Örneğin, merkezi duyarlılığı olan hastalar, parlak ışıklara, kokulara, yüksek seslere, yiyeceklere ve ilaçların yanı sıra kalp atışı veya gastrointestinal sistemdeki peristaltizm gibi iç uyaranlara karşı da çok daha duyarlı olabilmektedir (37).

Normal sensitizasyonda somatosensoriyel sistem, yüksek seviyede özelleşmiş primer duyu nöronları düşük yoğunluklu uyarıları kodlayan ve yalnızca zararsız duyuların girdilerini alan merkezi yolları aktive eder. Nöreseptörleri aktive eden yüksek yoğunluklu uyarılar yalnızca ağrıya yol açan merkezi yolları aktive eder ve iki paralel yolu aktive eder. Bu iki paralel yol işlevsel olarak birbirinden ayrıdır ve kesişmez. Bu ayrım, belirli duyusal girdiler ile yollar arasındaki güçlü sinaptik bağlantılar ve aktiviteyi yalnızca ilgili devrelere yönlendiren inhibitör nöronlar tarafından sağlanır. Sinaptik etkinlikteki artış ve inhibisyonadaki azalma sonucu, somatosensoriyel yollarda merkezi duyarlılığın gelişmesiyle birlikte, normalde inaktif sinapsların güçlendirilmesiyle bilinçaltı girdiler toplanır, düşük eşikli duyusal girdiler ağrıyı aktif hale getirir ve normalde ayrı işleyen iki paralel duyusal yol işlevsel olarak birleşir (39).



Şekil 4.3.1. Normal Sensitizasyon (39).



Şekil 4.3.2. Merkezi Sensitizasyon (39).

4.3.1. Kronik ağrı ve merkezi sensitizasyon

Kronik ağrı, ilk yaralanmayı takiben ortaya çıkan, ardından MSS içerisinde kronik bir duruma ilerleyen, başlı başına bir hastalık haline gelebilmektedir. Kronik ağrının başlatılmasında ve sürdürülmesinde diğer vücut sistemleri rol oynasada nörogörüntüleme çalışmaları MSS'nin kronik ağrıya nasıl dahil olduğunu daha iyi anlaşılmasına olanak sağlamıştır (40).

Nosiseptif bilgiyi A-delta sinir lifleri ve C lifleri aktarır. Zararlı uyaranlar periferik sinirlerdeki sinyalleri tetikler. Periferik sinir lifleri omuriliğin arka boynuzunda sinaps yapar. Ara nöronlar omurilik seviyesinde inhibitör ya da uyarıcı modülasyondan sorumludur. İkincil spinal projeksiyon nöronları, periakvaduktal gri (PAG) ve rostral ventral medulla dahil olmak üzere beyin sapı bölgelerine nosiseptif bilgi aktarır. Nosiseptif bilgi beyin sapında daha da modüle edilir ve ardından talamusa iletilir. Nosiseptif sinyaller talamustan kortekse iletilir ve bu sinyaller burada ağrı olarak yorumlanır. Birincil somatosensör korteks, ikincil somatosensör korteks, prefrontal korteks, insular korteks ve motor korteks dahil olmak üzere çeşitli kortikal bölgeler ağrının işlenmesinde rol oynar. Kronik ağrı durumunda bu ağrı iletim ve işleme sistemlerinin aşırı aktif hale geldiği ve bunun da merkezi sensitizasyona yol açtığı düşünülmektedir (40).

4.3.2. Kronik ağrı, duyuşal profil ve merkezi sensitizasyon

Duyuşal duyarlılık özelliği, bireysel duyuşal profil özelliklerinin bir bileşenini oluşturur (41). Duyuşal profiller, tat/koku, görme, hareket, dokunma, aktivite seviyeleri ve işitsel girdinin duyuşal işlenmesini değerlendirmek ve günlük yaşamdaki

duyusal deneyimlere verilen davranışsal tepkileri değerlendirmek amaçlı araştırma merkezli bir yapıdır (42). Bireysel duyuşal hassasiyet seviyeleri, kişinin duyuşal uyarılara karşı hassasiyet seviyesi ile bu uyarana karşı davranışsal tepkisi arasındaki etkileşimi tanımlayan Dunn'ın dörtlü duyuşal işleme modeli ile tanımlanır. Duyusal işleme işlevindeki kişisel farklılıkları belirlemek amacıyla kullanılabilir (41, 42, 43).

Dört tip özellikte duyuşal profil tanımlanabilir; Düşük Kayıt, Duyusal Arayış, Duyusal Hassasiyet ve Duyusal Kaçınma (41, 43).

Duyusal işleme, çevreden gelen duyuşal bilgilerin kaydedilmesi, modüle edilmesi, organize edilmesi ve buna uygun bir cevap çıktısı oluşturmaktır. Duyusal girdi, derideki dokunsal reseptörler, kas içcikleri, golgi tendon organları, mekanoreseptörler, işitsel, vestibüler aparat, tat alma, koku alma ve görsel sistemler ve duyuşal ve psikolojik ağlardan gelen bağlantılar da dahil olmak üzere serebral eferent bağlantılardan alınır. Duyusal işlemenin temel bileşenleri, duyuşal alım için sinirsel eşikler (duyuşal duyarlılık) ve duyuşal uyarana karşı davranışsal tepkidir. Bunlar, bireyler arasında duyuşal profil özelliklerine göre değişir (41, 43). Duyusal uyarılara karşı nörolojik eşik aralığı duyuşal bilgi almak için yüksek sinirsel eşikten (hipoduyarlılık) düşük sinirsel eşiklere (hiperduyarlılık) doğru normal bir dağılım eğrisi gösteren süreklilik üzerinde yer alır. Alınan duyuşal uyarılara karşı verilen davranışsal tepkiler, sinirsel eşiklere bağlı olarak, bireyin karakteristik duyuşal profiline göre duyuşal uyarana veya duyuşal rahatsızlığa karşı aktif veya pasif adaptif tepkiler gösterir ve duyuşal geri bildirimde dikkat etme veya bundan kaçınma davranışını içine alan bir profil sunar (41, 43, 44).

Kronik kas-iskelet sistemi bozukluklarında değişen duyuşal işleme, KBA gibi nosioplastik ağrı mekanizmaları ile yakından ilişkili olabilir. Uluslararası Ağrı Çalışmaları Derneği'ne göre nosioplastik ağrının klinik özellikleri "periferik nosiseptörlerin aktivasyonuna neden olan gerçek veya tehdit edici doku hasarına dair belli bulgulara veya ağrıya neden olan somatosensoriyel sistem hastalığı veya lezyonuna dair bulguya rağmen nosisepsiyonun değişmesidir" olarak tanımlanmıştır. Ancak, başlatıcı bir olayın ardından bazı bireylerde duyarlılıkta çözölmeyen devam eden hassasiyet değişiklikleri gelişir. Bu süreçler uyumsuz olarak değeriendirilebilir ve nosioplastik ağrı olarak tanımlanabilir. KBA gibi kronik kas-iskelet sistemi rahatsızlığı olan birçok hastada nosioplastik ağrı yaygın bir fenomendir (42).

Merkezi sensitizasyon akut yaralanmaya karşı normal bir nörobiyolojik yanıttır ve genellikle doku iyileşmesi meydana geldikçe tersine döner (42). MS'den kaynaklanan semptomlar doku patolojisinin derecesiyle orantısız eğilim göstermektedir ve doku patolojisi olmasa dahil deneyimlenebilir. MS ile ilişkili ağrı, merkezi nöronların tek modlu ve çok modlu reseptörlerden gelen girdiye karşı duyarlılığının artmasından kaynaklanır. MS, birçok kronik kas-iskelet sistemi ağrısı durumunda yaygın olan baskın bir mekanizma olarak kabul edilir (41).

MSS'nin duyarlılaşmasına ek olarak, baskın MS ağrısı yaşayan kişilerde kortikal disinhibisyon ve nörolojik bozulma görüldüğü bildirilmiştir. Bu da duyuşal işleme değışikliklerine sebep olur. Nonspesifik kronik bel ağrılı (NSKBA) ve iyileşen bel ağrılı bireylerde duyuşal işleme değışikliklerini inceleyen çalışmada NSKBA'lı bireylerde beynin sinirsel aktivasyon ağlarında farklılıklar olduğu bildirilmiştir. Duyusal aşırı duyarlılık gibi duyuşal işleme değışikliklerinin MS ağrısıyla aynı anda geliştiğı varsayılabilir; ancak alternatif bir hipotez bu değışikliklerin hastalık öncesi dönemde mevcut olduğu görüşündedir (41).

Yakın zamanda yapılan bir inceleme çalışmasında hastalık öncesi duyuşal hassasiyet ve psikolojik faktörlerin kronik kas-iskelet ağrısı yaşayan popülasyonda bireyleri MS'ye yatkın hale getirmiş olabileceğı bildirilmiştir. Bu çalışmanın temelini oluşturan hipotez hastalık öncesi duyuşal duyarlılık ve psikolojik faktörlerin duyuşal duyarlılık özelliğı ve kaygı özelliğı gibi karakteristik özellikleriyle bağlantılı olabileceğidir (41).

Brown ve arkadaşlarının 2001 yılında yaptığı çalışmada bazı kişilerde duyuşal hipoduyarlılık ile ilişkili olarak yüksek duyuşal eşik özellikleri olduğu bildirilmiştir. Bu bulgu, duyuşal uyaranlara karşı duyuşal hipoduyarlılık profili gösteren kronik uzuv ağrısı ve spesifik olmayan KBA yaşayan bireylerde yapılan çalışmalar ile benzer sonuçlar göstermiştir. Bu sebeple, bu kronik ağrı popülasyonlarında gözlemlenen duyuşal işleme değışikliklerinden bazılarının duyuşal hipoduyarlılık özelliğı içermesi olası görünmektedir. Duyusal hipoduyarlılığı olan bireyler SSÖ'de (SSÖ, puan<40) yüksek puan almasalar da baskın olarak nosiseptif ya da nöropatik olmayan bir ağrı mekanizması sergileyebilirler. Bu durum merkezi duyarlılaştırma kaynaklı bir ağrı mekanizması anlamına gelir (41).

Merkezi sensitizasyon semptomu gösteren bireylerde nörolojik duyuşal eşikler düşer ve psikolojik stres faktörleri olarak işlev gören bilişsel-duyuşal faktörler ile birlikte aktif (arayan veya kaçınan) veya pasif (tepkisiz) davranışsal tepkiler güçlendirilir. Daha düşük nörolojik duyuşal eşikler var olduğunda aşırı uyarılma kolaylıkla meydana gelebilir ve duyuşal uyarana yönelik bireysel tercihler bozulur. Bu durum, duyuşal uyarana yönelik davranışsal tepkiler ve daha düşük duyuşal eşiklerin üstündeki bireysel duyuşal tercihlerle uyuşmadığı durumda güçlendirilebilir. Sonucunda, duyuşal uyarıyı aktif olarak arayan veya kaçınan pasif bir yanıt akut bel ağrılı hastalarda uyumsuz hale gelebilir ve MS'yi kolaylaştırdığı için KBA'nın gelişimine katkıda bulunabilir (44).

Yetersiz veya aşırı duyuşal uyarılar, optimum duyuşal uyarımı ve geri bildirimi devam ettirmek için uyarlanabilir bir davranışsal yanıt gerektirir. Duyuşal olarak aşırı hassasiyet gösteren duyuşal profile sahip bireylerde duyuşal işleme tehlikeye girebilir ve bu durum MS ağrısı olan bireylerde gözlemlenen değişmiş merkezi işleme ile bağlantılı olabilir. Duyuşal olarak aşırı hassasiyet gösterme durumunda, duyuşal uyarılara karşı artan “doğal” hassasiyet yoluyla MS ile bağlantılı olabileceği varsayılmaktadır. Ayrıca, duyuşal uyarılar kaygı durumu yüksek bireyler tarafından tehdit edici olarak yorumlanabilir ve duyuşal duyarlılığın daha da artması ile sonuçlanabilir (44).

Clark ve ark. tarafından yapılan çalışmada merkezi sensitizasyon semptomları baskın gösteren ve SSÖ'de düşük puan alan (SSÖ puanı<40) NKBA'lı bireylerin, duyuşal hipoduyarlılık profilleri gösterdiği bildirilmiştir. Ancak pilot bir çalışma olduğu için örneklem büyüklüğünün sınırlı olması sebebiyle elde edilen bulguların daha geniş örneklem boyutları ile incelenmesi gerektiği bildirilmiştir. Bu nedenle, yüksek SSÖ puanlama alt grubunda (SSÖ≥40) duyuşal hiperduyarlılık profilleri prevalansı olabileceği öngörülmüştür. Ayrıca, düşük SSÖ puanlama alt grubunda (SSÖ<40) baskılayıcı kişilik özellikleri ve duyuşal hipoduyarlılık profilleri prevalansı öngörülmüştür (44). Yüksek SSÖ puanlarına sahip bireylerde duyuşal aşırı hassasiyet gösteren profillerin, NKBA'lı ve merkezi sensitizasyon semptomu gösteren bireylerde duyuşal uyarana karşı düşük bir nörolojik eşiğe sahip olduğunu ve duyuşal aşırı uyarıma karşı pasif (Duyuşal Hassasiyet) veya aktif (Duyuşal Kaçınma) bir adaptif tepki verdiği gösterilmiştir. Bununla birlikte yüksek SSÖ puanına sahip bireylerde,

MS'nin aşırı duyarlı yapısıyla uyuşmayan bir durum olan duyuşal hipoduyarlılık özelliğı gösteren (Düşük Kayıt ve Duyusal Arayış) profillerinde de yüksek puan aldıkları gösterilmiştir (44).

Yapılan çalışmada bireylerin %68'inin Düşük Kayıt duyuşal profilinde yüksek puanlar aldığı gösterilmiştir. Bu sonuç, NKBA'lı ve MS'li bireylerin duyuşal uyarım için yüksek nörolojik eşik değerine sahip olmaları durumunda daha fazla duyuşal uyarana ihtiyaç duyabileceğini göstermektedir. Bu durum bireylerin tedavi programlarını etkileyebilir. Bunun yanı sıra, düşük kayıt profiline ait yüksek puanlar NKBA'lı kişilerde bazı duyular hipoduyarlı olduğunda MS'yi belirlemek amacıyla yapılan kantitatif duyuşal testlerin sonuçlarında yanıltıcı olabilir (44).

Bireysel duyuşal profillere dayalı uyumsuz davranışın kronik ağrı koşullarında nosioplastik ağrının arkasındaki ana mekanizma olarak MS'nin gelişimine katkıda bulunduğı ve kötü sonuçları tahmin ettiğı varsayılabilir. Duyusal profiller, KBA'lı hasta popölasyonunda MS semptomlarının sürekliliğinde belirlenmiş prognostik faktörlerdir. Prognostik model araştırması, duyuşal profillerin zaman içindeki öngörücü rolünü doğrulayabilir ve değerlendirebilir (42).

Duyarlılık veya değışen nosisepsiyon sonucunda bireylerin bireysel duyuşal profillerinde beklenmedik puanlar görülebilir. Hastaları duyuşal profillerine ve nosioplastik ağrının varlığına göre alt gruplara ayırmak, bireye özel tedavi müdahaleleri geliştirilmesine olanak tanır. Bu müdahale stratejileri, bireylerin duyuşal uyarılara verdiği tepkiler, bu tepkilerin ağrı deneyimleriyle ilişkisi ve duyuşal profillerine dayalı davranışsal tepkileri doğrultusunda geliştirilebilir. Bu nedenle, duyuşal profile dayalı olarak hazırlanan rehabilitasyon müdahaleleri; günlük aktivitelere yönelik önerilerde bulunmak, ağrı deneyimini tetikleyebilecek ya da önleyebilecek uyarıları belirlemek ve bu uyarıları duyuşal profile uyumlu şekilde standardize etmek amacıyla kişiselleştirilebilir (43).

4.3.3. Duyu değerdendirmesi

4.3.3.1. Kantitatif duyuşal testler

Kantitatif duyuşal testler (KDT), hastalarda ve sağılıklı gönüllülerde ağırlı uyarılara karşı merkezi ve çevresel tepkileri araştırmak için kullanılır. KDT

ölçümleri, dikkat, bireysel motivasyon, konsantrasyon, çevresel ve metodolojik etkiler gibi kontrol edilmesi zor faktörlerden etkilenebilir (45).

KDT, dokunma, propriosepsiyon, titreşim ve künt baskı veya iğne batmasına ve sıcak veya soğuk uyarılara karşı, duyarlılığı algılama yeteneğini değerlendiren basit araçları bir araya getiren bir prosedür grubunu ifade eder. KDT duyuşal uyarılara verilen cevabı ölçer ve somatosensoriyel sistem işlevleri veya işlev bozukluğunu, değişmiş merkezi ve/veya periferik ağrı duyarlılığının ölçümü ve azalan ağrı modülasyonunu değerlendirmek için belirli ölçüm protokollerine dayanan önceden belirlenmiş olan fiziksel özelliklere sahip uyarılar olarak tanımlanan psikofizik testleri kullanır (46).

KBA'lı hastalarda çoğu kantitatif duyuşal değerlendirme ölçümünün kabul edilebilir güvenilirliğini olduğu gösterilmiştir (45).

4.3.3.1.1. Basınç ağrısı eşiğı

Ağrı deneyimi oldukça değişkendir ve biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerden etkilenir. Ağrı deneyiminin temel bir özelliğı, sinir sisteminin birden fazla alan ve mekanizmanın etkileşimi yoluyla ağrıyı düzenleme kapasitesidir. Ağrı düzenleme mekanizmalarının karmaşıklığı değerlendirmeyi zorlaştırır (47).

Uzun süreli afferent nosiseptif girdi veya ağrı deneyimini olumsuz etkileyen uyumsuz psikososyal faktörler, dorsal boynuz ve beyin sapı nöronlarının yanıt özelliklerinde değişikliklere neden olur. Bu durum duyuşal nöronların uyarılabilirliğinde artışa ve inen nosisepsiyon inhibe edici yolların işlevinin azalması sonucunda MSS'nin aşırı duyarlılığına neden olan plastisite değişikliklerine neden olur. Bu nöroplastisite nosiseptif ve nosiseptif olmayan bilgilerin normal işlenmesini değiştirir ve ağrının süresine ve yoğunluğına bağılı olarak omuriliğın dorsal boynuzundaki alıcı alanları genişletebilir. Bu durum MSS'deki belirli ilgili ağrı bölgelerini uyarabilir. Sonuç olarak bu nöroplastisite nosiseptif ağrı eşiklerini düşürebilir veya nosiseptif uyarı olmadan ağrının devam etmesine yol açabilir. Aşırı uyarılabilir MSS nosiseptif sinyali yükseltir ve böylece yaralı veya yaralanmamış dokuların uyarılmasına abartılı bir ağrı tepkisi üretir. Bu durum böylece miyotomlara, sklerotomlara ve dermatomlara kadar uzanan tüm omurilik segmentini duyarlı hale

getirebilir. Yapılan çalışmalarda klinik raporlar, kas-iskelet sistemi bozukluklarında basınç ağrı eşiklerinin düşürülmesinde merkezi mekanizmaların rol oynadığını da öne sürmektedir (48, 49, 50, 51, 52).

Basınç ağrısı eşiği testi, ağrıya duyarlılığı yansıtan, lokal veya yaygın hiperaljeziyi araştırmak için en yaygın kullanılan KDT parametresidir (46). BAE öncelikli olarak derin afferentleri aktive eder ve bu nedenle periferik duyarlılığın ölçülmesinde kullanılan iyi bir klinik yöntemdir. Etkilenen bölgenin mekanik uyarılara karşı hiperaljezisinin, Aδ ve C liflerinin periferik duyarlılığını yansıttığı düşünülmektedir. Eklemler ve kaslar gibi derin somatik dokulardaki nosiseptörler mekanik uyarılara karşı belirgin bir duyarlılık göstermektedirler. BAE ayrıca mekanik alıcı alanların genişlemesine neden olabilen merkezi duyarlılığı da değerlendirebilir (46, 47).

BAE mekanik veya elektronik basınç algometrisi ile ölçülür. Ölçüm süresinin daha uzun olduğu ve ölçümün daha fazla çaba gerektirdiği diğer KDT parametrelerine göre BAE'nin basitliği ve hızlı ölçüm süresi avantajları arasında yer alır (46). BAE testinde, denekler uygulanan basıncın kademeli olarak basınç hissinden ağrıya birleşmiş basınca dönüştüğü zamanı bildirir. Basınç ağrısı tolerans eşiği, denegin ağrıyı dayanılmaz olarak hissettiği nokta olarak tanımlanmaktadır (53).

4.3.3.2. İki nokta diskriminasyonu

Dokusal keskinlik, birincil somatosensoriyel temsilin klinik bir işareti olarak kabul edilir (54).

İnnervasyon yoğunluğuna ve sağlam sinir yollarına bağlı olsada, dokusal keskinlik aynı zamanda birincil duyuşal korteks (S1) hücrelerinin ve duyuşal nöraksisin yanıt profillerine de bağlıdır. S1 nöronlarının değişen yanıt profillerine kortikal yeniden organizasyon denir (54). BA olan hastalarda belin S1 temsili yaklaşık 2 cm kadar kaymıştır. 2NDT duyuşal nöraksis boyunca periferik duyuşal nöronlardan S1'e bozulmamış mekanizmalara bağlıdır. BA olan kişilerde uyarıların beyne iletilmesinin azalması olası görünmemektedir çünkü BA olan hastalarda belde elektriksel kutanöz uyarımla uyandırılan S1 tepkisi gecikmez veya azalmaz. Algısal eşik de etkilenmez. Ancak, spinal mekanizmalar periferik Aβ kutanöz girdisinin spinal

nosiseptörleri aktive ettiği merkezi duyarlılaşmaya aracılık eder. Bu nedenle, kutanöz uyarıma verilen kortikal yanıtın hızı ve büyüklüğü etkilenmesinde spinal olarak uyandırılan nosiseptif girdi supraspinal düzeyde sinirsel interferansa ve normal inhibisyon kaybına yol açabilir. Spinal duyarlılaşmanın katkıda bulunup bulunmadığına bakılmaksızın, supraspinal mekanizmalar BA’nda dokunsal keskinliğin kaybını en olası şekilde açıklıyor gibi görünmektedir (55). S1’deki nöronların yanıt profilinin işlevsel yeniden düzenlenmesi de dahil olmak üzere kortikal değişiklikleri yansıttığı düşünülmektedir. Bu nedenle, kronik ağrılı durumlarında, kortikal yeniden düzenlemenin etkilenen vücut bölgesinde azalmış dokunsal keskinlik olarak ortaya çıktığı görülmektedir (54, 55)

Dokunsal keskinlik testleri, sağlıklı ve hastalıklı popülasyonların dokunsal yetenekleri hakkında bilgi sağlamak ve ağrıyla ilişkili somatosensoriyel değişiklikleri dolaylı olarak araştırmak için düzenli olarak kullanılmaktadır. Tipik dokunsal keskinlik testleri, basit ancak kırılabilir ve birden fazla kullanımdan sonra bozulabilen kalibre edilmiş monofilamentler ile kuvvet tespiti ve niceliksel analizi engelleyen vücut görüntüsü çizimlerini içermektedir. İki nokta diskriminasyonu testi (2NDT), iki noktalı tahmin ve noktadan noktaya test, güvenilir ve tekrarlanabilir ölçümler sağlayan diğer klasik mekânsal ayrımcılık testleridir. 2NDT, ciltte algılanan iki nokta arasındaki minimum mesafeyi ölçmek için kullanılan basit bir klinik dokunsal keskinlik testidir. 2NDT testi, daha önce yayınlanmış araştırmalara uygun olarak artan 2NDT veya azalan 2NDT yöntemleri sırasına göre gerçekleştirilir (56, 57). Sağlıklı kişiler için belin 2NDT’sine ilişkin normatif veriler 43,2 mm ile 50,1 mm aralığındadır. BA çeken kişiler için 49,7 mm ile 76,8 mm aralığı rapor edilmiştir (13).

4.4. Vücut Farkındalığı

Vücut farkındalığı, iç algı ve iç algılama duyuları da dahil olmak üzere içsel vücut duyularına dikkatli bir şekilde odaklanmayı ve bunların farkındalığını içerir. Vücut farkındalığı, propriosepsiyon ve interoepsiyonun öznel, fenomenolojik yönleri olarak tanımlanmıştır (58).

Bedenimize dair sahip olduğumuz bilinç, somatik ve propriyoseptif girdiler tarafından sürekli olarak modüle edilen iç haritalara bağlıdır (14).

Propriyosepsiyon, eklem açılarının, kas gerginliklerinin, hareketin, duruşun ve dengenin algılanmasıdır (15). Omurgadaki eklem pozisyon hissi, spinal bağlar, faset eklemler ve intervertebral diskler tarafından algılanır ve eklem hareketi pozisyonlarının son aralığına daha fazla uyarı verilir. Sağlam propriyosepsiyon, hareketi kontrol etmenin temel yapısını oluşturur. Kas ve eklem reseptörlerinden kaynaklanan proprioseptif bilgi gövde kontrolünde önemli bir etmendir (59).

İç algı, iç organ fonksiyonuyla ilgili fiziksel duyuların (örn. kalp atışı, solunum, duygularla ilgili otonom sinir sistemi aktivasyonu) algılanması da dahil olmak üzere, vücudun içinden gelen tüm duyuların algılanmasıdır. Bu algıların çoğu bilinç dışında kalır (15).

Bununla birlikte, beden farkındalığına ilişkin geleneksel görüşün aksine, giderek artan sayıdaki literatür araştırmaları, beden farkındalığının yalnızca bedensel duyulara dayalı olmadığını çeşitli unsurların etkilediği, karmaşık ve çift yönlü etkileşimli değerlendirme süreçlerinden etkilenen duyuların bilinçli algısının bir ürünü olduğunu göstermektedir (15).

Mehling ve ark. bu yapının karmaşıklığını yansıtan beden farkındalığını, vücudun fizyolojik durumundan kaynaklanan, etkileşimli süreçleri (acı ve duygu dahil), eylemleri (hareket dahil) ve kişinin sosyal ve kültürel ortamlarındaki tutumları, inançları ve deneyimleri tarafından şekillendirilen değerlendirmeleri içeren duyusal farkındalık olarak tanımlamışlardır. Bu şekilde beden farkındalığı, bedensel duyuların algılanması ve bunlara dikkat edilmesi ile bu bedensel duyuların bilişsel-duyuşsal değerlendirmesi arasındaki etkileşimi gerektiren yinelemeli bir süreç olarak anlaşılmaktadır (15).

4.4.1. Vücut farkındalığı oluşum mekanizması

İç algısal farkındalık, sağ ön insula ve singulat korteksler dahil belirli beyin bölgelerindeki aktivasyonlar ile ilişkilendirilmiştir (60). Fonksiyonel görüntüleme çalışmalarından elde edilen bulgulara göre, öznel bedensel deneyimler interoseptif ağ aracılığıyla işlenir ve kurulur (61). Fonksiyonel görüntüleme çalışmaları, interoseptif korteksin zararlı uyarılar; ağrı, sıcaklık, kaşıntı, kas egzersizi, kardiyovasküler

aktivasyon, açlık, susuzluk ve duyuşal dokunuş uyarınları aracılığıyla kademeli bir şekilde aktive edildiğini ortaya koymaktadır (61, 62).

Vücut farkındalığını etkileyen nöroanatomik temelin, entegre beyin bölgelerini ve işlevsel ağlar sistemini içerdii görölmektedir. Vücut şeması için önemli olan somatosensoriyel ağdaki ana bölgeler öncelikle parietal kortekste (SI ve SII) ve ayrıca talamus, insula ve serebellumda bulunur. Dikkat ve görsel ağlar da dahil olmak üzere daha dağıtılmış bir ağ, somatosensoriyel bilgilerin bilinçli işlenmesinde yer alır. Algı için duyum ve eylem için duyum bilgi işlemenin hem paralel hem de seri işlemeyi içerdii açıklanmaktadır. Tüm duyuların (dışsal algı ve içsel algı) temsil/temstillere katkıda bulunduğunu belirtmek önemlidir (63). Vücudun fizyolojik durumu hakkında bilgi taşıyan küçük çaplı afferent girdiler lamina 1 yoluyla spinothalamokortikal sisteme ve ardından talamusa ve insular kortekse gönderilir (61, 62). İnsular korteks hiyerarşik olarak organize edilmiştir: İnsula'nın arka kısmı vücut ile ilgili birincil duyuşal girdiyi alır. Orta insula, bu bedensel bilgiyi motor fonksiyonlardan ve çevresel koşulların etkisi ile diğer duyuşal modalitelerle birleştirerek homeostası sağlar. İnsula'nın ön kısmı ise bedensel durumu meta-temsil eden en yüksek bütünleştirici seviye olarak görev yapar. Bunun ile birlikte ön singulat korteks ile güçlü bir ilişkiye sahiptir. Öznel hislerden (anterior insular korteks ile ilgili) ve motivasyon ve davranışsal perspektif ile birlikte (anterior singulat korteks ile ilgili) global bir duyuşal an oluşur. Anterior insular korteks, vücudun fizyolojik sağlığına ve öznel iyi oluşa dayalı olarak homeostazı düzenlenmektedir ve vücut farkındalığının oluşmasında gerekli olan bir nöral ağı oluşturmaktadır. Bu, anterior insular korteksin aktivasyon seviyesindeki bir değışikliğin vücudunuzun ne kadar bilincinde olduğunuzu etkileyebileceğı anlamına gelmektedir. Dokunma, interoseptif ağın bir parçasıdır. Bu sebeple insular korteksin işlevi değıştirilebiliyorsa ve klinik sonuçlar üzerinde bir etkiye sahipse, terapötik uygulamalar terapide önemli olabilir (61).

4.4.2. Fizyoterapide vücut farkındalığı

Farkında olmak, içsel duyumları ve dış çevreyi devamlı olarak izlemek, edinilen deneyimlere karşı artan bir duyarlılık sağlamak anlamına gelir (64). Farkındalığın, bedenın uzaydaki pozisyonunun bilinçsiz temsili ve beden yüzeyindeki duyum pozisyonu olan bir beden şemasından ve kişinin kendisinin bilinçli temsili olan

beden imajından geliştiği ileri sürülmüştür (63). "İmaj", vücut farkındalığının bu yönünün dışsal, görsel bir algı kanalını içerdiğini gösterir (60).

Yapılan son çalışmalar incelendiğinde, vücut temsili doğasını ve özelliklerini daha fazla açıklayabilmek amacıyla üçlü model önerilmiştir. Üçlü model, ikili şema ve görüntü kavramını korur ama bunun yanı sıra vücut imajını vücut yapısal açıklamaları ve vücut semantiği olmak üzere iki alt başlığa ayırır. Vücut yapısı, başlıca görsel girdiden türetilen ancak bunun yanı sıra somatik algıdan türetilen bir topolojik haritayı tanımlar. Bu yapı vücut parçalarının sınırları, yakınlığı ve göreceli konumu arasındaki ilişkilerin yapısal bir açıklamasını sağlar. Vücut semantiği, kelimeler ve anlam arasındaki ilişkiyi tanımlar, vücut hakkında semantik bilgi, vücut parçalarının işlevleri, vücut parçası adları ve vücut parçaları ile nesneler arasındaki ilişkiler dahil olmak üzere sözcüksel bilgileri temsil eder (63).

Vücut farkındalığı hem hareketsiz hem de hareket halindeyken vücuda karşı dikkat halinde olmaktır. Bu, fonksiyonel aktiviteler sırasında solunum, hareket, denge ve koordinasyon entegrasyonu ile ilgili hem duyuşal girdilerin hem de motor kontrolün farkında olmak anlamına gelir (65).

Fizyoterapik bağlamda, vücut farkındalığının iki yönlü bir tanımı vardır:

- Vücudun deneyimi (yani deneyim boyutu) ve
- Hareketler ve aktivitelerdeki eylemler ve davranışlar (yani hareket boyutu).

Hareket boyutunda, vücut farkındalığı terapisi hareket düzeninde görülebilen deneyimlenen postürü, dengeyi, nefes almayı ve kas gerginliğini veya sertliğini fark etmeyi içerir. Deneyim boyutunda, vücut farkındalığı terapisi öznel bedensel deneyimleri vurgular (61).

Vücut farkındalığı, kişinin vücudunun uzaydaki pozisyonunu algılaması ve hareketi hakkında devamlı izleme, güncelleme ve geri bildirim sağlamadaki rolü ile önem taşır. Ayrıca, algı, karar verme ve eylem için bilgileri bir araya getirmede kullanılan esas işlemdir ve hareketlerin hassas kontrolü için doğru vücut bilgilerini gerekli kılar (63). Daha fonksiyonel hareket kalitesi elde etmek için, nasıl hareket edildiğinin farkına varmak, hareketlerin iç ve dış uyaranlardan gelen sinyallere göre nasıl yapıldığının ve ayarlandığının farkına varmak ve dikkati sağlıklı hareket

potansiyellerine yönlendirmek gerekir. Bedensel sinyallere duyarlılık, bedensel durumların farkında olma ve içsel ve çevresel koşullara karşı ince bedensel tepkileri fark etme olarak tanımlanır (64, 66).

Hareket farkındalığı, beyindeki hareket ile ilgili bilgilerin kortikal işlenmesi ve proprioseptiflerin kolaylaştırılması yoluyla gelişir (67).

Bireyler bedenlerine odaklanma ve bedenlerinin farkında olma derecelerine göre birbirlerinden oldukça büyük farklılıklar gösterirler (68). Ağrı bozukluğu olan kişilerde bazen beden imajı bozulur (14).

Kas-iskelet sistemi problemi yaşayan hastalarda duyuşal-motor farkındalık eksiktir. Bu durum günlük yaşamda işlevsiz hareket koordinasyonları, başa çıkma stratejileri ve alışkanlıklar şeklinde yansımaktadır. Artan duyuşal-motor farkındalık, öz yeterlilik ve genel sağlık durumunu yansıtan iyi olma hali deneyimi ile yakından ilişkilidir (64).

Vücut farkındalığını arttırmayı amaçlayan çeşitli müdahaleler vardır (örneğin, yoga, tai chi, farkındalık meditasyonu, fizik tedavi, Feldenkrais Metodu, Alexander Tekniğı ve Beden Odaklı Terapide Farkındalık (15, 58). Bu müdahaleler, bedensel duyumla ilgili olarak üst düzey düzenlemeyi (dikkat, bilişsel ve duygusal düzenleme) öğrenmeyi hedefler. Örneğin, Beden Odaklı Terapide Farkındalık müdahalesinin, diğer çalışma gruplarıyla karşılaştırıldığında, madde kullanım bozukluğu tedavisindeki kadınlar arasında vücut farkındalığını ve duygu düzenlemesini (öz bildirim ve psikofizyoloji) iyileştirdiğı gösterilmiştir (15).

Ayrıca, Farkındalık Temelli Bilişsel Terapiyi (FTBT) tamamlayan kronik ağrı ve eşlik eden aktif depresyon hastaları, her zamanki tedaviyle karşılaştırıldığında, vücut farkındalığında önemli bir iyileşme göstermiştir (15). Bununla birlikte, FTBT'nin depresyon şiddeti üzerindeki olumlu etkisine Çok Boyutlu İnteroseptif Farkındalık Ölçeğı-2'nin (ÇBİFÖ-2) Dikkat Dağıtmayan alt ölçeğinin aracılık ettiğı gösterilmiştir (15).

İlgili çalışmalar, özellikle farkındalık meditasyonu ve yoganın, dikkati ondan uzaklaştırmak ve ağrı üzerinde daha fazla bilişsel kontrol uygulama girişimlerinin

yerini almak yerine, ağrı hissinin kendisinin duyuşal işlenmesini arttırarak ağrılı uyaranları azaltabildiğini göstermiştir (15).

Vücut farkındalığının, kronik ağrılı hastalarda multidisipliner tedavi sonuçlarını iyileştirebilecek önemli bir tedavi hedefi olabileceğini ve psikomotor terapi gibi yaklaşımların, beden farkındalığını arttırmaya yönelik ve özellikle beden farkındalığı düşük hastalar için faydalı olabileceği bildirilmiştir (17).

KBA o kadar karmaşık ve çok boyutlu bir sorundur ki, ağrı şiddeti, ağrı mekanizması, ağrı davranışları ve psikolojik faktörler gibi değişen vücut algısı üzerindeki diğer faktörlerin etkisinin daha derinlemesine araştırılması gerekmektedir (13).

4.4.3. Eklem pozisyon hissinin değerlendirilmesi

KBA'lı bireylerde propriyoseptif eksiklikleri izlemek amacıyla, lomber omurga pozisyonlarını tanıma ve yeniden üretme yeteneğini değerlendiren lumbal eklem pozisyon algısı (LEPA) testi, sıklıkla izokinetik dinamometre, atalet sensörleri, elektrogonyometre gibi cihazlar, özel yazılımlar ve/veya yüksek çözünürlüklü kameralar ile yapılan görüntülerin analiz edilmesi yoluyla değerlendirilmektedir. Bu ölçüm araçları güvenilir ve doğrudur ancak taşınabilir değildir ve kurulumları zaman alır (69).

4.4.3.1. Ölçüm metodu

Eklem yeniden konumlandırma, lumbal eklem pozisyon algısı ölçülmesinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir ve aktif eklem yeniden konumlandırma ve pasif eklem yeniden konumlandırma olmak üzere ikiye ayrılır. Mutlak hata (MH), hedef ve gerçek açılar arasındaki fark olan değerlendirme endeksi olarak kullanılır. Küçük bir MH değeri, daha iyi eklem pozisyon hissinin gösterir. MH, eklem pozisyon hissinin ölçümü için en yaygın kullanılan endeksler arasında yer almaktadır (69).

4.4.3.1.1. Aktif lumbal pozisyon algısı ölçümü

Bel bölgesinin proprioseptif yeteneğinin unsurları farklı yollarla test edilebilmektedir. Proprioepsiyonu test etmek amacıyla kullanılan yaygın bir yöntem, gövdenin pasif olarak hedef pozisyondan uzaklaştırıldığı ve katılımcılardan aktif

olarak bu pozisyona geri dönmelerinin istendiği aktif gövde yeniden konumlandırma ölçümüdür (70).

Aktif lumbal pozisyon algısı ölçümünde, cihaz kişinin gövdesini görme ve işitmeye herhangi bir müdahale olmadan başlangıç pozisyonundan hedef açığa hareket ettirir. Denek bir süre pozisyonu korur ve ardından başlangıç pozisyonuna geri döner. Denek, makine anahtar düğmesini tutar ve sonrasında belirlenen hedef pozisyona aktif olarak hareket ettiğinde durma düğmesine basar. Aktif lumbal pozisyon algısı ölçümü oturma ve ayakta durma pozisyonu dahil olmak üzere birçok pozisyonda gerçekleştirilebilir (69).

4.4.3.1.2. Pasif lumbal pozisyon algısı ölçümü

Pasif lumbal pozisyon algısı ölçümünün ilk aşaması, aktif lumbal pozisyon algısı ölçümü ile aynıdır. Buradaki fark, denek cihaz tarafından yönlendirilerek pasif olarak hareket eder ve belirlenen pozisyona bilinçli olarak ulaştığında durma düğmesine basar. Bu sırada lumbal omurganın gerçek açısı kaydedilir ve mutlak hatayı hesaplamak için kullanılır (69).

4.4.3.2. Kullanılan ölçüm aletleri

4.4.3.2.1. Gonyometre

Gonyometre, eklem yeniden konumlandırma açısını ölçmek için birçok sağlık uzmanı tarafından yaygın olarak kullanılan klasik bir ölçme cihazıdır. Bel pozisyon hissi algısının ölçümü esnasında, testi yapan kişi, denegın bel redüksiyon açısını ölçmek için gonyometreyi seçilen bel pozisyonuna dikey olarak yerleştirir. Hedef açı öğretildikten sonra, katılımcılardan genellikle farklı pozisyonlardan üç veya beş ardışık aktif bel pozisyonu ölçümü yapmaları istenir ve mutlak hata kaydedilir. Gonyometre taşınabilirliklerinin kolay oluşu ve esneklikleri sebebiyle lumbal bölgede aktif yeniden konumlandırma ölçümünün test edilmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır (69).

4.4.3.2.2. İzokinetik dinamometri

Gövde izokinetik dinamometresi, gövdenin pozisyon algısını ölçmek için en objektif ve doğru ölçüm yapan ölçüm aracı olarak kabul edilmektedir. İzokinetik

dinamometri, nesnelliği ve doğru oluşu sebebiyle genellikle pasif eklem yeniden konumlandırma testleri için kullanılmaktadır (69).

4.4.3.2.3. Elektronik hareket izleme ekipmanı

Elektronik hareket izleme cihazları, eklem hareketini doğru bir şekilde tanımlayabildikleri için spor biyomekaniğinde ve lumbal eklem pozisyon algısı araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Elektronik hareket izleme ekipmanı temel olarak atalet sensörleri, kamera tabanlı hareket yakalama sistemleri ve lumbal omurga, kalça eklemi ve pelvis dahil olmak üzere çeşitli vücut parçalarının hareketini kaydetmek için üç boyutlu (3B) kalibrasyon çerçevesini içerir. Elektronik hareket izleme cihazları, taşınabilirliklerinin kolay olması ve esneklikleri sebebiyle lumbal bölgede aktif yeniden konumlandırma ölçümü testlerinin gerçekleştirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (69).

4.5. Kronik Bel Ağrısı ve Biyopsikososyal Model

KBA yalnızca biyomedikal faktörlerle açıklanamayacak kadar karmaşık ve çok yönlü bir sağlık sorunudur. Yapısal bozukluklar veya doku hasarları, ağrının varlığı ya da şiddeti ile her zaman doğrudan ilişkili değildir (71,72). Güncel çalışmalar, özellikle nörofizyolojik mekanizmalar (örneğin merkezi sensitizasyon, sinaptik plastisite, artmış ağrı duyarlılığı) ile birlikte bireyin psikolojik durumu (kaygı, felaketleştirme, korku-kaçınma davranışları), duyuşsal algısı, vücut farkındalığı ve içinde bulunduğu sosyal çevre gibi etkenlerin ağrının devamında belirleyici rol oynadığını göstermektedir (71,72). Uluslararası kılavuzlarda KBA tedavisinde yalnızca yapısal ya da farmakolojik yaklaşımların yeterli olmadığını, multidisipliner ve psikolojik olarak bilgilendirilmiş uygulamaların etkili olduğunu vurgulamaktadır (73,74). Bu nedenle, klinik araştırmalar, KBA'nın değerlendirilmesinde ve tedavi yönetiminde geleneksel biyomedikal yaklaşımların ötesine geçilerek biyopsikososyal modelin temel yaklaşım olarak benimsenmesini önermektedir (74-76). Biyopsikososyal model, ağrının oluşumu ve devamında yalnızca ağrının fizyolojik yönlerine değil aynı zamanda bireyin yaşantısal bağlamına, inançlarına, psikolojik ve sosyal etkileşimlerine de odaklanarak daha etkili ve sürdürülebilir müdahalelere olanak tanımaktadır (72,74,75,76). Bu nedenle, merkezi sensitizasyonu ve psiko-duyuşsal faktörleri değerlendirmesi bireye özgü müdahale stratejilerinin belirlenmesini

kolaylaştırmakta, tedaviye uyumu artırmakta ve ağrının kronikleşmesinin önüne geçmektedir (71, 74, 75, 77).

Sonuç olarak, KBA'nın yalnızca fiziksel değil aynı zamanda sinirsel, bilişsel ve sosyal boyutlarını da kapsayan bütüncül bir anlayışla ele alınması hem tanısal süreçlerde hem de tedavi planlanmasında etkili sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle, biyopsikososyal modelin sunduğu çerçeve içerisinde merkezi sensitizasyon, duyusal algı, eklem pozisyon hissi ve vücut farkındalığı gibi bileşenlerin sistematik biçimde değerlendirilmesi etkili müdahalelerin geliştirilebilmesi için gereklidir (71,73, 74, 75, 77).



5. MATERİYAL VE METOT

“Kronik Bel Ağrılı Bireylerde Merkezi Sensitizasyon Düzeyinin Vücut Farkındalığı Üzerine Etkisi” konulu bu yüksek lisans tez çalışması için İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan 24/01/2024 tarihli E-10840098-202.3.02-624 sayı ve 52 karar numarası ile onay alındı.

Literatür taraması sonucu çalışmanın yöntemlerine ilişkin ölçüm değerleri baz alınarak referans çalışmadan hareketle, güç (power) analizi yapıldı ve örneklem büyüklüğü belirlendi. G*Power 3.1 programı kullanılarak yapılan güç analizi sonucu %95 güç, $d = 0.984$ etki büyüklüğü ile her bir grup 24 kişiden oluşacak şekilde çalışmanın toplam örneklem büyüklüğü $n=48$ olarak bulundu (78).

5.1. Örneklem

Çalışmanın Ocak 2024- Haziran 2024 arasında Özel Çayirova Tıp Merkezi’ne başvuran, dahil etme kriterlerine uygun 29 KBA tanısı almış hasta (KBA Grubu, $n=29$) ve 24 sağlıklı (Sağlıklı Grup, $n=24$) birey ile gerçekleştirildi. Araştırmaya katılan gönüllü bireylere çalışmanın amacı ve içeriği hakkında açıklama yapılarak bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldı (EK-1).

5.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Ulusal Sağlık Enstitüsü Kronik Ağrı Araştırma Standartları tarafından, “kronik ağrının” en az 3 aydır devam eden ve son 6 aydaki günlerin en az yarısında ağrıyla sonuçlanan bir ağrı sorunu olarak tanımlanmasını önermektedir. Yönergeleri takiben, kronikliği tanımlamak için 2 soru eklenecektir: (1) “Ağrı sizin için ne kadar süredir devam eden bir sorun?” ve (2) “Son 6 ay içinde ağrı sizin için ne sıklıkla devam eden bir sorun oldu?” 1. soruya verilen “3 aydan fazla” yanıtı ve 2. soruya verilen “son 6 aydaki günlerin en az yarısı” yanıtı kronik ağrıya işaret etmektedir (15),
- En az 3 ay süren KBA olan 25-65 yaş hastalar (13, 15),
- Görüşmeyi ve anketleri tamamlamak için yeterli bilişsel seviyeye sahip olmak (79),
- Omurga cerrahisi öyküsü olmayan kişiler (80),

- Kronik bel ağrısı grubu için ağrı şiddeti VAS ≥ 5 KBA'lı hastalar (81),
- Sağlıklı grup için; son 6 ay içerisinde bel ağrısı yaşamamış olmak (82), herhangi bir bölgede ≥ 3 ay süren kronik ağrı öyküsü olmayan (83), Vizüel Analog Skala (VAS) puanı VAS ≤ 1 olan (84), Roland Morris Engellilik Anketi (RMEA) puanı RMEA ≤ 4 olan (85).

5.1.2. Çalışmadan dışlanma kriterleri:

- Bir antidepresan, sakinleştirici veya opioid kullanımı (13),
- Herhangi bir görsel veya motor bozukluk (disleksi dahil), herhangi bir nörolojik hastalık veya önemli akıl hastalığının olması (13),
- Diz altında sinir semptomları olan potansiyel kişiler (80),
- Kronik yorgunluk sendromu, fibromiyalji veya ciddi altta yatan komorbiditeler (nörolojik durumlar, kardiyovasküler problemler veya romatolojik hastalıklar) tanısı konmuş olanlar (86),
- Omurga ameliyatı geçirmiş, herhangi bir hastalığı bulunan veya zarar verebilecek bir tedavi almış olan hastaları hariç tutulacaktır (86).

5.2. Yöntem

Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmaya katılmaya gönüllü KBA'lı 29 birey ve sağlıklı 24 birey dahil edildi.

5.3. Değerlendirme Yöntemleri

Tüm katılımcıların bel bölgesinin dokunsal keskinlikleri iki nokta diskriminasyon testi (2NDT) ile, lomber eklem pozisyon algıları (LEPA) düzeyleri dijital elektrogonyometre ile, basınç ağrısı eşikleri (BAE) algometre ile, vücut farkındalık düzeyleri Vücut Farkındalık Oranı Anketi (VFOA) ve Fremantle Bel Farkındalık Anketi (FBFA) ile, ağrı düzeyleri Vizüel Analog Skala (VAS) ile, fonksiyonellik düzeyleri Roland Morris Engellilik Anketi (RMEA) ile, katastrafizasyon düzeyleri Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) ile, merkezi sensitizasyon düzeyleri Santral Sensitizasyon Ölçeği (SSÖ) ile değerlendirildi.

5.3.1. Demografik değerlendirme

Katılımcıların cinsiyeti, yaşı, kilosu, boyu, vücut kitle indeksi, eğitim düzeyi, medeni durumu, sigara, alkol ve madde kullanım durumu, dominant ekstremitesi, ek hastalıklar, kullanılan ilaçlar, ağrı durasyonu, ağrı lokalizasyonu ve daha önce fizyoterapi alıp almadığı demografik bilgi formuyla sorgulandı (EK-2).

5.3.2. İki nokta diskriminasyon testi (2NDT)

Katılımcıların dokunsal keskinliği, mekanik bir estesiometre (Baseline, 12-1480 Aesthesiometer) ile değerlendirildi. Katılımcılar, alt sırtları açıkta olacak şekilde yüzüstü pozisyonda rahatça konumlandırıldı. Her katılımcıya L5 seviyesinde yatay çizgi boyunca kumpas cetveli kullanılarak 2NDT uygulandı. 2NDT’ de bir yerine iki noktayı algılamak için gereken minimum mesafe ölçüldü. 2NDT testi, daha önce yayınlanmış araştırmalara uygun olarak artan 2NDT veya azalan 2NDT yöntemleri sırasına göre gerçekleştirildi (56). Kaliperler, cildi ilk beyazlatıncaya kadar önceden işaretlenmiş çizgi üzerinde kullanıldı.

İlk olarak 2NDT artan bir şekilde gerçekleştirildi. Artan 2NDT’de, başlangıçta kumpasın iki ucu arasında 20 mm’lik aralıklarla başlatıldı ve katılımcı yalnızca bir nokta yerine iki noktaya dokunulduğu bildirene kadar uçlar arasındaki mesafe 5 mm’lik artışlar ile arttırıldı (57). Katılımcıya estesiometrenin iki noktası tespit edildiğinde “Çift”, sadece bir nokta tespit edildiğinde “Tek” demesi talimatı verildi. Emin olmadıkları takdirde “Söyleyemiyorum” demeleri talimatı verildi (13). Katılımcı başlangıçta uyarının iki nokta olduğunu tespit ederse, uyarın mesafesi 5 mm arttırıldı (56,57). Sonraki 2NDT testinde, bir noktayı algılayıncaya kadar azalan 2NDT gerçekleştirildi. İnen seride pergelin başlangıç mesafesi, yükselen seride hastanın algıladığı iki nokta arasındaki mesafedir. Yukarıdaki işlem 3 kez tekrarlandı. Artan ve azalan 2NDT eşiği de üç kez tekrar doğrulandı. Dolayısıyla 2NDT puanı altı merdivenden meydana gelmektedir. 2NDT puanı üç artan ve üç azalan serilerinin ortalama puanlarından oluşmaktadır. Daha düşük değerler daha iyi dokunsal keskinlik demektir (57).

5.3.3. Lumbal eklem pozisyon algısı (LEPA)

Eklem pozisyon hissini değerlendirmek için geçerli ve güvenilir bir yöntem olan dijital elektrogonyometre (Baseline® & Digital Absolute Axis Goniometer/Baseline Evaluation Instrument®, Fabrication Enterprises, Inc.) kullanıldı (69, 70, 87). LEPA hataları, LEPA'nın bir tahmini olarak lomber fleksiyon, ekstansiyon, sola ve sağa lateral fleksiyon yönlerinde derece cinsinden ölçüldü (59, 88, 89, 90). Değerlendirmede lumbal bölge fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri için pivot nokta olarak lumbosakral eklem gövde lateral izdüşümü, sabit kol için femurun lateral orta çizgisi ve hareketli kol için gövde lateral orta çizgisi (aksillaya doğru) kullanıldı. Lumbal bölge sağ ve sol lateral fleksiyon hareketleri için pivot nokta olarak lumbosakral eklem orta noktası kullanıldı, sabit kol spina iliaka posterior superiorlara (SIPS'lere) paralel şekilde konumlandırıldı ve hareketli kol C7'e doğru lumbal vertebraların spinal çıkıntılarını takip edecek şekilde yerleştirildi (91). Başlangıçta test protokolünün bir gösterimi yapıldı. Bireylere ayakta duruş pozisyonunda gözleri açık ve pasif bir şekilde 30 derece fleksiyon, 30 derece sağ lateral fleksiyon, 30 derece sol lateral fleksiyon ve 15 derece ekstansiyon açıları her yöne iki tekrar olacak şekilde öğretildi (59, 88, 89, 90). Tüm testler sakın bir ortamda gerçekleştirildi (92). Test için, görsel girdiyi engellemek amacıyla deneklerin gözleri bağlandı ve işitsel girdiyi sınırlamak için oda sessiz tutuldu (57).

Daha sonra gözleri kapalı bir şekilde ilk olarak bel omurgasını nötr pozisyonda 5 saniye boyunca tutmaları istendi. Ardından hareketi yapmaları ve bu açıları bulmaları istendi (88). Katılımcılardan hedef pozisyona ulaştıklarında sözlü olarak belirtmeleri "Evet" denemeleri istendi (57, 92). Omurga 5 saniye boyunca hedef pozisyonda tutuldu. Ardından nötr pozisyona geçildi. Her test üç kez tekrarlandı ve analiz için üç denemenin ortalaması kullanıldı. Yeniden konumlandırma hataları hedef açığa göre gerçek açı arasındaki fark olarak derece cinsinden hesaplandı. (57).

5.3.4. Basınç ağrısı eşiği (BAE)

Basınç ağrısı eşikleri (yani, hoş olmayan bir duyuya neden olan minimum basınç noktası) 10 kg'a (Baseline®, 22 lbs $\times$ 1/4 lb ve 10 kg $\times$) kadar basınç kuvvetinin ölçümüne olanak tanıyan 1 cm² dairesel prob yüzeyine sahip, elde taşınan bir basınç algometresi kullanılarak ölçüldü (53, 93, 94, 95, 96). Ölçüm noktaları, bilateral; L3

spinöz prosesin 2 cm laterali, L5 spinöz prosesin 2 cm laterali, posterior superior iliakların (PSIS) yakınında ve ikinci ayak parmağının plantar tarafıdır. Basınç ağrısı tolerans eşiği, deneğin ağrısı dayanılmaz olarak hissettiği nokta olarak tanımlandı. Bu noktaya gelindiğinde “Dur” demeleri istendi ve basınç algometresindeki sayı not edildi (53). Değerlendirme, katılımcılar yüzüstü pozisyonda yatarak gerçekleştirildi. Değerlendirmeden önce değerlendirici tarafından, katılımcının testi anladığından emin olmak için dominant ön kolun ekstansör kasları üzerinde prosedürün iki gösterimi gerçekleştirildi (96). Algometrenin dairesel probu, basınç ağrısı eşiğine ulaşıncaya kadar doku yüzeyine dik olarak sabit bir hızda (yaklaşık 1 lb/sn) artarak uygulandı (95, 97). Her alan için 30 saniyelik aralıklarla üç ölçüm toplandı. Veri analizi için 3 ölçümün ortalaması kullanıldı (96, 97). Algometre değerlerinin yüksek olması, basınç ağrısı eşik değerinin arttığı anlamına gelir. Elde edilen veriler kg/cm2 olarak kaydedildi (96).

5.3.5. Vücut farkındalık düzeyinin değerlendirilmesi

Vücut farkındalık düzeyinin değerlendirilmesi Vücut Farkındalık Oranı Anketi (VFOA) ve Fremantle Bel Farkındalık Anketi (FBFA) kullanılarak değerlendirildi.

5.3.5.1. Vücut farkındalık oranı anketi (VFOA)

VFOA, kişisel olarak bildirilen bu anketin orijinal versiyonu, beden farkındalığının farklı yönlerini gösteren 4 farklı faktörden oluşmaktadır. Faktörler beden farkındalığını işlev, duygu, ruh hali ve farkındalık açısından değerlendirmektedir. Her madde 7’li Likert tipi bir ölçeğe puan vermektedir. Her faktörün puanları 6 ile 42 arasında değişmektedir ve daha yüksek puanlar daha yüksek vücut farkındalığını göstermektedir. VFOA’nın Türk KBA topluluğunda ağrı algısı ve ağrı değerlendirmesi açısından kabul edilebilir geçerliliğe ve güvenilirliğe sahip olduğu doğrulanmıştır (98) (EK-3).

5.3.5.2. Fremantle bel farkındalık anketi (FBFA)

FBFA bel ile ilgili vücut farkındalığını değerlendiren bir ankettir. Anket toplam 9 sorudan oluşur. Her soru 0-4 arası değişen puanlanır. FBFA puanı 0 ile 36 arasında değişmektedir. Yüksek skorlar bel farkındalığının az olduğunu gösterir (99).

2014 yılında Wand ve ark. tarafından yayınlanan anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (100) (EK-4).

5.3.6. Vizüel analog skala (VAS)

Katılımcıların ağrı düzeyleri VAS ile ölçüldü. Katılımcılardan son bir haftada içerisinde yaşadıkları ağrı yoğunluğunu derecelendirmeleri istendi. Ölçeğin bir ucunda “Hiç ağrım yok”, diğer ucunda “Dayanılmaz ağrım var” olarak açıklanan 10 cm’lik sürekli bir doğru gösterildi. Hastadan ağrı şiddetinin değerini, 10 cm uzunluğunda başta “0” ve sonda “10” rakamları olan yatay bir çizgide işaretlemesi istendi. Daha sonra işaretlenen yer cetvel yardımı ile ölçüldü ve cm cinsinden kaydedildi. 10 cm’lik vizüel analog skalanın ağrı için güvenilir ve duyarlı bir ölçek olduğu gösterilmiştir ve ortopedik araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (14, 101) (EK-5).

5.3.7. Roland morris engellilik anketi (RMEA)

RMEA, katılımcıların fonksiyonel kısıtlılıklarını ölçmek için kullanıldı. RMEA, günlük yaşamın normal aktivitelerini değerlendiren 24 maddelik bir ankettir. Katılımcılardan KBA nedeniyle gerçekleştirmenin zor olduğunu düşündükleri maddeleri işaretlemeleri istendi. Her yanıt “hayır” (zorluk = 0 puan) veya “evet” (zorluk = 1 puan) olarak ölçeklendirilir. Puanlar 0 ile 24 arasında değişmektedir ve yüksek puanlar daha ciddi sakatlığı yansıtmaktadır. RMEA yüksek düzeyde iç tutarlılık güvenilirliğine (Cronbach alfa 0,87) ve test-tekrar test güvenilirliğine (ICC 0,9) sahip olduğu gösterilmiştir; 2–3 (%8–12) puanlık değişiklik klinik olarak anlamlı kabul edilir (102, 103). Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (104) (EK-6).

5.3.8. Ağrı felaketleştirme ölçeği (AFÖ)

AFÖ ile katılımcıların katastrofizasyon düzeyleri değerlendirildi. AFÖ, katastrofik düşüncüyü ve ağrıya verilen uyumsuz tepkileri ölçen 13 maddeden oluşur; çaresizliği, büyütmeyi ve ruminasyonu ölçen 3 alt ölçeği vardır. Her madde için hiç yok=0, hafif derece=1, orta derece=2, büyük ölçüde=3, her zaman=4 seçeneklerinden birinin işaretlenmesi istendi. AFÖ puanı 0 ila 52 arasında değişmektedir; yüksek

puanlar, acıyla ilgili daha fazla yıkıcı düşünce ve duygunun varlığına işaret etmektedir (105, 106). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (107) (EK-7).

5.3.9. Santral sensitizasyon ölçeği (SSÖ)

Katılımcıların merkezi sensitizasyon düzeyleri Santral Sensitizasyon Ölçeği (SSÖ) ile değerlendirildi. SSÖ iki bölümden oluşmaktadır. Bölüm A, MS ile ilişkili bozukluklarda yaygın olan somatik ve duygusal sağlıkla ilişkili semptomları değerlendiren 25 madde içermektedir. Bu maddelerin her biri, aşağıdaki sayısal derecelendirme ölçeğiyle 5 puanlık zamansal Likert ölçeğinde ölçüldü: Hiçbir Zaman (0), Nadiren (1), Bazen (2), Sıklıkla (3) ve Her Zaman (4). Toplam puan 0-100 arasında hesaplandı. Ek olarak, Bölüm B’de önceden teşhis edilen merkezi sensitizasyon sendromu ve ilgili durumlar hakkında bilgi toplandı (15, 108). Bölüm B’de, kişilerin daha önce belirli sağlık sorunlarıyla ilgili tanı alıp almadıklarını sorgulandı. Bunlar MS ile doğrudan ilişkili olduğu kabul edilen 7 tanıyı kapsamaktadır; fibromiyalji, kronik yorgunluk sendromu, temporomandibular eklem bozukluğu, irritabl bağırsak sendromu, migren veya gerilim tipi baş ağrıları, multiple kimyasal duyarlılık ve huzursuz bacak sendromu. Ayrıca doğrudan MS tanı kriterleri arasında yer almasada sıklıkla MS’li bireylerde eşlik eden üç ek tanının depresyon, anksiyete/panik ataklar ve boyun kamçı travması konup konulmadığı sorgulandı (109, 110). Daha yüksek puanlar daha fazla semptom şiddetini gösterir (15). SSÖ puan dağılımlarına göre artan şiddeti yansıtan beş kategoriye ayrılmaktadır: subklinik (0–29), hafif (30–39), orta (40–49), şiddetli (50–59) ve çok şiddetli (60–100) (109). Toplamda 100 puan üzerinden 40 veya daha yüksek bir skor, bireyin semptomlarının MS ile ilişkili olabileceğini belirtmek için makul bir kesme noktası olarak ifade edilmektedir. Bu kesme değeri, MS düzeyi yüksek ve düşük olan katılımcı grupları arasında ayırım yapabilen bir kriter olarak kabul edilmiştir. Testin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (110) (EK-8).

5.4. İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 25.0 paket programı kullanıldı. Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri tanımlayıcı istatistiklerle (frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma) özetlendi. Gruplar arası karşılaştırmalarda bağımsız gruplar t-testi kullanıldı.

Kategorik değişkenler arasındaki farklar Ki-kare testi ile analiz edildi. Değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla Pearson korelasyon analizi uygulandı. Beden farkındalığına etki eden değişkenleri belirlemek için basit doğrusal regresyon analizleri yapıldı. Tüm testlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.



6. BULGULAR

Çalışmaya Özel Çayirova Tıp Merkezi'ne başvuran, dahil etme kriterlerine uygun 29'u KBA'lı birey ve 24'ü sağlıklı birey olmak üzere toplam 53 katılımcı dahil edildi.

6.1. Demografik Özellikler

Tablo 6.1. Katılımcıların Demografik Bulgularının Sağlıklı ve KBA Gruplarına Göre Karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup		KBA Grubu		p
	n	%	n	%	
Cinsiyet					
Erkek	4	%16,7	6	%20,7	p=0,495
Kadın	20	%83,3	23	%79,3	
Eğitim Düzeyi					
İlkokul	6	%25,0	17	%58,6	p=0,000
Lise	3	%12,5	11	%37,9	
Üniversite	15	%62,5	1	%3,4	
Medeni Durum					
Evli	16	%66,7	25	%86,2	p=0,087
Bekar	8	%33,3	4	%13,8	
Sigara Kullanımı					
Evet	11	%45,8	7	%24,1	p=0,086
Hayır	13	%54,2	22	%75,9	
Alkol Kullanımı					
Evet	6	%25,0	0	%0,0	p=0,006
Hayır	18	%75,0	29	%100,0	
Madde Kullanımı					
Hayır	24	%100,0	29	%100,0	-
Dominant Ekstremité					
Sağ	23	%95,8	24	%82,8	p=0,306
Sol	1	%4,2	4	%13,8	
Sağ+sol	0	%0,0	1	%3,4	
Eşlik Eden Hastalık					
Tiroid	2	%8,3	3	%10,3	p=0,591
Böbrek	0	%0,0	2	%6,9	p=0,295
Hipertiroid	1	%4,2	0	%0,0	p=0,453
İnsülin Direnci	1	%4,2	0	%0,0	p=0,453
Kalp	0	%0,0	1	%3,4	p=0,547

Karaciğer	1	%4,2	0	%0,0	p=0,453
Kronik Astım	0	%0,0	1	%3,4	p=0,547
Panik Atak ve Servikal Düzleşme	0	%0,0	1	%3,4	p=0,547
Servikal Disk Hernisi	0	%0,0	2	%6,9	p=0,295
Şeker	1	%4,2	3	%10,3	p=0,381
Kolesterol	1	%4,2	1	%3,4	p=0,705
Vertigo	0	%0,0	1	%3,4	p=0,547
İlaç Kullanımı					
Ağrı Kesici	0	%0,0	2	%6,9	p=0,295
Astım İlacı	0	%0,0	2	%6,9	p=0,295
Tiroid İlacı	1	%4,2	2	%6,9	p=0,572
B12	1	%4,2	1	%3,4	p=0,705
Kalp	0	%0,0	1	%3,4	p=0,547
Kan Sulandırıcı	1	%4,2	1	%3,4	p=0,705
Kas Gevşetici	0	%0,0	1	%3,4	p=0,547
Şeker İlacı	1	%4,2	1	%3,4	p=0,705
Tansiyon İlacı	0	%0,0	3	%10,3	p=0,156
Kolesterol İlacı	0	%0,0	1	%3,4	p=0,547
Antidepresan	1	%4,2	0	%0,0	p=0,453
Vertigo İlacı	0	%0,0	1	%3,4	p=0,547
Ağrı Durasyonu					
5 Yıl ve Altı	-		14	%48,3	
6-10 Yıl	-		8	%27,6	
11 Yıl ve Üzeri	-		7	%24,1	
Ağrı Lokalizasyonu					
Bel	-		29	%100,0	
Bacak	-		15	%51,7	
Kalça	-		8	%27,6	
Pelvis	-		2	%6,9	
Sırt	-		1	%3,4	
Fizyoterapi Geçmişi					
Evet	0	%0,0	15	%51,7	p=0,000
Hayır	24	%100,0	14	%48,3	

Ki-Kare Analizi, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı

Tablo 6.1.'de bireylerin demografik bulgularının KBA ve sağlıklı gruplar arasındaki karşılaştırma sonuçları gösterildi. Çalışmaya dahil edilen grupların demografik verileri arasında cinsiyet, medeni durum, sigara kullanımı, ilaç kullanımı ve dominant ekstremiteler verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$). Eğitim düzeyi ($p=0,000$), alkol kullanımı ($p=0,006$) ve fizyoterapi geçmişi ($p=0,000$) açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü.

6.2. Katılımcıların Tanımlayıcı Özelliklerinin Sağlıklı ve KBA Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Tablo 6.2. Katılımcıların Tanımlayıcı Özelliklerinin Sağlıklı ve KBA Gruplarına Göre Karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup (n=24) X±SS	KBA Grubu (n=29) X±SS	t	p
Yaş	40,380±10,627	45,380±9,836	-1,778	0,081
Kilo	69,830±14,843	75,240±13,866	-1,369	0,177
Boy	1,666±0,064	1,659±0,085	0,329	0,744
VKİ	25,187±5,374	27,232±4,123	-1,567	0,123

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, p: Anlamlılık, n: Kişi Sayısı, t: Bağımsız Gruplar T-Testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 6.2.'de bireylerin tanımlayıcı özelliklerinin KBA ve sağlıklı gruplar arasındaki karşılaştırma sonuçları gösterildi. Tanımlayıcı özelliklerinin ortalamalarına göre gruplar arasında anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

6.3. İki Nokta Diskriminasyon Testi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.3. İki Nokta Diskriminasyon Testi (2NDT) Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

	Sağlıklı Grup (n=24) X±SS	KBA Grubu (n=29) X±SS	t	p
2NDT Sağ Çıkan	31,498±5,008	49,943±16,424	-5,294	0,000
2NDT Sağ İnen	28,403±5,281	42,069±16,878	-3,810	0,000
2NDT Sol Çıkan	31,597±4,463	45,517±16,798	-3,940	0,000
2NDT Sol İnen	29,028±5,291	40,000±17,984	-2,883	0,004

2NDT: İki Nokta Diskriminasyonu Testi, p: Anlamlılık, n: Kişi Sayısı t: Bağımsız Gruplar T-Testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 6.3.'de katılımcıların 2NDT sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması gösterildi. 2NDT'de tüm ölçüm noktalarında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Tüm ölçüm noktalarında (sağ çıkan, sağ inen, sol çıkan, sol inen)

KBA grubunun puan ortalamalarının sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,01$).

6.4. Lumbal Eklem Pozisyon Algısı Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.4. Lumbal Eklem Pozisyon Algısı (LEPA) Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

	Sağlıklı Grup (n=24) X±SS	KBA Grubu (n=29) X±SS	t	p
LEPA Fleksiyon 30°	0,957±0,433	11,437±5,974	-8,561	0,000
LEPA Ekstansiyon 15°	1,058±0,364	6,193±4,455	-5,621	0,000
LEPA Sağ Lateral Fleksiyon 30°	0,968±0,453	4,567±2,663	-6,532	0,000
LEPA Sol Lateral Fleksiyon 30°	0,972±0,359	4,314±2,875	-5,648	0,000

LEPA: Lumbal Eklem Pozisyon Algısı, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı, t: Bağımsız Gruplar T-Testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 6.4.'de katılımcıların LEPA sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması gösterildi. Tüm hareket düzlemlerinde (fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon) KBA grubunun hata derecesi değerlerinin sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görüldü ($p=0,000$).

6.5. Basınç Ağrısı Eşiği Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.5. Basınç Ağrısı Eşiği (BAE) Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

	Sağlıklı Grup (n=24) X±SS	KBA Grubu (n=29) X±SS	t	p
BAE Sağ L5	10,268±2,924	7,856±2,055	3,517	0,001
BAE Sağ L3	9,733±3,165	7,611±2,363	2,792	0,007
BAE Sağ Psis	9,085±3,348	7,178±2,750	2,277	0,027
BAE Sağ İkinci Ayak Parmağı	7,193±3,034	4,705±1,639	3,802	0,001
BAE Sol L5	10,397±2,917	8,283±1,698	3,291	0,002
BAE Sol L3	9,983±3,027	7,916±2,095	2,929	0,005

BAE Sol Psis	9,353±3,203	7,453±2,274	2,520	0,015
BAE Sol İkinci Ayak Parmağı	7,179±3,142	4,922±1,586	3,387	0,003

BAE: Basınç Ağrısı Eşiği, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı, T: Bağımsız örneklem t-testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 6.5.'de katılımcıların BAE sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması gösterildi. BAE değerlerine ilişkin bulgular incelendiğinde, hem lumbal bölgede (L3, L5, PSIS noktaları) hem de distal bir referans bölge olan ikinci ayak parmaklarında elde edilen tüm ölçümlerde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$). Tüm ölçüm noktalarında KBA grubunun BAE değerlerinin sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü ($p<0,05$).

6.6. Beden Farkındalığı Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.6.1. Vücut Farkındalık Oranı Anketi (VFOA) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

	Sağlıklı Grup (n=24) X±SS	KBA Grubu (n=29) X±SS	t	p
VFOA Fonksiyon	31,040±4,850	16,720±6,866	8,590	0,000
VFOA Ruh Hali	19,500±8,643	13,380±8,091	2,658	0,010
VFOA His Duygu	33,880±5,980	25,900±6,894	4,450	0,000
VFOA Farkındalık	35,210±4,718	17,830±6,268	11,203	0,000

VFOA: Vücut Farkındalık Oranı Anketi, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı, T: Bağımsız örneklem t-testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 6.6.1.'de katılımcıların VFOA sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması gösterildi. VFOA ilişkin puanlar incelendiğinde, KBA grubunun tüm alt boyutlarda sağlıklı gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük puanlar aldığı görüldü ($p<0,05$).

Tablo 6.6.2. Fremantle Bel Farkındalık Anketi (FBFA) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

	Sağlıklı Grup (n=24) X±SS	KBA Grubu (n=29) X±SS	t	p
FBFA Toplam	1,710±1,628	19,760±7,822	-11,090	0,000

FBFA: Fremantle Bel Farkındalık Anketi, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı, T: Bağımsız örneklem t-testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 6.6.2.'de katılımcıların FBFA sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması gösterildi. FBFA toplam puanları incelendiğinde KBA grubunun ortalama puanın sağlıklı gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$).

6.7. Ağrı Düzeyi ve Fonksiyonellik Düzeyi Bulgularının Gruplar Arası

Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.7. Vizüel Analog Skala (VAS) ve Roland Morris Engellilik Anketi (RMEA) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

	Sağlıklı Grup (n=24) X±SS	KBA Grubu(n=29) X±SS	t	p
VAS	0,210±0,588	6,830±1,627	-18,906	0,000
RMEA	0,000±0,000	15,070±5,904	-	-

VAS: Vizüel Analog Skala, RMEA: Roland Morris Engellilik Anketi, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı, T: Bağımsız örneklem t-testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 6.7.'de katılımcıların VAS ve RMEA sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması gösterildi. VAS ile ölçülen ağrı düzeyleri incelendiğinde KBA grubunun ortalama VAS puanlarının sağlıklı gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$). RMEA ile ölçülen fonksiyonellik düzeyi bulguları incelendiğinde, KBA grubunda ortalama fonksiyonellik puanın, sağlıklı gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$).

6.8. Ağrı Felaketleştirme Düzeyi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.8. Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

	Sağlıklı Grup (n=24) X±SS	KBA Grubu (n=29) X±SS	t	p
AFÖ Toplam	6,790±7,973	29,140±14,635	-6,696	0,000

AFÖ Çaresizlik	3,540±4,393	13,000±6,809	-5,865	0,000
AFÖ Büyütme	2,000±2,621	6,860±3,512	-5,608	0,000
AFÖ Ruminasyon	1,250±1,984	9,310±5,412	-6,912	0,000

AFÖ: Ağrı Felaketleştirme Ölçeği, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı, T: Bağımsız örneklem t-testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 6.8.'de katılımcıların AFÖ sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması gösterildi. Ağrı felaketleştirme düzeyleri bulguları incelendiğinde KBA grubunun toplam felaketleştirme puanının, sağlıklı gruba kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$). Alt boyutlara bakıldığında, çaresizlik, büyütme ve ruminasyon puanlarının tamamının KBA'lı grupta sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$).

6.9. Merkezi Sensitizasyon Düzeyi Bulgularının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.9.1. Santral Sensitizasyon Ölçeği (SSÖ) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları A Bölümü

	Sağlıklı Grup (n=24) X±SS	KBA Grubu (n=29) X±SS	t	p
SSÖ Toplam	18,380±8,313	48,620±12,417	-10,185	0,000

SSÖ: Santral Sensitizasyon Ölçeği, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı, T: Bağımsız örneklem t-testi, X: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 6.9.1.'de katılımcıların SSÖ sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması gösterildi. Merkezi sensitizasyon düzeyine ilişkin bulgular incelendiğinde KBA grubunun ortalama puanının, sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$).

Tablo 6.9.2. Santral Sensitizasyon Ölçeği (SSÖ) Puanlarının Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları B Bölümü

	Sağlıklı Grup (n=24)		KBA Grubu (n=29)		p
	n	%	n	%	
SSÖ B Bölümü					
Anksiyete/panik Atak	1	%4,2	2	%6,9	$X^2=6,193$ $p=0,288$
Huzursuz Bacak Sendromu	0	%0,0	1	%3,4	

Huzursuz Bacak Sendromu+migren	0	%0,0	1	%3,4
Migren	5	%20,8	1	%3,4
Migren+depresyon	0	%0,0	1	%3,4
Yok	18	%75,0	23	%79,3

Ki-Kare Analizi, SSÖ: Santral Sensitizasyon Ölçeği, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı

Tablo 6.9.2.'de SSÖ B bölümü kapsamında değerlendirilen klinik durumlar (migren, depresyon, huzursuz bacak sendromu, anksiyete/panik atak) açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmadığı görüldü ($p=0,288$).

6.10. 2NDT ve BAE Düzeylerinin Etkilenme Bölgelerine Göre Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tablo 6.10. 2NDT ve BAE Düzeylerinin Etkilenme Bölgelerine Göre Gruplar Arası Karşılaştırılması

	Sağlıklı Grup (n=24)		KBA Grubu (n=29)		p
	n	%	n	%	
2NDT Etkilenen Taraf					
Yok	24	%100,0	0	%0,0	X ² =53,000 p=0,000
Sağ	0	%0,0	14	%48,3	
Sol	0	%0,0	9	%31,0	
Sağ+sol	0	%0,0	6	%20,7	
BAE Etkilenen Taraf					
Yok	24	%100,0	0	%0,0	X ² =53,000 p=0,000
Sağ	0	%0,0	14	%48,3	
Sol	0	%0,0	9	%31,0	
Sağ+sol	0	%0,0	6	%20,7	

Ki-Kare Analizi, 2NDT: İki Nokta Diskriminasyonu Testi, BAE: Basınç Ağrısı Eşiği, p: Anlamlılık, n: Kişi sayısı

Tablo 6.10'da yer alan bulgular incelendiğinde 2NDT ve BAE ölçümlerinde sağlıklı grubun tamamında etkilenen taraf bulunmazken, KBA grubunda katılımcıların yaklaşık yarısında sağ, üçte birinde sol ve %20'sinde ($n=6$) her iki tarafta duyuusal etkilenmelerin mevcut olduğu görüldü ($p=0,000$).

6.11. Bel Bölgesi Farkındalık Düzeyleri ile Duyu, Eklem Pozisyon Hissi, Ağrı Eşiği, Vücut Farkındalığı, Ağrı, Fonksiyonellik, Ağrı Felaketleştirme ve Merkezi Sensitizasyon Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.11. KBA'lı Bireylerde Bel Bölgesi Farkındalık Düzeyleri ile Duyu, Eklem Pozisyon Hissi, Ağrı Eşiği, Vücut Farkındalığı, Ağrı, Engellilik, Ağrı Felaketleştirme ve Merkezi Sensitizasyon Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Fremantle Bel Farkındalık Anketi	r	p
2NDT Sağ Çıkan	0,103	0,596
2NDT Sağ İnen	0,210	0,275
2NDT Sol Çıkan	0,158	0,412
2NDT Sol İnen	0,224	0,243
LEPA Fleksiyon	-0,138	0,474
LEPA Ekstansiyon	-0,058	0,765
LEPA Sağ Lateral Fleksiyon	0,132	0,496
LEPA Sol Lateral Fleksiyon	-0,197	0,305
BAE Sağ L5	-0,202	0,293
BAE Sağ L3	-0,311	0,100
BAE Sağ PSIS	-0,229	0,232
BAE Sağ İkinci Ayak Parmağı	0,237	0,216
BAE Sol L5	-0,243	0,204
BAE Sol L3	-0,043	0,823
BAE Sol PSIS	-0,053	0,786
BAE Sol İkinci Ayak Parmağı	0,242	0,207
VFOA Fonksiyon	-0,562**	0,002
VFOA Ruh Hali	-0,500**	0,006
VFOA His/Duygu	-0,344	0,068
VFOA Farkındalık	-0,573**	0,001
VAS	0,468*	0,010
RMEA	0,667**	0,000
AFÖ Toplam Puan	0,695**	0,000
AFÖ Çaresizlik Toplam Puan	0,622**	0,000
AFÖ Büyütme Toplam Puan	0,727**	0,000
AFÖ Ruminasyon Toplam Puan	0,620**	0,000
SSÖ	0,554**	0,002

*p<0,05; **p<0,01; Pearson Korelasyon Analizi, 2NDT: İki Nokta Diskriminasyon Testi, LEPA: Lumbal Eklem Pozisyon Algısı, BAE: Basınç Ağrısı Eşiği, VFOA: Vücut Farkındalık Oranı Anketi, VAS: Vizüel Analog Skala, RMEA: Roland Morris Engellilik Anketi, AFÖ: Ağrı Felaketleştirme Ölçeği, SSÖ: Santral Sensitizasyon Ölçeği, p: Anlamlılık

Tablo 6.11.'de KBA grubuna ait korelasyon analizleri gösterildi. KBA grubunda 2NDT, LEPA ve BAE verilerinin tüm ölçüm noktalarında FBFA ile arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadığı görüldü. Analizlerde FBFA toplam puanı ile VFOA alt boyutları arasında negatif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü; fonksiyon ($r=-0,562$, $p=0,002$), ruh hali ($r=-0,500$, $p=0,006$), farkındalık ($r=-0,573$, $p=0,001$). FBFA toplam puanı ile VFOA his/duygu alt boyutu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadığı görüldü. VAS puanı ($r=0,468$, $p=0,010$) ve RMEA ($r=0,455$, $p=0,013$) ile FBFA arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü. Aynı şekilde, FBFA toplam puanı ile AFÖ toplam puanı ve alt boyutları arasında pozitif yönde ve güçlü düzeyde ilişki olduğu görüldü; toplam ($r=0,695$, $p=0,000$), çaresizlik ($r=0,622$, $p=0,000$), büyütme ($r=0,727$, $p=0,000$), ruminasyon ($r=0,620$, $p=0,000$). Merkezi sensitizasyon düzeyi ile FBFA arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,554$, $p=0,002$).

6.12. Merkezi Sensitizasyon Düzeyleri ile Duyu, Eklem Pozisyon Hissi, Ağrı Eşiği, Vücut Farkındalığı, Ağrı, Fonksiyonellik, Ağrı Felaketleştirme Arasındaki İlişkinin Grup İçi Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.12. KBA'lı Bireylerde Merkezi Sensitizasyon Düzeyleri ile Duyu, Eklem Pozisyon Hissi, Ağrı Eşiği, Vücut Farkındalığı, Ağrı, Engellilik, Ağrı Felaketleştirme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Santral Sensitizasyon Ölçeği	r	p
2NDT Sağ Çıkan	-0,185	0,337
2NDT Sağ İnen	-0,108	0,576
2NDT Sol Çıkan	0,085	0,660
2NDT Sol İnen	0,162	0,400
LEPA Fleksiyon	-0,040	0,836
LEPA Ekstansiyon	-0,076	0,697
LEPA Sağ Lateral Fleksiyon	-0,145	0,452
LEPA Sol Lateral Fleksiyon	-0,045	0,819
BAE Sağ L5	-0,274	0,150
BAE Sağ L3	-0,211	0,271
BAE Sağ PSIS	-0,236	0,217
BAE Sağ İkinci Ayak Parmağı	-0,063	0,747
BAE Sol L5	-0,339	0,072
BAE Sol L3	-0,133	0,493

BAE Sol PSIS	-0,235	0,221
BAE Sol İkinci Ayak Parmağı	-0,003	0,987
VFOA Fonksiyon	-0,524**	0,004
VFOA Ruh Hali	-0,519**	0,004
VFOA His/Duygu	-0,305	0,108
VFOA Farkındalık	-0,362	0,054
VAS	0,221	0,249
RMEA	0,518**	0,004
AFÖ Toplam Puan	0,630**	0,000
AFÖ Çaresizlik Toplam Puan	0,462*	0,012
AFÖ Büyütme Toplam Puan	0,672**	0,000
AFÖ Ruminasyon Toplam Puan	0,682**	0,000
FBFA	0,554**	0,002

*p<0,05; **p<0,01; Pearson Korelasyon Analizi, 2NDT: İki Nokta Diskriminasyon Testi, LEPA: Lumbal Eklem Pozisyon Algısı, BAE: Basınç Ağrısı Eşiği, VFOA: Vücut Farkındalık Oranı Anketi, VAS: Vizüel Analog Skala, RMEA: Roland Morris Engellilik Anketi, AFÖ: Ağrı Felaketleştirme Ölçeği, FBFA: Fremantle Bel Farkındalık Anketi, p: Anlamlılık

Tablo 6.12.'de KBA grubuna ait korelasyon analizleri gösterildi. KBA grubunda 2NDT, LEPA, BAE verilerinin tüm ölçüm noktalarında ve VAS puanı ile SSÖ arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır. Analizlerde SSÖ toplam puanı ile VFOA fonksiyon ($r=-0,524$, $p=0,004$) ve ruh hali ($r=-0,519$, $p=0,004$) alt boyutları arasında negatif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü. SSÖ toplam puanı ile VFOA his/duygu ve farkındalık alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır. RMEA ($r=0,518$, $p=0,004$) ile SSÖ arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü. Aynı şekilde, SSÖ toplam puanı ile AFÖ toplam puanı ($r=0,630$, $p=0,000$) arasında pozitif yönde ve güçlü düzeyde ilişki olduğu görüldü. SSÖ toplam puanı ile AFÖ alt boyutları arasında çaresizlik boyutunda ($r=0,462$, $p=0,012$) orta düzeyde, büyütme boyutunda ($r=0,672$, $p=0,000$) ve ruminasyon boyutunda ($r=0,682$, $p=0,000$) güçlü düzeyde ve pozitif yönde ilişki olduğu görüldü. Merkezi sensitizasyon düzeyi ile FBFA arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görüldü ($r=0,554$, $p=0,002$).

6.13. Merkezi Sensitizasyon Düzeyinin Grup İçi Etki Karşılaştırma Sonuçları

Tablo 6.13. KBA'lı Grupta Merkezi Sensitizasyonun Diğer Parametrelere Etkisi

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	β	t	p	F	Model (p)	R ²
FBFA Toplam	Sabit	2,793	0,552	0,586	11,950	0,002	0,281
	SSÖ Toplam	0,554	3,457	0,002			
VFOA Fonksiyon	Sabit	30,815	6,783	0,000	10,226	0,004	0,248
	SSÖ Toplam	-0,524	-3,198	0,004			
VFOA Ruh Hali	Sabit	29,833	5,554	0,000	9,972	0,004	0,243
	SSÖ Toplam	-0,519	-3,158	0,004			
RMEA Toplam	Sabit	3,099	0,790	0,437	9,891	0,004	0,241
	SSÖ Toplam	0,518	3,145	0,004			
AFÖ Toplam	Sabit	-6,977	-0,790	0,436	17,786	0,000	0,375
	SSÖ Toplam	0,630	4,217	0,000			
AFÖ Çaresizlik	Sabit	0,678	0,145	0,886	7,334	0,012	0,184
	SSÖ Toplam	0,462	2,708	0,012			
AFÖ Büyütme	Sabit	-2,379	-1,177	0,249	22,219	0,000	0,431
	SSÖ Toplam	0,672	4,714	0,000			
AFÖ Ruminasyon	Sabit	-5,145	-1,673	0,106	23,487	0,000	0,445
	SSÖ Toplam	0,682	4,846	0,000			

Lineer Regresyon Analizi, FBFA: Fremantle Bel Farkındalık Anketi, VFOA: Vücut Farkındalık Oranı Anketi, RMEA: Roland Morris Engellilik Anketi, AFÖ: Ağrı Felaketleştirme Ölçeği, p: Anlamlılık

Tablo 6.13.'de KBA grubunda merkezi sensitizasyonun etkisi gösterildi. KBA grubuna uygulanan regresyon analizine göre, merkezi sensitizasyon düzeyinin çeşitli değişkenler üzerinde anlamlı etkileri olduğu saptandı. İlk olarak, FBFA toplam puanı üzerinde merkezi sensitizasyonun orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı bir etkisi olduğu saptandı ($\beta=0,554$, $p=0,002$). Modelin açıklayıcılığı %28,1'dir ($R^2=0,281$). VFOA alt boyutları olan fonksiyon ($\beta=-0,524$, $p=0,004$, $R^2=0,248$) ve ruh hali ($\beta=-0,519$, $p=0,004$, $R^2=0,243$) üzerinde ise merkezi sensitizasyonun negatif ve orta düzeyde etkisi olduğu saptandı. Fonksiyonel düzeyde ise RMEA toplam puanı üzerinde merkezi sensitizasyonun pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir etkisi olduğu saptandı ($\beta=0,518$, $p=0,004$, $R^2=0,241$). Merkezi sensitizasyonun ağrı felaketleştirme toplam puanı üzerinde anlamlı ve güçlü bir etkisi olduğu belirlenmiştir ($\beta=0,630$, $p=0,000$, $R^2=0,375$). Alt boyutlara bakıldığında, büyütme ($\beta=0,672$, $p=0,000$, $R^2=0,431$) ve ruminasyon ($\beta=0,682$, $p=0,000$, $R^2=0,445$) alt boyutlarında yüksek

düzeyde etki büyüklükleri olduğu saptandı. Ayrıca çaresizlik boyutu üzerinde de istatistiksel olarak anlamlı pozitif ve orta düzeyde bir etki olduğu saptandı ($\beta=0,462$, $p=0,012$, $R^2=0,184$).



7. TARTIŞMA

Bu çalışma, KBA'lı bireylerde ağrı düzeyi, basınç ağrı eşiği, eklem pozisyon hissi, duyu, fonksiyonellik, ağrı felaketleştirme düzeyi, merkezi sensitizasyon, vücut farkındalığı düzeylerini inceleyerek sağlıklı bireylerle karşılaştırmak; vücut farkındalık düzeyleri ile diğer parametreler arasındaki ilişkiyi incelemek; merkezi sensitizasyon düzeylerinin vücut farkındalığı ile ilişkili faktörler üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirildi.

Çalışmamızın sonucunda KBA grubunda bel bölgesi dokunsal keskinliği (2NDT), eklem pozisyon algısı (LEPA), vücut farkındalık düzeyleri (FBFA), ağrı düzeyleri (VAS), fonksiyonellik düzeyleri (RMEA), katastrafizasyon düzeyleri (AFÖ) ve merkezi sensitizasyon düzeyleri (SSÖ) puanlarının sağlıklı gruba göre daha yüksek olduğu görüldü. KBA grubunda ağrı eşiği toleransı (BAE) ve vücut farkındalıkları (VFOA) alt boyutları puanlarının sağlıklı gruba göre daha düşük olduğu görüldü.

Ayrıca KBA'lı bireylerin vücut farkındalık düzeylerinin merkezi sensitizasyon seviyeleri (SSÖ), ağrı düzeyleri (VAS), katastrafizasyon düzeyleri (AFÖ), fonksiyonellik düzeyleri (RMEA) ile pozitif yönde ve vücut farkındalıkları (VFOA) ile negatif yönde ilişki olduğu görüldü. KBA grubunda vücut farkındalık düzeyleri ile bel bölgesinin dokunsal keskinliği (2NDT), eklem pozisyon algısı (LEPA) ve ağrı eşiği toleransının (BAE) arasında ise anlamlı ilişki saptanmadı.

Regresyon analizi sonuçlarına göre, KBA'lı bireylerde merkezi sensitizasyon düzeyinin vücut farkındalığı, fonksiyonellik, katastrafizasyon düzeyleri, fonksiyon ve ruh hali üzerinde anlamlı etkisinin olduğu saptandı.

Gruplar arası 2NDT düzeyinin farklı olması

Dokunsal keskinlik, dokunmayı hissedebildiğimiz keskinliği ifade eder. Bu keskinliğin ve iki nokta ayırımı yeteneğinin kronik ağrı hastalıklarında bozulduğu gösterilmiştir (111). Kronik ağrının, kortikal değişiklikler ve değişmiş dokunsal keskinlikle ilişkili olduğu görülmektedir (54). KBA olan hastalarda vücut imajı ve dokunsal keskinliğin incelendiği bir çalışmada, vücut imajının bozulduğunu ve ağrılı bölgede dokunsal keskinliğin azaldığını gösterilmiştir (112).

Ağrılı vücut kısmının korteks temsiline bozulması ve bunun sonucunda da beden algısında bozulmaya katkıda bulunmuş olabileceği düşünülmektedir. Wand ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada 2NDT testi sonucunda NKBA'lı bireylerde sağlıklı bireylere göre dokunsal keskinlik düzeylerinin olumsuz etkilendiği gösterilmiştir. Bu sonuçların, NKBA'sı olan bireylerdeki kortikal değişikliklerin varlığının bir göstergesi olabileceği bildirilmiştir. Bu sebeple, belirlenen 2ND değişikliklerinin periferik kökenden ziyade merkezi kökenli olabilmesi ve bu değişikliklerin KBA gelişiminde rol almış olabileceği görüşünden bahsedilmiştir. Bu sonuçlar, NKBA'nın ağrılı bölgeden gelen bilgilerin duyuşal işlenmesindeki fonksiyon bozukluğu ile karakterize olduğu fikrini desteklemektedir. Bu bozuklukların duyuşal eğitim yoluyla terapötik müdahale için bir hedef oluşturabileceğini düşündürmektedir (113).

Luomajoki ve Moseley yapmış oldukları bir çalışmada 2ND eşliğinin bel ağrılı hastalarda sağlıklı kontrollerden daha yüksek düzeyde olduğunu ve bu durumun daha kötü lumbopelvik kontrolle ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Yapılan çalışmada, bel ağrılı hastalar lumbopelvik görevlerde sağlıklı bireylerden daha kötü performans göstermiştir (55). Vetrano ve ark. tarafından yapılan çalışmanın sonucunda KBA'sı olan hastaların ağrılı bölgelerinde dokunsal fonksiyon bozuklukları olduğu bildirilmiş olup hastaların dokunsal uyarıların türü ve konumu arasında ayırım yapmasına yönelik dokunma keskinliğini artıran tedaviler önerilmiştir. Fantom ağrılı hastalar üzerinde yapılan bir çalışma amputasyon sonrası ağrılı bölgesinde Braille okuması ile yapılan duyuşal ayırım eğitiminin, kortikal yeniden yapılanmaya bağlı kronik ağrıyı azalttığını göstermiştir (14). Giderek artan literatür çalışmaları, beyin yapısı ve işlevindeki değişikliklerin KBA'nın bir özelliği olduğunu öne sürmektedir (114). Kanıtlar, KBA'nın somatosensoriyel kortekste bel bölgesinin bozulmuş temsili ve prefrontal kortekste yapısal ve işlevsel değişiklikler dahil olmak üzere kortikal işlev bozukluğu ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Yapılan bazı çalışmalar, kompleks bölgesel ağrı sendromları ve fantom ağrısı dahil olmak üzere kronik ağrıdaki somatosensoriyel kortekste değişikliklerin ağrı yoğunluğu ile de ilişkili olduğunu göstermiştir. Pleger ve ark. bozulmuş dokunsal ayırım yeteneğinin, NKBA'lı hastalarda somatosensoriyel korteks yeniden organizasyonundaki değişim ve ağrı yoğunluğu ile ilişkili olduğunu bildirmiştir (115). Bizim çalışmamızda da KBA'lı bireylerin 2ND düzeylerinin sağlıklı bireylere göre anlamlı düzeyde yüksek olması,

daha fazla etkilenmiş dokunsal ayırım yeteneğine sahip olduğunu göstermektedir. Tüm ölçüm noktalarında (sağ çıkan, sağ inen, sol çıkan, sol inen) KBA grubunun puan ortalamaları sağlıklı gruba göre belirgin şekilde yüksek bulunmuştur, bu da daha düşük diskriminatif hassasiyete işaret eder. Sonuçlarımızı literatürü destekleyecek şekilde KBA'lı bireylerde belirgin somatosensoriyel işlev bozukluğun olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu bulgular, KBA'da duyu korteksindeki temsilin bozulduğunu ve bunun dokunma algısında azalmaya yol açabileceğini düşündürmektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon alanı açısından bu sonuçlar KBA'lı bireylerde duyuusal yeniden eğitim uygulamalarına (örneğin duyuusal diskriminasyon eğitimi, yüzeysel/derin duyu entegrasyonu) yönelik müdahalelerin önemini vurgulamaktadır. Bu tür yaklaşımlar, somatosensoriyel hassasiyeti azaltarak ağrı deneyimini azaltabilir ve hareket kalitesini iyileştirebilir.

Vücut farkındalığı ile 2NDT ilişkisi

Son zamanlarda yapılan çalışmalar, vücut imajı algısındaki bozulmaların NKBA'lı bireylerde hastalık süresi ve azalmış dokunsal keskinlikle ilişkili olduğunu göstermiştir (115). Kronik ağrının değişen vücut algısı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. 2NDT, SSDG ve vücut algısı çiziminden oluşan klinik testlerin hepsi, KBA'lı bireylerde değişen vücut algısını değerlendirmek amacıyla kullanılabilir (13).

Meier ve ark. vücut algısı düzeylerinin altında yatan mekanizmaların değerlendirilmesi amacıyla 2NDT, SSDG ve vücut görüntüsü çizimi testleri ile elden edilen değerlerin ağrılı ve ağrısız gövde tarafları arasında değişen vücut algılarını araştırmışlardır. 2NDT ve vücut görüntüsü çizimi testlerinden elde edilen bulgular vücut farkındalığının bu hastalarda sağlıklı bireylere göre olumsuz etkilendiğini göstermiştir. NKBA'ya katkıda bulunduğu bilinen faktörler açısından uyumsuz vücut algısına sahip olan kişilerin profilinin çıkarılmasının daha ileri araştırmalar için yararlı olabileceği bulunmuştur. Yapılan çalışmada etkilenen ve etkilenmeyen taraf ölçümleri arasında 2NDT değerlerinde ise etkileneim açısından fark bulunmamıştır. Bu sonuçlara göre katılımcıların sadece ağrılı taraflarında değil, genel vücut algılarında da değişiklik olabileceği bildirilmiştir (13). Bununla birlikte çalışmamızda 2NDT ile vücut farkındalık düzeyini ölçen FBFA arasında bir ilişki görülmedi.

Gruplar arası BAE düzeyinin farklı olması

BAE çalışmalarda sıklıkla kullanılan ağrı ile ilişkili hassasiyetin bir ölçüsüdür (47). Künt basınçla deneyimlenen hassasiyet, birincil afferentlerin periferik duyarlılığı veya merkezi duyarlılığından kaynaklanabilir. Periferik ve merkezi duyarlılık, birincil yaralanma bölgesi ve uzak bölgelerdeki deneysel ağrı tepkilerini karşılaştırarak ayırt edilebilir. Doku nosiseptörlerinin duyarlılaştırılması gibi periferik mekanizmalar lokal doku hiperaljezisini açıklayabilirken, merkezi duyarlılık uzak anatomik bölgelerde yaygın hiperaljeziyi yansıtmaktadır. BAE ayrıca mekanik alıcı alanların genişlemesine neden olabilen merkezi duyarlılığı da değerlendirebilir. BAE'de genel bir düşüş, endojen ağrı engelleme mekanizmasının işlev bozukluğunu yansıtabilir (46, 116).

Farasyn ve ark. yapmış olduğu araştırmalarında, bel ağrısı olan bireylerin sağlıklı bireylere kıyasla daha düşük ağrı eşiklerine sahip olduğunu göstermiştir (117). Imamura ve ark. 2013 yılında yapmış olduğu çalışmada, KBA'lı hastaların sağlıklı bireylere göre vücudun her iki tarafında da daha düşük BAE değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca BAE'nin ağrı ve fonksiyonellikle ilişkili olduğu gösterilmiştir (51). Imamura ve ark. tarafından aynı hastalık grubunda 2016 yılında BAE değerlerinin ağrı düzeyleri ve fonksiyonellik ile ilişkinin incelendiği çalışmada, BAE değerlerinin VAS ve RMEA sonuçları ile negatif yönde ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca bilateral olarak değerlendirilen BAE değerleri bölgeler arasında farklılık göstermemiştir. Bu kişilerde merkezi sensitizasyonun gelişmiş olabileceği ve bunun da lomber bölgede sadece etkilenmiş tarafta değil ağrısız bölgede de kronik ağrının devam etmesini açıklayabileceği önerilmiştir (49). Alfieri ve ark. tarafından 2019 yılında yapılan çalışmada KBA'lı bireylerde sağlıklı bireylere göre L4-L5 omur segmenti seviyesinde sağ ve sol lomber bölgedeki paravertebral kaslar, iliak krista ve L4-L5 seviyesindeki supraspinal ligament bölgelerinde olmak üzere yaygın bir şekilde anlamlı derecede daha düşük ağrı toleransı olduğu gösterilmiştir (118). Sonuç olarak bel ağrısı da dahil olmak üzere kronik ağrı sorunlarında uzun süreli ağrı nedeniyle basınç ağrı eşiğinin sağlıklı bireylere göre azaldığı gösterilmiştir (46, 118, 119, 120). Basınç ağrı eşiğinin azalması merkezi ağrının işlemlenmesindeki değişikliklerin bir göstergesi olabilir ve merkezi ağrı yollarının hassaslaşması veya inen inhibitör kontrolünde bozulmalar olarak yorumlanabilir.

Çalışmamızda BAE değerlerine ilişkin bulgular literatürle uyumlu olarak, KBA'lı bireylerin sağlıklı bireylere göre daha düşük ağrı eşiğine sahip olduklarını göstermektedir. KBA grubundaki bireylerin normalden daha düşük uyarılara ağrı tepkisi vermesi bu da merkezi sensitizasyon düzeyinin arttığına işaret ediyor olabilir. Merkezi duyarlılığın artması, periferik uyanların tehdit olarak algılanmasına ve yaygın bir ağrı deneyiminin gelişmesine neden olabilir. Ek olarak bu bireylerde ağrı yönetimine yönelik stratejilerin yalnızca lokal değil, sistemik duyarlılığı da hedef alacak şekilde planlanması faydalı olabilir.

Vücut farkındalığı ile BAE ilişkisi

Wand ve ark. tarafından KBA'lı bireylerde FBFA'nın psikometrik özelliklerinin değerlendirildiği ve vücut algısı, ağrıya duyarlılık, ağrılı ile ilişkili korku ve inançlar arasındaki potansiyel ilişkilerin incelendiği çalışmada FBFA ile lomber bölgedeki basınç ağrısı eşiği değeri arasında pozitif yönde ilişki olduğu gösterilmiştir. Artan hassasiyetin (düşük eşik) daha yüksek FBFA puanları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Elde edilen bulgular, kronik bel ağrısında yalnızca psikolojik faktörlerin değil, bireyin kendi bedenini algılayış biçiminin de ağrı düzeyi ve fonksiyonellik üzerinde belirleyici olabileceğini ortaya koymaktadır. Çalışmada yer alan 251 kronik bel ağrılı bireyden oluşan geniş örneklem büyüklüğü, psikofiziksel değişkenler arasındaki ilişkilerin daha güvenilir ve istatistiksel olarak anlamlı biçimde ortaya çıkmasına sebep olmuş olabilir (121). Çalışmamızın sonuçlarına göre ise BAE değerleri ile FBFA düzeyi arasında bir ilişki görülmedi.

Gruplar arası SSÖ düzeyinin farklı olması, merkezi sensitizasyonun 2NDT ve BAE ile ilişkisi

Çalışmamızda merkezi sensitizasyon puanlarına ilişkin bulgular, KBA'lı bireylerde MSS düzeyinde ağrı işlenmesinde belirgin bir hassasiyet artışı olduğunu göstermektedir. KBA grubunun ortalama puanı 48,62 iken, sağlıklı grupta bu değer yalnızca 18,38'dir ve gruplar arası anlamlı fark olduğu görüldü. Bu bulgu, KBA'lı bireylerin daha düşük uyarılara bile aşırı ağrı yanıtı verdiğini ve yaygın duyuşal hassasiyet yaşadıklarını göstermektedir. Bu durum ağrıya karşı artmış merkezi duyarlılığı işaret etmektedir. Kronik ağrının devamlılığında MSS düzeyinde duyarlılık artışının belirleyici bir etken olduğunu gösteren önceki çalışmalarla örtüşmektedir.

Güncel çalışmalar, KBA'yı tedavi etmek için yeni ve daha etkili yollar geliştirme amacıyla MSS ve vücut algısı kavramlarına odaklanmıştır. Yapılan nörogörüntüleme çalışmaları, KBA'lı bireylerde birincil duyuşal kortekste nörokimyasal, yapısal ve işlevsel değışiklikler olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, MSS süreçlerinin de KBA'ya katkıda bulunduğuna dair ortaya çıkan kanıtlarla uyuşmaktadır. KBA, omurilik ve kortekste duyarlılığı artırarak periferik girdilerin amplifikasyonuna yol açabilir. Bununla birlikte, MSS'nin inhibe edici mekanizmaları KBA'lı hastalarda fonksiyonellik düzeyinin azalmasına sebep olmaktadır. Bu faktörler, sensörimotor değışikliklere ve değışen vücut algılarına ve somatosensoriyel korteksteeki gri madde hacminin azalmasına katkıda bulunabilir (122).

Son yıllarda daha fazla araştırma, KBA olan hastaların ağrılı bölgelerinde dokunsal fonksiyon bozuklukları olduğunu bildirmektedir (14). Duyusal keskinlik kaybı ve duyuşal girdiyi doğru bir şekilde lokalize etme yeteneğinin azalması, etkilenen bölgeden alınan zararlı veya başka herhangi bir duyuşal bilginin belirginliğini ve tehdit değerini artırarak duyarlılığı ve hassasiyeti artırabilir (16). Dokuların aşırı duyarlılığının gelişimindeki sinirsel mekanizmalar göz önüne alındığında, son zamanlarda periferik mekanizmalara ek olarak merkezi mekanizmalara dikkatler yönelmiştir (48). KBA'yı açıklayan patofizyolojik mekanizmalardan biri, MSS nosiseptif ağının aktivasyonunu ifade eden ağrının merkezi sistemin duyarlılaştırılmasıdır (49).

Merkezi sensitizasyon düzeyi ile kantitatif duyuşal testler arasındaki ilişkinin incelendiğı 39 çalışmayı (çalışmaya dahil edilen bireyler diz osteoartriti, fibromiyalji, bel ağrısı, RA gibi birçok tanılı grup) kapsayan meta analizde, BAE dahil olmak üzere değerdendirilen beş KDT parametresi ile SSÖ puanları arasında ilişki olduğu gösterilmiştir. BAE ile SSÖ arasında orta-yüksek düzeyde ilişki olduğu gösterilmiştir (123). Literatürde 2NDT ile SSÖ arasındaki ilişkinin incelendiğı doğrudan bir çalışma bulunmamaktadır.

Zafereo ve ark. tarafından kronik kas iskelet ağrısı olan bireyler ve sağlıklı bireylerde kantitatif duyuşal testler ile SSÖ arasındaki karşılaştırmayı inceleyen çalışmada yüksek SSÖ grubunda ($SSÖ \geq 33.5$) BAE ve termal ağrı eşiklerinin düşük

olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada BAE ile SSÖ arasında negatif ilişki olduğu gösterilmiştir (124).

Mibu ve ark. tarafından KBA'lı ve diz osteoartritli bireylerde SSÖ'nün semptomlar, ağrı, fonksiyon üzerindeki etkileri, BAE ve zamansal toplanma ile SSÖ ilişkisini inceleyen çalışmada KBA'lı bireylerde BAE ile SSÖ arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür (125).

De gruyter ve ark. tarafından KBA'lı bireylerde kantitatif duyuusal testler ile SSÖ ve psiko-sosyal ölçütler arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada SSÖ ile BAE arasında zayıf ilişkiler olduğu ve bu ilişkinin klinik olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir (126).

Çalışmamızda KBA'lı bireylerin merkezi sensitizasyon düzeylerini belirlediğimiz SSÖ'nün 2NDT ve BAE ile arasında ilişki olmadığı görüldü.

Gruplar arası LEPA düzeyinin farklı olması

Proprioseptif sinyal girdileri, MSS'nin 3 farklı motor kontrol merkezinde işlenir. Spinal kolon, alt beyin (beyin sapı, serebellum) ve kortikal seviyeler olmak üzere bilgi burada hareketin sorunsuz ve doğru bir şekilde yürütülmesi için uygun nöromüsküler çıktıyla sonuçlanır. Eklem reseptörü afferentlerinin hareket aralığının sonuna yakın aktive olduğu, kas içciklerinin fizyolojik aralık boyunca afferent girdi sağladığı varsayılmaktadır (127, 128). Kas-tendon titreşimi ve mikronörografi çalışmalarındaki bulgular, kas içciklerinin proprioepsiyonda önemli bir rol oynadığını göstermiştir (129). İçcikler ayrıca motor kontrolünde rol oynar, refleksif olarak kas gerginliğini düzenler ve özellikle vücut şemaları olmak üzere beyindeki vücut temsillerine girdi sağlar (130). Düşük dirençli bir segmental bölge olan "nötr bölge", bel ağırlı hastalarda sıklıkla genişler ve gövde kaslarının dengeleyici işlevi nötr omurga duruşu etrafında önemlidir. Ağrılı bir durumda kas içciklerinin işlev bozukluğu nedeniyle beldeki proprioseptif keskinliğin azalması sonucu, lokal kas kontrolü ve dolayısıyla segmental denge risk altında olur. Bu dengenin risk altında olmasının omurgayı yaralanmaya ve bel ağrısının tekrarlamasına karşı daha savunmasız hale getirebileceği bildirilmiştir (129).

Propriosepsiyonu araştıran çalışmalar, proprioseptif yeteneğin bir ölçüsü olarak pozisyon hissi veya yeniden konumlandırma hatasını kullanmıştır (128). Bel ağrılı hastaların hareket algılama eşiklerinin sağlıklı bireylere göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu ve sağlıklı bireylerin gövde hareketini daha iyi algıladığı gösterilmiştir. Gelecekteki çalışmalarda bozulmuş propriosepsiyonun bel ağrısı için predispozan bir faktör olup olmadığını belirlemek için bir alt sınıflandırma yapılması önerilmiş ve bel ağrısı patolojisinde propriosepsiyonun rolü hakkında daha fazla bilgi ortaya konulabilecek uzunlamasına prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğundan bahsedilmiştir (80).

Leionen ve ark. tarafından lomber pozisyonadaki değişikliği algılama yeteneği ve lomber hareket algısının incelendiği bir çalışmada, lomber spinal stenozlu bireylerde gövde hareketinde büyük bir yeniden konumlandırma hatası gösterilmiştir ve bel ağrılı bireylerin lomber pozisyonadaki bir değişikliği algılama yeteneklerinin sağlıklı bireylerde göre daha zayıf olduğu gösterilmiştir. Bel ağrılı hastalarda sağlıklı bireylere göre gövde fleksiyonunda daha büyük yeniden konumlandırma hatası ve gövde ekstansiyonunda daha düşük hata bildirilmiştir (131). Kötü propriosepsiyon KBA'ya katkıda bulunan önemli bir faktördür. Bel ağrılı bireyler ile yapılan çalışmalarda propriosepsiyon ve motor kontrol eksikliklerinin geçmişteki lomber omurga yaralanmalarının sayısı, kronik ağrının varlığı, mekanik ağrı ve kas yorgunluğu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (127). Ancak yapılan çalışmalar bel ağrılı ve bel ağrısız bireyler arasında bu tür farklılıkları belirlemede başarısız olmuştur. Bu durum bel ağrılı bireylerde proprioseptif eksikliklerin olup olmadığı veya kullanılan testlerin yeterince hassas olup olmadığı konusunda belirsizliğe neden olmuştur. Bu sonuçlar, omurga patolojisinin propriosepsiyon üzerindeki etkileri konusunda bir fikir birliğinin eksikliğini yansıtmaktadır (127).

Brumagne ve ark. tarafından sağlıklı bireyler ve KBA'lı bireyler arasında lomber yeniden konumlandırma görevi sırasında pozisyon hissinin incelendiği çalışmada KBA'lı hastaların yeniden konumlandırma doğruluğunun sağlıklı bireylere göre önemli ölçüde daha düşük olduğu gösterilmiştir (129). Gill ve ark. tarafından sağlıklı ve KBA'lı bireylerde iki farklı görevde (fleksiyon pozisyonunda ve emekleme pozisyonunda) gövde yeniden konumlandırmanın incelendiği çalışmada KBA'lı bireylerin sağlıklı bireylere göre her iki pozisyon için de daha büyük mutlak hatalar

sergilediği gösterilmiştir (132). Descarreaux ve ark. tarafından KBA'lı ve sağlıklı bireylerde gövde yeniden konumlandırma parametrelerinin incelendiği çalışmada KBA'lı bireylerin yeterli bir öğrenme süresi verildiğinde, gövde pozisyonunun sağlıklı bireyler ile benzer bir doğrulukla yeniden konumlandırma doğruluğu gösterdiği bildirilmiştir (133). Proprioepsiyon, rehabilitasyonda önemli bir kavram olarak olup gövde proprioepsiyonunun KBA'da azalmış olduğu varsayımıyla, bel ağrısı tedavisinde proprioseptif eğitim rehabilitasyon programlarına dahil edilmiştir (134). Çalışmamızda LEPA testine ilişkin sonuçlara bakıldığında tüm hareket düzlemlerinde (fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lumbal fleksiyon) KBA grubunun hata puanlarının sağlıklı gruba göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir. KBA'lı bireylerin vücut algısında ciddi bozulmalar yaşadığını gösteren sonuçlarımız yapılan önceki çalışmalar ile uyumludur.

Newcomer ve ark. tarafından bel ağrılı bireylerde ve sağlıklı bireylerde gövde yeniden konumlandırma mutlak hatasının incelendiği çalışmada bel ağrılı bireylerin fleksiyon pozisyonunda yeniden pozisyonlandırma mutlak hatalarının sağlıklı bireylere göre anlamlı derecede yüksek, ekstansiyon pozisyonunda ise anlamlı derecede düşük olduğu gösterilmiştir (134). Bizim çalışmamızda da gruplar arası en belirgin konumlandırma hatası farkı özellikle fleksiyon hareketinde gözlemlenmiştir. Birçok fonksiyonel aktivite gövdenin fleksiyonunu gerektirir. Fleksiyon, incelenen diğer yönler göre daha karmaşık bir harekettir. Fleksiyon hareketi, abdominal, psoas, posterior kalça grubu ve erector spinae kaslarının aktivasyonunu ve ayrıca kalça ve pelvisin karmaşık koordinasyonunu gerektirir. Fleksiyonda daha büyük mutlak hataya katkıda bulunmuş olabilecek bir diğer faktör, genellikle fleksiyon hareketinde diğer yönler göre daha büyük ekskürsiyon olmasıdır ve bu da kasları daha fazla zorlamaktadır. Fleksiyon sırasında değişen proprioepsiyon için olası bir diğer açıklama, kas aktivitesini koordine etmedeki zorluktur. Çalışmalar, fleksiyon sırasında gövde kas aktivitesinde anormal kalça-omurga etkileşimiyle ilişkili bir değişiklik olduğunu göstermiştir (134, 135, 136, 137). Ayrıca, Janda ve ark. KBA'lı bireylerde değişen bir kas aktivasyon örüntüsü teorisini incelediği çalışmada özellikle gluteal kaslar olmak üzere belirli kasların bel ağrısı tarafından engellendiğine, pelvis ve omurganın anormal hareketine ve daha fazla bel ağrısına yol açtığı bildirilmiştir (134, 138, 139, 140). Artan mutlak hata, değişmiş bir proprioepsiyona işaret etmektedir ve

bu anormal propiosepsiyon için daha fazla değerlendirme gerektiğini ortaya koymaktadır. Ağrı varlığında faset eklemlerindeki mekanoreseptör sayısının ve duyarlılığının arttığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Ekstansiyon, faset eklem mekanoreseptörlerini en çok aktive eden yöndür. Mekanoreseptörlerin sıklığındaki ve sayısındaki bu artış, vücut pozisyonunun farkındalığının artmasını sağlayabilir. Faset eklemlerindeki artan mekanoreseptörlerle birlikte, ağrı varlığında nosiseptörler de artar, bu da mutlak hatanın azalmasına katkıda bulunabilir. Artan nosiseptörler, ekstansiyon sırasında bireylerde uzaydaki pozisyonlarını "hatırlatan" artan bir ağrı hissine neden olabilir (134).

Preuss ve ark. tarafından lomber pozisyon hissini test pozisyonu ile ilişkisinin incelendiği çalışmada yeniden konumlandırma hatalarının emekleme pozisyonunda hem oturma hem de ayakta durma pozisyonuna göre önemli ölçüde daha büyük olduğu gösterilmiştir. Gözler açık ve gözler kapalı iken oturma pozisyonunda ayakta durma pozisyonuna göre önemli ölçüde daha büyük hata ortaya konmuştur. Bulgular test pozisyonunun lomber omurga pozisyon duyusunun keskinliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermekte olup omurga propiosepsiyonuna ilişkin çalışmaların planlanması sırasında dikkate alınması gerektiği bildirilmiştir (141).

Vücut farkındalığı ile LEPA ilişkisi, merkezi sensitizasyonun LEPA ile ilişkisi

KBA'lı bireylerde bel bölgesinin propriyoseptif keskinliği azalmıştır ve kortikal temsili sağlıklı kontrollere göre farklılaşmıştır (14). Ağrı varlığında, kemosensitif tip III ve IV afferentlerin (nosiseptörler) aktivasyonu yoluyla gama-kas içgicik sisteminin değişen refleks aktivitesi ve duyarlılığı nedeniyle propiosepsiyon bozulabilir. Ayrıca ağrı somatosensoriyel korteksin yeniden düzenlenmesi de dahil olmak üzere merkezi düzeyde vücut algısını etkileyebilir. Bu nedenle ağrı, sinir sisteminin hem periferik hem de merkezi düzeylerinde propiosepsiyonu olumsuz etkileyebilir (142).

Uzun vadede, değişmiş propiosepsiyon ve buna bağlı olarak MSS'den gelen bozulmuş motor çıktısı ve eklem dokularının yetersiz kas koruması patolojik olarak yaralanma riskinin artması ve ağrı bozukluklarının tekrarlaması ve devam etmesiyle ilişkili olabilir. Zayıf propiosepsiyon da artan yaralanma riskine katkıda bulunabilir ve propiosepsiyonu iyileştirmeye yönelik eğitim, daha düşük yaralanma riski ile

ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle, propriosepsiyonu hedef alan müdahaleler hem kas-iskelet sistemi bozukluklarının önlenmesinde hem de rehabilitasyonunda önemlidir (142).

Propriyosepsiyonun sensörimotor kontrolündeki rolü çok yönlüdür. Proprioseptörlerden gelen bilginin beynin serebral korteksine yansıdığı ve vücudun zihinsel haritasının oluşturulmasına katkıda bulunduğu ve bu haritanın korunduğu kabul edilmektedir. Uygun motor komutlarını planlamak için, MSS'nin vücut parçalarının biyomekanik ve mekansal özelliklerinin güncellenmiş bir vücut şemasına ihtiyacı vardır ve bu şema büyük ölçüde proprioseptörler tarafından sağlanır (142). Bireylerin güncel deneyimlere göre sürekli olarak güncelleniyor olduğu görülmektedir. Bu nedenle, vücut şemasının rolü, kişinin vücudun bilinçli algısı, inancı ve tutumundan farklı olarak motor eylemleri yönlendirmektir. Afferent sinyallerin deneysel manipülasyonunun, vücut şemasını geçici olarak bozan uzuv pozisyonu hakkında yanlış izlenimlere yol açabileceği bilinmektedir. Afferent sinyallerin işlenmesindeki değişikliklerin kronik ağrıda bozuk vücut temsiline neden olabileceği fikri daha önce ortaya atılmıştır. Bu tür gözlemler ışığında, kronik ağrı hastalarında propriosepsiyonla ilgili ilişkili değişiklikler, proprioseptif sinyallerin sinirsel işlenmesi gibi kortikal düzeydeki bozuklukları içerme olasılığı daha yüksektir. Buna karşılık, korteks yeniden organizasyonu yoluyla vücut temsilde daha yüksek düzeyli değişikliklerin de rol oynadığı öne sürülmüştür (143).

Literatür incelendiğinde eklem pozisyon hissi ile vücut farkındalık düzeyi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir (122, 144). Çalışmamızdaki sonuçlar, KBA'lı bireylerde proprioseptif algının ve hareket doğruluğunun önemli ölçüde bozulduğunu, vücutlarının konumunu algılama ve doğru hareketi gerçekleştirme becerilerinin azaldığı gösterdi. Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları açısından bu sonuç, motor kontrol stratejilerine dayalı egzersizlerin ve postüral farkındalık eğitimlerinin önemini ön plana çıkarmaktadır. Vücut algısının yeniden yapılandırılması, yalnızca ağrının azaltılmasına değil, aynı zamanda fonksiyonel hareket kapasitesinin artırılmasına da katkı sağlayabilir.

Çalışmamızda KBA'lı grupta LEPA ile SSÖ ve FBFA sonuçları arasında ilişkisi olmadığı görüldü.

Gruplar arası VAS düzeyinin farklı olması, vücut farkındalığı ile VAS ilişkisi, merkezi sensitizasyonun VAS ile ilişkisi

Ağrı yoğunluğunun vücut imajı değişiklikleriyle ilişkili önemli bir faktör olduğu bulunmuştur. Araştırmalar, ağrının vücut imajını olumsuz etkilediğini ve vücut imajının bildirilen ağrı seviyelerini de etkileyebileceğini göstermektedir (145). Vücut imajı bozulmaları ile ağrı yoğunluğu arasındaki bağlantının, bireysel deneyimin olabileceği varsayılmaktadır. Beyin aktivitesindeki ve bağlantısındaki farklılıklar, duyuşal işleme ve bilişsel süreçler dahil olmak üzere dikkat ile ilgili işlevlere yansıyabilir (145).

Merkezi sensitizasyon ve ağrı yoğunluğunun uyumlanabilir vücut farkındalığı ile ilişkisinin incelendiği kesitsel çalışmada, ağrı süresi ve kronik ağrı arasında pozitif bir ilişki bildirilmiştir (15).

ÇBİFÖ-2'nin Bedensel Duyusallara Duyuşal ve Dikkatsel Yanıtlar alanıyla ölçülen daha uyumlu vücut farkındalığının, daha düşük SSÖ skorlarını ve ağrı yoğunluğunu öngördüğünü göstererek literatüre katkıda bulunmaktadır. Bu durum, bireylerin ağrı şiddetleri arttıkça, ağrı ile ilgili daha çok endişe duyduklarına, dikkatlerini daha çok ağrılı bölge üzerine vererek ağrıyı görmezden geledikleri ve dikkatlerini ağrıdan uzaklaştıramadıklarını göstermektedir. Yapılan çalışma kronik ağrının uyumlanabilir vücut farkındalığı ile ağrı yoğunluğu arasındaki ilişkiye tamamen aracılık ettiğini ortaya çıkarmıştır. Bulgular, psikososyal faktörlerin merkezi duyarlılık ile ilişkili semptomları güçlendirebileceğini veya engelleyebileceğini göstermiştir. Buna ek olarak elde edilen bulgular ölçeğin kullanılabileceğini göstermektedir (15). Çalışmada SSÖ'nün merkezi duyarlılık ile ilişkili semptomların varlığı ve şiddeti hakkında bir gösterge olduğu, gelecekteki araştırmalarda kantitatif duyuşal test yöntemleri gibi merkezi duyarlılığın daha objektif göstergelerinin kullanılması gerektiği bildirilmiştir (15).

2024 yılında kronik ağrısı olan hastalarda ağrı düzeyleri, stres düzeyleri ve vücut farkındalığının incelendiği çalışmada ağrı süresinin vücut farkındalığı ile ilişkili olduğu ve hastaların ağrı süresinden olumsuz etkilendiği bildirilmiştir. Artan ağrı süresi daha düşük vücut farkındalığı ile ilişkilendirilmiştir (146). Bunun yanı sıra çalışmamızda VAS ile FBFA arasında pozitif ilişki olduğu gösterildi. Bu sonuç, ağrı

şiddeti arttıkça bel algısının bozulduğunu göstermektedir ve literatürdeki bulguları desteklemektedir. Çalışmamızda VAS ile ölçülen ağrı düzeyleri, KBA'lı bireylerin sağlıklı bireylere göre çok daha yüksek düzeyde ağrı deneyimlediğini göstermektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon açısından bu düzeyde yüksek ağrı puanları, tedavi planlamasında hem semptomatik rahatlama hem de ağrı algısını yeniden yapılandırmaya yönelik bütüncül yaklaşımların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Çalışmamızda SSÖ ile VAS arasında ilişki olmadığı görüldü.

Gruplar arası RMEA düzeyinin farklı olması, vücut farkındalığı ile RMEA ilişkisi, merkezi sensitizasyonun RMEA üzerindeki etkisi

Çalışmamızda RMEA sonuçları, KBA'lı bireylerin sağlıklı gruba göre günlük yaşam aktivitelerinde önemli düzeyde fonksiyonel kısıtlılık yaşadıklarını göstermektedir. Bu bulgu, KBA'nın bireylerin hareket kabiliyeti, fonksiyonelliği ve yaşam kalitesi üzerinde önemli ölçüde olumsuz etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Özellikle yürüme, eğilme, oturma gibi temel motor işlevlerde zorluk yaşandığı ve bu durumun fiziksel bağımsızlığı sınırladığı anlaşılmaktadır (147, 148, 149). Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları açısından bu düzeyde engellilik, bireye özgü fonksiyonel rehabilitasyon programlarının planlanmasını gerekli kılar. Egzersiz terapisi, core stabilizasyonu, postüral eğitim ve günlük yaşam aktivitelerine yönelik fonksiyonel eğitimler, engellilik düzeyini azaltmada etkili olabilir. Bu bulgu, fiziksel kapasitenin artırılmasının yanı sıra, psiko-sosyal desteğin de rehabilitasyon sürecine entegre edilmesi gerektiğini göstermektedir (150-154).

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında RMEA ile FBFA arasında pozitif yönde ilişki olduğu gösterildi. Ayrıca merkezi sensitizasyonun RMEA toplam puanı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu görüldü. Bu bulgu KBA'lı bireylerde, merkezi sensitizasyonun artmasının günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık düzeyini arttırdığını ve daha fazla engellilik yaşadığını göstermektedir (155, 156). MS'nin yalnızca ağrı algısı üzerinde değil, aynı zamanda bireyin fonksiyonelliği üzerinde de önemli etkileri olduğu ortaya konmuştur (156). Vücut algısının yeniden yapılandırılması, yalnızca ağrının azaltılmasına değil, aynı zamanda fonksiyonel hareket kapasitesinin artırılmasına da katkı sağlayabilir (157, 158).

Gruplar arası AFÖ düzeyinin farklı olması

Kronik ağrıyı tedavi etmek için akut ağrıyı kontrol altına almak ve ağrının kronikleşmesini önlemek kritik öneme sahiptir. Melzack ve Katz, ağrının yoğunluğu ve yeri, duygusal yönler ve bilişsel yönler gibi duysal yönlerden yorumlanabileceğini öne sürmüşlerdir (159). Kronik kas-iskelet ağrısı ilerleyen süreçte motor fonksiyonu değiştirebilir ve bu da ağrı deneyimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Entegre Ağrı Uyum Modeli, ağrının motor aktivite üzerindeki etkisinin biyopsikososyal faktörlerin motor sistemle etkileşimine bağlı olduğunu öne sürmektedir (159, 160,161). Ağrının felaketleştirilmesi, kronik ağrıya yanıt olarak umutsuzluk, büyütme ve tekrarlayan düşüncelere odaklanan gelecekteki olaylar hakkında irrasyonel ve olumsuz duygular tahmini olarak tanımlanan çok yönlü bir kavramdır. Felaketleştirme, gerçek veya beklenen ağrılı deneyim sırasında algılanan ağrı duyularının tehdidinin abartılması veya büyütülmesini içeren bir bilişsel faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (15, 159, 160). Bu sonuçlar, ağrının bilişsel yönlerinin ilgili duysal yönler kadar önemli olabileceğini düşündürmektedir. Ağrı felaketleştirmesinin, ağrıyla ilişkili artan korku kaçınma davranışları, ağrı yoğunluğu, bireyin ağrı duyarlılığı ve sakatlıkla ilişkili olduğu bildirilmiştir (159, 160,161). Hipervijilans ve ağrı felaketleştirilmesi, ağrıyla ilişkili korku ve kaygıya yol açar. Ayrıca kaçınma/kaçış gibi ilişkili güvenlik arama davranışlarına neden olur ve bu durum döngüsel olarak kalıcı ağrının daha da kötüleşmesine neden olabilir (15). Çalışmamızda KBA'lı bireylerin ağrı felaketleştirme düzeylerinin yani ağrıya karşı psikolojik tepkilerinin sağlıklı bireylere göre anlamlı derecede daha yüksek düzeyde olduğunu ortaya koydu. Bu durum, KBA'lı bireylerde ağrının yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda zihinsel süreçlerle de pekiştirildiğini göstermektedir. Alt boyutlara bakıldığında, çaresizlik, büyütme ve ruminasyon puanlarının tamamının KBA'lı grupta daha yüksek olduğu görüldü. Özellikle ruminasyon puanlarındaki fark KBA'lı bireylerin ağrıya odaklanma ve ağrı üzerine tekrarlayıcı düşünme eğilimlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon açısından bu bulgular, yalnızca fiziksel değil, bilişsel-duygusal faktörlerin de tedavi sürecinde ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ağrıya yönelik algı ve inançları hedefleyen kognitif-davranışçı yaklaşımlar, farkındalık temelli terapi ve psikoeğitim ile entegre edilen fiziksel egzersiz programları, ağrı felaketleştirmeyi azaltarak işlevselliği artırabilir (162, 163, 164). Bu

sonuçlar, KBA'nın biyopsikososyal bir çerçevede ele alınmasının önemini güçlü biçimde desteklemektedir (165, 166).

Vücut farkındalığı ile AFÖ ilişkisi ve merkezi sensitizasyonun AFÖ üzerine etkisi

Araştırmalar ağrı sırasında, ağrı felaketleştirmesi ile prefrontal ve singulat korteksler gibi çok duyulu bütünleştirici bölgelerdeki ağrı kaynaklı beyin aktivitesi arasında ilişki olduğunu göstermiştir. Bu beyin bölgeleri, felaketle ilişkili ağrı bilişleri ve ağrı arasındaki etkileşimleri işleyebilir ve motorla ilişkili beyin bölgelerindeki aktiviteyi düzenleyerek motor tepkilerinde değişikliklere yol açabilir. Zararlı uyarıların algılanan tehdidini azaltmayı amaçlayan bilişsel tabanlı terapiler kalıcı ağrıyı tedavi etmede etkili olabileceğinden, felaketleştirmenin beyin fonksiyonu üzerindeki etkilerini anlamamız önemlidir (161).

Uyumsuz vücut farkındalığı, dikkatin dağılmasından kaçınmayı, görmezden gelmeyi veya duyu algılarının bastırılmasını içeren bedensel duyuma dikkat etme tarzı olarak karakterize edilmiştir. Aynı zamanda bedensel duyumlara felaketle sonuçlanacağına dair inançlarla tepki verme veya bedensel duyumları bedensel bütünlüğe bir tehdit olarak algılama eğilimi olarak da karakterize edilir (15).

Ginzburg ve ark. tarafından yapılan çalışmada daha düşük vücut farkındalığı seviyelerinin ve daha yüksek ağrı felaketleştirme seviyeleri ve ağrı alışkanlığı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (167). Çalışmamızda FBFA puanı arttıkça ağrıya ilişkin felaketleştirme düzeylerinin de anlamlı biçimde yükseldiği görüldü. Bu bulgu, algısal bozulmanın ağrının zihinsel boyutunu artırabileceğini göstermektedir. Vücut farkındalığını geliştirmeye yönelik tedaviler, bu algısal bozukluğu düzelterek ağrıya bağlı felaketleştirme düzeylerini azaltabilir. Uyarlanabilir vücut farkındalığı dikkati bedensel duyumlar üzerinde yoğunlaştırabilir. Artan farkındalık, duyumlara bilişsel-duygusal tepkiler veya duyumların değerlendirilmesinden bağımsız olarak, fiziksel duyumların ayrıntıları ve şimdiki ana ait özellikleri izlemeyi kapsar. Bu süreç "somut somatik izleme" ve "duyusal ayırt edicilik" olarak tanımlanır. Fiziksel semptomlar üzerine düşünmekten (yorumlama, değerlendirme, korkuyla düşünme, aşırı tetikte olma) bedensel duyumlara yönelik algısal ve dikkatli farkındalık haline geçebilme yetisi, uyarlanabilir vücut farkındalığı

olarak tanımlanır. Bu farkındalığına sahip bireylerin bedensel duyumlara dikkat etme ve bunları karar verme için bilgilendirici olarak kullanma olasılığı daha yüksektir. Bedensel duyumları tehdit edici ya da rahatsız edici olarak değerlendirmekten kaçınan bu dikkat ve farkındalık halinin, homeostazi korumaya yönelik daha uygun tepkilerin seçilmesini sağladığı düşünülmektedir (15). Uyarlanabilir vücut farkındalığı kronik ağrı için olumlu sonuçlarla ilişkilendirilmiştir. Uyarlanabilir vücut farkındalığının ağrı rahatsızlığının azalması, ağrı toleransının artması, parasempatik aktivasyonun artması ve inen ağrı inhibisyonunun artmasıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (15).

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında merkezi sensitizasyonun ağrı felaketleştirme toplam puanı üzerinde anlamlı ve güçlü bir etkisi olduğu saptanmıştır. Alt boyutlara bakıldığında, özellikle büyütme ve ruminasyon alt boyutlarında yüksek etki büyüklükleri dikkat çekmektedir. Bu sonuçlar, merkezi duyarlılığın yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda bilişsel-duygusal düzeyde de ağrı deneyimini şekillendirdiğini göstermektedir. Ayrıca çaresizlik boyutu üzerinde de anlamlı bir etki saptanmıştır. Merkezi sensitizasyonu hedefleyen duysal eğitimler, periferik sinirden kortekse uzanan afferent bilgi akışını yeniden düzenleme yoluyla kortikal plastisiteyi olumlu yönde etkileyebilir. Bu sayede ağrı işleme sistemi normal bir şekilde işleyebilir, merkezi sensitizasyon süreci yavaşlayabilir, ağrı şiddetinde ve ağrıya yönelik felaketleştirmede belirgin azalma görülebilir, fonksiyonellik ve günlük yaşam aktivitelerinde anlamlı iyileşme sağlanabilir (168).

Gruplar arası VFOA düzeyinin farklı olması, gruplar arası FBFA düzeyinin farklı olması, vücut farkındalığı ile VFOA ilişkisi ve merkezi sensitizasyonun vücut farkındalığı üzerine etkisi

Merkezi sensitizasyon ve ağrı yoğunluğunun uyumlanabilir vücut farkındalığı ile ilişkisinin incelendiği kesitsel çalışmada, kronik ağrı Çok Boyutlu İnteroseptif Farkındalık Ölçeği-2'nin (ÇBİFÖ-2) Bedene Güvenme alt ölçeğiyle anlamlı ve ters orantılı bulunmuştur. Bulgular kişilerin SSÖ'deki skorları arttıkça bedenlerine olan güven duygusunun azaldığını gösterilmiştir. Daha yüksek Beden Güvenme alt ölçeği puanının daha uyumlu vücut farkındalığını gösterdiği düşünülmektedir. Sonuçların azalmış vücut farkındalığının göstergesi olduğu çıkarımı yapılmıştır. Bunun tersine, kronik ağrı, Fark Etme ve Duygusal Farkındalık alt ölçekleriyle anlamlı ve pozitif

yönde ilişkili bulunmuştur. Sonuçlar ağrı arttıkça kişilerin rahatsız edici duyumlara farkındalığının arttığını, bedeninin daha fazla dinlenildiğini ve ağrıya odaklanıldığını göstermektedir. Elde edilen bu bulgular ışığında bireylerin aşırı tetikte oldukları duyusal hassasiyet durumu olan hipervijilans ve ağrıyla ilgili umutsuzluğa kapıldıkları, zihinlerinde sürekli tekrarlayıcı şekilde devam ettirdikleri olumsuz düşünceler olarak tanımlanan ağrıyı felaketleştirme durumuna yol açtığı görülmektedir. Bu durum paradoksal olarak kalıcı ağrıyı şiddetlendiren davranışlara yol açabilmektedir (15).

Uyumsuz vücut farkındalığının, limbik beyin bölgelerinin aktivasyonu yoluyla merkezi ağrıyı işlemede aşırı duyarlılığı arttırdığı düşünülmektedir. Bu durum da kronik ağrıya katkıda bulunur ve onu devam ettirir. Böylece sempatik bir stres tepkisi ve artan fizyolojik uyarılma meydana gelir (15). Bu sonuçların klinik sonuçları, klinisyenlerin MS süreçlerini ve ilgili semptomları ele almak için uyarlanabilir vücut farkındalığını arttıran müdahaleler hedeflemeyi düşünebileceklerini göstermektedir (15). MSS'deki bu değişiklikler, nosiseptif verimliliği artırarak, normal dikkat sürecini etkileyerek ve potansiyel olarak uyumsuz bir algısal farkındalık durumu yaratarak (yani bilinçli olarak hissedilen vücutta bir bozulma), devam eden bel ağrısı ve sakatlığa katkıda bulunabilir (16). Bu, bel bölgesinin kişiye nasıl hissettirdiği, üzerinde hissettikleri kontrol ve sahiplenme duygusu ve bel bölgesinden gelen duyusal bilgilerin anlamı ve kesinliği açısından kavramsallaştırılabilir. Çünkü ağrı, bedenin tehlikede olduğu ve korunmaya ihtiyaç duyduğu algısının bilinçli bir karşılığı olarak görülüyor (16). Bel bölgesinin kişiye nasıl hissettirdiği konusundaki değişiklikler ağrı deneyimini etkileyebilmektedir. Hareketin planlanması ve koordinasyonu, vücudun ve uzaydaki konumunun sağlıklı bir şekilde algılanmasını gerektirir ve vücut algısının bozulması durumunda hareket kalitesi bozulabilir. Optimumun altındaki hareket modelleri, bel bölgesine anormal şekilde yük bindirebilir ve KBA'lı bireylerde nosiseptif girdiye ve hareketle ilişkili ağrıya katkıda bulunabilir (16). Ayrıca, bozulmuş vücut haritaları nedeniyle hareketle ilişkili tahmin edilen ve gerçek duyusal geri bildirim arasındaki uyumsuzluğun bir sonucu olarak tehlike sinyallerinin merkezi olarak ortaya çıkabileceği de varsayılmıştır. Bu mekanizma aynı zamanda bel algısı bozulan KBA'lı bireylerde ağrı deneyimine de katkıda bulunabilir (16).

Çalışmamızda beden farkındalığına ilişkin VFOA puanları incelendiğinde, KBA'lı bireylerin tüm alt boyutlarda sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük puanlar aldığı görüldü. VFOA'da yer alan his-duygu ve ruh hali alt boyutlarındaki puanların, KBA'lı bireylerde sağlıklı bireylere göre düşük olması ağrının yalnızca fiziksel değil, duyuşsal ve bilişsel boyutlarını da etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, literatürde yer alan kronik ağrının beden-zihin etkileşimini bozduğunu ve kişinin bedeniyle olan ilişkisini zayıflattığı görüşünü desteklemektedir (169). Fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları açısından bu veriler KBA'lı bireylerde beden farkındalığını geliştirmeye yönelik müdahalelerin önemini ortaya koymaktadır. Özellikle farkındalık temelli yaklaşımlar (örneğin mindfulness, beden odaklı egzersizler ve proprioseptif eğitimler), bireylerin bedenleriyle yeniden bağlantı kurmalarını ve ağrıyı daha bütüncül bir şekilde yönetmelerini destekleyebilir. Bu tür müdahaleler yalnızca semptomları azaltmakla kalmayıp, psikolojik iyilik halini de güçlendirebilir (170-172).

FBFA, özellikle vücut bölgesine yönelik duyu, konum, sahiplik ve kontrol algılarını değerlendirmesinden dolayı, elde edilen bu fark kronik ağrının algısal boyutunu objektif biçimde yansıtmaktadır (121). Çalışmamızda KBA grubunun FBFA toplam puanlarının sağlıklı gruba göre daha yüksek olduğu gösterildi. Bulgularımız elde edilen yüksek skorların, KBA'lı bireylerin bel bölgesine yönelik bedensel duyularını algılama, değerlendirme ve anlamlandırma süreçlerinde bozulma yaşadıklarını göstermektedir.

Fizyoterapi ve rehabilitasyon açısından bu bulgular, KBA'lı bireylerde yalnızca fiziksel değil, algısal düzeyde de müdahale gerekliliğine işaret etmektedir. Bu bireylerde beden algısını yeniden yapılandırmayı hedefleyen somatosensoriyel eğitim, ayna terapisi, imgeleme çalışmaları ve farkındalık temelli yaklaşımlar etkili olabilir (171, 173-176). Bel algısındaki bozulmaların düzeltilmesi, yalnızca ağrı yönetimini değil, hareket güvenliği ve işlevselliği de olumlu yönde etkileyebilir (177).

Çalışmamızın sonuçlarında özellikle FBFA toplam puanı ile VFOA alt boyutları arasından fonksiyon, ruh hali ve farkındalık ile anlamlı ilişkiler olduğu gösterilmiştir. Bu bulgular, KBA'lı bireylerde vücudun bel bölgesi algısı bozuldukça

beden farkındalığının da azaldığını göstermektedir. Ancak FBFA toplam puanı ile VFOA alt boyutu his/duygu arasında ilişki yoktu.

Bulgularımız merkezi sensitizasyon düzeyinin ile VFOA fonksiyon ve ruh hali alt boyutu arasında negatif yönde ilişki olduğu görülmesi merkezi hassasiyet arttıkça ağrının duygusal düzeyde de pekiştirildiğini ve vücut algısını bu anlamda olumsuz etkilediğini göstermiştir. SSÖ'nün VFOA his/duygu ve farkındalık alt boyutları üzerinde anlamlı etkisi saptanmamıştır. Ek olarak SSÖ'nün FBFA toplam puanı üzerinde merkezi sensitizasyonun pozitif yönde ve anlamlı bir etkisi olduğu gösterildi. Bu durum, merkezi hassasiyet arttıkça bel bölgesine dair algısal bozulmanın da arttığını göstermektedir. Beden farkındalığı ve bel algısı ile ilgili değişkenlerin KBA'nın algısal, duygusal ve işlevsel boyutlarıyla nasıl ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Merkezi sensitizasyonun değerlendirilmesi ve tedavi planlarında merkezi sensitizasyonu azaltmaya yönelik müdahale yöntemleri FBFA değerlerinde azalmaya ve buna paralel beden algısında farkındalık düzeyinin artmasına yönelik etki sağlayabilir.

Çalışmamızda KBA grubunda ağrıya bağlı algısal bozulmalar (bel farkındalığı), düşük beden farkındalığı, artmış merkezi sensitizasyon, yüksek felaketleştirme ve düşük ağrı eşiği ile birlikte görülmektedir. Mevcut çalışmada KBA'lı bireylerde gözlemlenen merkezi sensitizasyonun sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğuna dair bulgular, literatürdeki çalışmalar ile uyumludur. Çalışmada kullanılan regresyon modelleri merkezi sensitizasyonun yalnızca duygusal değil, aynı zamanda vücut algısı, psikolojik yanıtlar ve fonksiyonel kapasite üzerinde belirleyici bir değişken olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, kronik bel ağrısının yalnızca biyomekanik değil, aynı zamanda duygusal ve bilişsel-duygusal düzeyde de çok boyutlu bir değerlendirmeyi gerektirdiğini göstermektedir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon açısından bu bulgular, KBA tedavisinde sadece periferik ağrı kaynaklarına değil, yalnızca klasik mekanik yaklaşımların yeterli olamayacağını biyopsikososyal modellerin dikkate alındığı MSS düzeyindeki duyarlılık süreçleri gibi nörofizyolojik süreçleri de hedef alan bütüncül müdahalelerin gerekliliğini vurgulamaktadır. Tedavi planlamasında, algısal yeniden yapılandırma, sinir sistemi duyarlılığını modüle etmeye yönelik aşamalı egzersiz, nörofizyolojik eğitim, dikkat temelli farkındalık uygulamaları gibi müdahale yöntemlerinin KBA'lı bireylerde

bütüncül bir yaklaşımla ele alınması ve önem kazanması gerektiği literatürle birlikte güçlü şekilde desteklenmektedir. Merkezi sensitizasyonun değerlendirilmesi ve tedavi planlarında merkezi sensitizasyonu azaltmaya yönelik stratejilerin, tedavi sürecinin bireyselleştirilmesi ve klinik uygulamalarda tedavi etkinliğinin arttırılması açısından kritik öneme sahip olduğu görülmektedir.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışmamızdaki örneklem büyüklüğünün sınırlı olması, hasta grubun ağrı sınıflaması, ağrı süresi, şiddeti ve lokalizasyonu gibi klinik özelliklere göre ayrılmamış olması, yorgunluk ve dikkat gibi parametreler arasındaki ilişkileri etkileyebilecek faktörlerin dikkate alınmaması, kronik bel ağrısında fonksiyon ve ağrı üzerinde önemli etkileri olan kinezyofobi (hareket korkusu) gibi psikolojik parametrelerin değerlendirilmemiş olması istatistiksel analizlerin gücünü düşürmüş ve olası ilişkilerin saptanmasını zorlaştırmış olabilir. Gelecekte yapılan çalışmalarda homojen hasta grupları ile daha büyük örneklem boyutları kullanılarak bu ilişkilerin yeniden değerlendirilmesini öneriyoruz.



8.SONUÇ

Çalışmamızın sonucunda;

2NDT sonuçlarına göre KBA'lı grup ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulundu. KBA'lı bireylerin 2NDT puanlarının sağlıklı gruptaki bireylerden daha yüksek olduğu görüldü.

LEPA sonuçlarına göre KBA'lı grup ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulundu. KBA'lı bireylerin mutlak hata puanlarının sağlıklı gruptaki bireylerden daha yüksek olduğu görüldü.

BAE sonuçlarına göre KBA'lı grup ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulundu. KBA'lı bireylerin BAE değerlerinin sağlıklı gruptaki bireylerden daha düşük olduğu görüldü.

VFOA sonuçlarına göre KBA'lı grup ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulundu. KBA'lı bireylerin VFOA tüm alt boyutlarındaki puanlarının sağlıklı gruptaki bireylerden daha düşük olduğu görüldü.

FBFA sonuçlarına göre KBA'lı grup ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulundu. KBA'lı bireylerin FBFA puanlarının sağlıklı gruptaki bireylerden daha yüksek olduğu görüldü.

VAS sonuçlarına göre KBA'lı grup ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulundu. KBA'lı bireylerin VAS puanlarının sağlıklı gruptaki bireylerden daha yüksek olduğu görüldü.

RMEA sonuçlarına göre KBA'lı grup ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulundu. KBA'lı bireylerin RMEA puanlarının sağlıklı gruptaki bireylerden daha yüksek olduğu görüldü.

AFÖ sonuçlarına göre KBA'lı grup ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulundu. KBA'lı bireylerin AFÖ toplam ve alt boyut puanlarının sağlıklı gruptaki bireylerden daha yüksek olduğu görüldü.

SSÖ sonuçlarına göre KBA'lı grup ile sağlıklı grup arasında anlamlı bir fark bulundu. KBA'lı bireylerin SSÖ puanlarının sağlıklı gruptaki bireylerden daha yüksek olduğu görüldü.

KBA'lı grupta FBFA ile incelenen bel bölgesi farkındalık düzeyleri ile 2NDT, LEPA ve BAE değerleri arasında ilişki olmadığı görüldü.

FBFA ile SSÖ, VAS, RMEA, AFÖ toplam puan ve alt boyutları pozitif yönde ve VFOA fonksiyon, ruh hali farkındalık alt boyutları ile arasında negatif yönde anlamlı ilişki olduğu görüldü.

KBA'lı bireylerde merkezi sensitizasyon düzeyinin 2NDT, LEPA, BAE, VAS ve VFOA his/duygu ve farkındalık alt boyutları sonuçları ile ilişkili olmadığı görüldü.

KBA'lı bireylerde merkezi sensitizasyon düzeyinin FBFA, RMEA, AFÖ toplam puan ve alt boyutları üzerinde pozitif yönde ve VFOA ruh hali ve fonksiyon sonuçları üzerinde negatif yönde anlamlı bir etkisi olduğu gözlemlendi. KBA'lı bireylerde merkezi hassasiyet düzeyi arttıkça bel bölgesine dair algısal bozulmanın arttığını, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık düzeyinin arttığını ve bireylerin hem bedensel farkındalıklarında hem de bu farkındalığın duygusal yansımalarında azalma olduğunu göstermektedir.

9. KAYNAKLAR

1. Li W, Gong Y, Liu J, Guo Y, Tang H, Qin S, et al. Peripheral and Central Pathological Mechanisms of Chronic Low Back Pain: A Narrative Review. *Journal of pain Research*. 14:1483-1494, 2021.
2. Suso-Ribera C, Mesas Á, Medel J, Server A, Márquez E, Castilla D, et al. García-Palacios A. Improving pain treatment with a smartphone app: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 19(1):145, 2018.
3. Delitto A, George SZ, Van Dillen L, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, et al. Low back pain. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 42(4):A1-57, 2012.
4. Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY, Ryu JS. The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Medicine*, 98(26):e16173, 2019.
5. Amorim AB, Pappas E, Simic M, Ferreira ML, Jennings M, Tiedemann A, et al. Integrating Mobile-health, health coaching, and physical activity to reduce the burden of chronic low back pain trial (IMPACT): a pilot randomised controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 20(1):71, 2019.
6. Itoh N, Mishima H, Yoshida Y, Yoshida M, Oka H, Matsudaira K. Evaluation of the Effect of Patient Education and Strengthening Exercise Therapy Using a Mobile Messaging App on Work Productivity in Japanese Patients With Chronic Low Back Pain: Open-Label, Randomized, Parallel-Group Trial. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(5):e35867, 2022.
7. Vadalà G, Russo F, De Salvatore S, Cortina G, Albo E, Papalia R, et al. Physical Activity for the Treatment of Chronic Low Back Pain in Elderly Patients: A Systematic Review. *Journal of clinical Medicine*, 9(4):1023, 2020.
8. Brea-Gómez B, Torres-Sánchez I, Ortiz-Rubio A, Calvache-Mateo A, Cabrera-Martos I, López-López L, et al. Virtual Reality in the Treatment of Adults with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized

Clinical Trials. International journal of environmental research and public health, 18(22):11806, 2021.

9. Sitges C, Terrasa JL, García-Dopico N, Segur-Ferrer J, Velasco-Roldán O, Crespí-Palmer J, et al. An Educational and Exercise Mobile Phone–Based Intervention to Elicit Electrophysiological Changes and to Improve Psychological Functioning in Adults With Nonspecific Chronic Low Back Pain (BackFit App): Nonrandomized Clinical Trial. JMIR mHealth and uHealth, 10(3):e29171, 2022.

10. Paolucci T, Attanasi C, Cecchini W, Marazzi A, Capobianco SV, Santilli V. Chronic low back pain and postural rehabilitation exercise: a literature review. Journal of pain Research, 12:95-107, 2018.

11. Zheng F, Liu S, Zhang S, Yu Q, Lo WLA, Li T, et al. Does m-health-based exercise (guidance plus education) improve efficacy in patients with chronic low-back pain? A preliminary report on the intervention's significance. Trials, 23(1):190, 2022.

12. Shipton EA. Physical Therapy Approaches in the Treatment of Low Back Pain. Pain and therapy, 7(2):127-137, 2018.

13. Meier R, Iten P, Luomajoki H. Clinical assessments can discriminate altered body perception in patients with unilateral chronic low back pain, but not differences between affected and unaffected side. Musculoskelet Sci Pract., 39:136-143, 2019.

14. Vetrano M, Pournajaf S, Vulpiani MC, Santoboni F, Paolucci T, Spadini E, et al. Perceptive rehabilitation of patients with non-specific chronic low back pain: the role of body midline. A randomized controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med., 49(4):517-25, 2013.

15. Colgan DD, Eddy A, Green K, Oken B. Adaptive body awareness predicts fewer central sensitization-related symptoms and explains relationship between central

sensitization-related symptoms and pain intensity: A cross-sectional study among individuals with chronic pain. *Pain Pract.*, 22(2):222-232, 2022.

16. Wand BM, Catley MJ, Rabey MI, O'Sullivan PB, O'Connell NE, Smith AJ. *J Pain.*, 17(9):1001-12, 2016.

17. van der Maas LC, Köke A, Bosscher RJ, Twisk JW, Janssen TW, Peters M. Body Awareness as an Important Target in Multidisciplinary Chronic Pain Treatment: Mediation and Subgroup Analyses. *Clin J Pain.* , 32(9):763-72, 2016.

18. Mahadevan, V. Anatomy of the vertebral column. *Surgery*, 36(7), 327–332, 2018.

19. Haussler KK., Anatomy of the thoracolumbar vertebral region, *Vet Clin North Am Equine Pract.*, 15(1):13-26, 1999.

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

21. Sassack, B., & Carrier, J. D. Anatomy, Back, Lumbar Spine. StatPearls, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557616/> (Accessed 2021). Türkçe yazımda (Erişim Mart 2021)

22. Iorio JA, Jakoi AM, Singla A. Biomechanics of Degenerative Spinal Disorders. *Asian Spine J.* 10(2):377-84, 2016.

23. Oxland TR. Fundamental biomechanics of the spine—What we have learned in the past 25 years and future directions. *Journal of Biomechanics*, 49(6), 817–832, 2016.

24. Gilchrist RV, Slipman CW, Bhagia SM. Anatomy of the intervertebral foramen. *Pain Physician.* 5(4):372-8, 2002.

25. Gkasdaris G, Kapetanakis S. Clinical anatomy and significance of the lumbar intervertebral foramen. *Journal of the Anatomical Society of India.* 64(2):166-173, 2015.

26. Yan S, Wang K, Zhang Y, Guo S, Zhang Y, Tan J. Changes in L4/5 Intervertebral Foramen Bony Morphology with Age. *Sci Rep.* 16;8(1):7722, 2018.
27. Lomeli-Rivas A, Larrinúa-Betancourt JE. Biomechanics of the lumbar spine: a clinical approach. *Acta Ortop Mex.*, 33(3):185-191, 2019.
28. Behrsin JF, Briggs CA. Ligaments of the lumbar spine: a review. *Surg Radiol Anat.* 10(3):211-9, 1988.
29. Basit H., Reddy V., Varacallo M. Anatomy, Back, Spinal Nerve-Muscle Innervation. StatPearls, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538322/> (Accessed 2023). Türkçe yazımda (Erişim 2023)
30. Kaiser JT, Reddy V, Lugo-Pico JG. Anatomy, Back, Spinal Cord Arteries. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537219/> (Accessed 10.08.2020). Türkçe yazımda (Erişim Mart 2021)
31. Williams ACC, Craig KD. Updating the definition of pain. *Pain*, 157(11):2420-2423, 2016.
32. Hoy D., Brooks P., Blyth, F., Buchbinder R. The epidemiology of low back pain. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology*, 24(6), 769–781, 2010.
33. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low back pain, *Lancet.*, 398(10294):78-92, 2021.
34. Frizziero A, Pellizzon G, Vittadini F, Bigliardi D, Costantino C. Efficacy Of Core Stability In Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Journal Of Functional Morphology And Kinesiology.* 6(2):37, 2021.
35. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain, *BMJ.* 332(7555):1430-4, 2006.
36. DePalma MG. Red flags of low back pain. *JAAPA.* 33(8):8-11, 2020.

37. Volcheck MM, Graham SM, Fleming KC, Mohabbat AB, Luedtke CA. Central sensitization, chronic pain, and other symptoms: Better understanding, better management. *Cleve Clin J Med.*, 90(4):245-254, 2023.
38. Aronoff GM. What Do We Know About the Pathophysiology of Chronic Pain? Implications for Treatment Considerations. *The Medical clinics of North America.* 100(1):31-42, 2016.
39. Woolf CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain.* 152(Suppl.3): S2-S15, 2011.
40. Martucci KT, Mackey SC. Imaging Pain. *Anesthesiology clinics.* 34(2):255-693(3):242-6, 2016.
41. Clark JR, Yeowell G, Goodwin PC. Trait anxiety and sensory processing profile characteristics in patients with non-specific chronic low back pain and central sensitisation-A pilot observational study. *J Bodyw Mov Ther.* 22(4):909-916, 2018.
42. Gräper PJ, Scafoglieri A, Clark JR, Hallegraeff JM. Sensory Profiles Predict Symptoms of Central Sensitization in Low Back Pain: A Predictive Model Research Study. *J Clin Med.* 13(16):4677, 2024.
43. Gräper PJ, Clark JR, Thompson BL, Hallegraeff JM. Evaluating sensory profiles in nociplastic chronic low back pain: a cross-sectional validation study. *Physiother Theory Pract.* 38(10):1508-1518, 2022.
44. Clark JR, Nijs J, Smart K, Holmes P, Yeowell G, Goodwin PC. Prevalence of Extreme Trait Sensory Profiles and Personality Types in Nonspecific Chronic Low Back Pain with Predominant Central Sensitization: Secondary Analysis of an International Observational Study. *Pain Physician.* 22(3): E181-E190, 2019.
45. Vuilleumier PH, Biurrun Manresa JA, Ghamri Y, Mlekusch S, Siegenthaler A, Arendt-Nielsen L, et al. Reliability of Quantitative Sensory Tests in a Low Back Pain Population. *Reg Anesth Pain Med.* 40(6):665-73, 2015.

46. Suzuki H, Tahara S, Mitsuda M, Izumi H, Ikeda S, Seki K, et al. Current Concept of Quantitative Sensory Testing and Pressure Pain Threshold in Neck/Shoulder and Low Back Pain. *Healthcare (Basel)*. 7;10(8):1485, 2022.
47. Mailloux C, Beaulieu LD, Wideman TH, Massé-Alarie H. Within-session test-retest reliability of pressure pain threshold and mechanical temporal summation in healthy subjects. *PLoS ONE*. 16:e0245278, 2021.
48. Hirayama J, Yamagata M, Ogata S, Shimizu K, Ikeda Y, Takahashi K. Relationship between low-back pain, muscle spasm and pressure pain thresholds in patients with lumbar disc herniation. *Eur. Spine J*. 15:41–47, 2006.
49. Imamura M, Alfieri FM, Filippo TR, Battistella LR. Pressure pain thresholds in patients with chronic nonspecific low back pain. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.* 29:327–336, 2016.
50. Neziri AY, Curatolo M, Limacher A, Nüesch E, Radanov B, Andersen OK, et al. Ranking of parameters of pain hypersensitivity according to their discriminative ability in chronic low back pain. *Pain*. 153:2083–2091, 2012.
51. Imamura M, Chen J, Matsubayashi SR, Targino RA, Alfieri FM, Bueno DK, et al. Changes in pressure pain threshold in patients with chronic nonspecific low back pain. *Spine*. 38:2098–2107, 2013.
52. Petersson M, Abbott A. Lumbar interspinous pressure pain threshold values for healthy young men and women and the effect of prolonged fully flexed lumbar sitting posture: An observational study. *World J. Orthop*. 11:158–166, 2020.
53. Leemans L, Elma Ö, Nijs J, Wideman TH, Siffain C, den Bandt H, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation and heat to reduce pain in a chronic low back pain population: a randomized controlled clinical trial. *Braz J Phys Ther*. 25(1):86-96, 2021.
54. Catley MJ, Tabor A, Wand BM, Moseley GL. Assessing tactile acuity in rheumatology and musculoskeletal medicine--how reliable are two-point discrimination tests at the neck, hand, back and foot?. *Rheumatology (Oxford)*. 52(8):1454-61, 2013.

55. Luomajoki H, Moseley GL. Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. *Br J Sports Med.* 45(5):437-40, 2011.
56. Wang J, Zheng K, Wu J, Wang R, Zhuang X, Wang X. Correlations between Age, Pain Intensity, Disability, and Tactile Acuity in Patients with Chronic Low Back Pain. *Pain Res Manag.* 2022:2907009, 2022.
57. Wang J, Chen C, Peng M, Wang Y, Wu B, Zheng Y, et al. Intra- and Inter-Rater Reliability of Three Measurements for Assessing Tactile Acuity in Individuals with Chronic Low Back Pain. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2020:8367095, 2020.
58. Lindvall MA, Anderzén Carlsson A, Forsberg A. Basic Body Awareness Therapy for patients with stroke: Experiences among participating patients and physiotherapists. *J Bodyw Mov Ther.* 20(1):83-89, 2016.
59. Gong W. The influence of lumbar joint mobilization on joint position sense in normal adults. *J Phys Ther Sci.* 26(12):1985-7, 2014.
60. Mehling WE, Gopisetty V, Daubenmier J, Price CJ, Hecht FM, Stewart A. Body awareness: construct and self-report measures. *PloS one.* 4(5):e5614, 2009.
61. Courtois I, Cools F, Calsius J. Effectiveness of body awareness interventions in fibromyalgia and chronic fatigue syndrome: A systematic review and metaanalysis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 19(1):35-56, 2015.
- 62 Mehling WE, Price C, Daubenmier JJ, Acree M, Bartmess E, Stewart A. The multidimensional assessment of interoceptive awareness (MAIA). *PloS one.* 7(11):e48230, 2012.
63. Serrada I, Hordacre B, Hillier S. Recovery of Body Awareness After Stroke: An Observational Study. *Front Neurol.* 29:12:745964, 2021.
64. Skjaerven LH, Mattsson M, Catalan-Matamoros D, Parker A, Gard G, Gyllensten AL. Consensus on core phenomena and statements describing Basic Body Awareness Therapy within the movement awareness domain in physiotherapy. *Physiotherapy Theory and Practice.* 35(1):80-93, 2019.

65. Gyllensten AL, Hui-Chan CW, Tsang WW. Stability limits, single-leg jump, and body awareness in older Tai Chi practitioners. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 91(2):215-20, 2010.
66. Ginzburg K, Tsur N, Barak-Nahum A, Defrin R. Body awareness: differentiating between sensitivity to and monitoring of bodily signals. *Journal of Behavioral Medicine*. 37(3):564-75, 2014.
67. Karaca S, Yildiz Özer A, Karakurt S, Polat MG. Effects of body awareness therapy on balance and fear of falling in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Biopsychosoc Med*. 26;18(1):6, 2024.
68. Sze JA, Gyurak A, Yuan JW, Levenson RW. Coherence between emotional experience and physiology: does body awareness training have an impact? *Emotion*. 10(6):803, 2010.
69. Yang QH, Wang XQ. Lumbar joint position sense measurement of patients with low back pain. *EFORT Open Rev*. 8(8):639-650, 2023.
70. Ruggiero SA, Frost LR, Vallis LA, Brown SH. Effect of short-term application of kinesio tape on the flexion-relaxation phenomenon, trunk postural control and trunk repositioning in healthy females. *Journal of Sports Sciences*. 34(9):862-70, 2016.
71. Foster NE, Anema JR, Cherkin D, Chou R, Cohen SP, Gross DP, et al. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Lancet*. 391(10137):2368-83, 2018.
72. Lin I, Wiles L, Waller R, Goucke R, Nagree Y, Gibberd M, et al. What does best practice care for musculoskeletal pain look like? Eleven consistent recommendations from high-quality clinical practice guidelines: systematic review. *Br J Sports Med*. 54(2):79-86, 2020.
73. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 391(10137):2356-67, 2018.
74. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. NICE guideline [NG59], 2021.

75. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forcica MA; Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 166(7):514-30, 2017.
76. Main CJ, George SZ, Foster NE. Psychologically informed practice for low back pain: Future directions in practice and research. *Phys Ther.* 98(5):398-403, 2018.
77. Sanzarello I, Merlini L, Rosa MA, Perrone M, Frugiuele J, Borghi R, et al. Central sensitization in chronic low back pain: A narrative review. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 29(4):625-633, 2016.
78. Wand BM, Di Pietro F, George P, O'Connell NE. Tactile thresholds are preserved yet complex sensory function is impaired over the lumbar spine of chronic non-specific low back pain patients: a preliminary investigation. *Physiotherapy.* 96(4), 317-323, 2010.
79. Yamashita H, Nishigami T, Mibu A, Tanaka K, Manfuku M, Fukuhara H, et al. Perceived Body Distortion Rather Than Actual Body Distortion Is Associated With Chronic Low Back Pain in Adults With Cerebral Palsy: A Preliminary Investigation. *Pain Pract.* 19(8):826-835, 2019.
80. Lee AS, Cholewicki J, Reeves NP, Zazulak BT, Mysliwiec LW. Comparison of trunk proprioception between patients with low back pain and healthy controls. *Arch Phys Med Rehabil.* 91(9):1327-31, 2010.
81. Thiese MS, Hughes M, Biggs J. Electrical stimulation for chronic non-specific low back pain in a working-age population: a 12-week double blinded randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 14:117, 2013.
82. Thiese MS, Hughes M, Biggs J. Electrical stimulation for chronic non-specific low back pain in a working-age population: a 12-week double blinded randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 14:117, 2013.
83. Raffaelli W, Tenti M, Corrado A, Malafoglia V, Ilari S, Balzani E, et al. Chronic Pain: What Does It Mean? A Review on the Use of the Term Chronic Pain in Clinical Practice. *J Pain Res.* 29:14:827-835, 2021.

84. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 63(S11):S240-52, 2011.
85. Stratford PW, Riddle DL. A Roland Morris Disability Questionnaire Target Value to Distinguish between Functional and Dysfunctional States in People with Low Back Pain. *Physiother Can*. 68(1):29-35, 2016.
86. Leemans L, Elma Ö, Nijs J, Wideman TH, Siffain C, den Bandt H, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation and heat to reduce pain in a chronic low back pain population: a randomized controlled clinical trial. *Braz J Phys Ther*. 25(1):86-96, 2021.
87. Gupta A, McBeth J, Macfarlane GJ, Morriss R, Dickens C, Ray D, et al. Pressure pain thresholds and tender point counts as predictors of new chronic widespread pain in somatising subjects. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 66(4):517-21, 2007.
88. O'Sullivan PB, Burnett A, Floyd AN, Gadsdon K, Logiudice J, Miller D, et al. Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 28(10):1074-9, 2003.
89. Noh KH, Oh JS, Yoo WG. Comparison of lumbar repositioning error according to different lumbar angles in a flexion pattern (FP) subgroup of patients with non-specific chronic low back pain. *J Phys Ther Sci*. 27(1):293-4, 2015.
90. Shoukry NK, Hanafy AF, Elhafez S. Weight-Bearing Joint Position Sense in Females with Pelvic Asymmetry Weight-Bearing Joint Position Sense in Females with Pelvic Asymmetry. 10(4):301-306, 2017.
91. Otman AS, Köse N. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri, s. 81-82, 10. baskı, Ankara, Hipokrat Kitapevi, 2018
92. ALMohiza MA, Reddy RS, Asiri F, Alshahrani A, Tedla JS, Dixit S, et al. The Mediation Effect of Pain on the Relationship between Kinesiophobia and Lumbar Joint

Position Sense in Chronic Low Back Pain Individuals: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. 20(6):5193, 2023.

93. Griefahn A, Oehlmann J, Zalpour C, Piekartz HV. Do exercises with the Foam Roller have a short-term impact on the thoracolumbar fascia? A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. 21(1):186-93, 2017.

94. Goubert D, Danneels L, Graven-Nielsen T, Descheemaeker F, Meeus M. Differences in pain processing between patients with chronic low back pain, recurrent low back pain, and fibromyalgia. *Pain Physician*. 20(4):307-318, 2017.

95. Mutlu EK, Ercin E, Ozdinciler AR, Ones N. A comparison of two manual physical therapy approaches and electrotherapy modalities for patients with knee osteoarthritis: A randomized three arm clinical trial. *Physiother Theory Pract*. 34(8):600-612, 2018.

96. Loss JF, de Silva LS, Miranda LF, Groisman S, Neto ESW, Souza C, et al. Immediate effects of a lumbar spine manipulation on pain sensitivity and postural control in individuals with nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Chiropr Man Therap*. 28(1):25, 2020.

97. de Oliveira RF, Liebano RE, Costa Lda C, Rissato LL, Costa LO. Immediate effects of region-specific and non-region-specific spinal manipulative therapy in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 93(6):748-56, 2013.

98. Demirel A, Onan D, Özel Asliyüce Y, Öz M, Berberoğlu U, Ülger Ö. Body awareness and chronic low back pain: validity and reliability study of Turkish version of body awareness rating scale. *Turk J Med Sci*. 50(4):849-854, 2020.

99. Wand, BM, James M, Abbaszadeh, S, George PJ, Formby PM, Smith AJ, et al. Assessing self-perception in patients with chronic low back pain: development of a back-specific body-perception questionnaire. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 27(4), 463-473, 2014.

100. Erol E, Yildiz A, Yildiz R, Apaydin U, Gokmen D, Elbasan B. Reliability and validity of the Turkish version of the fremantle back awareness questionnaire. *Spine*, 44(9), 549-554, 2019.

101. Crichton N. Visual analogue scale (VAS). *J Clin Nurs*. 10(5):706-6, 2001.
102. Danazumi MS, Bello B, Yakasai AM, Kaka B. Two manual therapy techniques for management of lumbar radiculopathy: a randomized clinical trial. *J Osteopath Med*. 121(4):391-400, 2021.
103. Magalhães MO, Comachio J, Ferreira PH, Pappas E, Marques AP. Effectiveness of graded activity versus physiotherapy in patients with chronic nonspecific low back pain: midterm follow up results of a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 22(1):82-91, 2018.
104. Küçükdeveci AA, Tennant A, Elhan AH, Niyazoglu H. Validation of the Turkish version of the Roland-Morris Disability Questionnaire for use in low back pain. *Spine*. 26(24), 2738-2743, 2001.
105. Bostrøm K, Børøsund E, Eide H, Varsi C, Kristjansdottir ÓB, Schreurs KMG, et al. Short-Term Findings From Testing EPIO, a Digital Self-Management Program for People Living With Chronic Pain: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 25:e47284, 2023.
106. O’Sullivan PB, Beales DJ. Diagnosis and classification of pelvic girdle pain disorders, Part 2: Illustration of the utility of a classification system via case studies. *Man Ther*. 12(2):1–12, 2007.
107. Süren M, Okan I, Gökbakan AM, Kaya Z, Erkorkmaz U, Arici S, ve ark. Factors associated with the pain catastrophizing scale and validation in a sample of the Turkish population. *Turk J Med Sci*. 44(1):104-8, 2014.
108. Mayer TG, Neblett R, Cohen H, Howard KJ, Choi YH, Williams MJ, et al. The Development and Psychometric Validation of the Central Sensitization Inventory (CSI). *Pain Pract*. 12(4):276-85, 2012.
109. Neblett R, Hartzell MM, Mayer TG, Cohen H, Gatchel RJ. Establishing Clinically Relevant Severity Levels for the Central Sensitization Inventory. *Pain Pract*. 17(2):166-175, 2017.

110. Düzce Keleş E, Birtane M, Ekuklu G, Kılınçer C, Çalıyurt O, Taştekin N, et al. Validity and reliability of the Turkish version of the central sensitization. *Arch Rheumatol.* 36(4):518-526, 2021.
111. Catley MJ, O'Connell NE, Berryman C, Ayhan FF, Moseley GL. Is tactile acuity altered in people with chronic pain? a systematic review and meta-analysis. *J Pain.* 15(10):985-1000, 2014.
112. Moseley LG. I can't find it! Distorted body image and tactile dysfunction in patients with chronic back pain. *Pain.* 140(1):239-243, 2008.
113. Wand BM, Di Pietro F, George P, O'Connell NE. *Physiotherapy.* 96(4):317-23, 2010.
114. Wand BM, Catley MJ, Luomajoki HA, O'Sullivan KJ, Di Pietro F, O'Connell NE, et al. Lumbar tactile acuity is near identical between sides in healthy pain-free participants. *Man Ther.* 19(5):504-7, 2014.
115. Nishigami T, Mibu A, Osumi M, Son K, Yamamoto S, Kajiwarra S, et al. Are tactile acuity and clinical symptoms related to differences in perceived body image in patients with chronic nonspecific lower back pain?. *Man Ther.* 20(1):63-7, 2015.
116. Bond BM, Kinslow CD, Yoder AW, Liu W. Effect of spinal manipulative therapy on mechanical pain sensitivity in patients with chronic nonspecific low back pain: A pilot randomized, controlled trial. *J. Man. Manip. Ther.* 28:15–27, 2020.
117. Farasyn A, Meeusen R. The influence of non-specific low back pain on pressure pain thresholds and disability. *Eur. J. Pain.* 9:375–381, 2005.
118. Alfieri FM, Lima ARS, Battistella LR, Silva NCOVE. Superficial temperature and pain tolerance in patients with chronic low back pain. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 23:583–587, 2019.
119. Yıldız SH, Ulaşlı AM, Özdemir Erdoğan M, Dikici Ö, Arikan Terzi ES, Dündar Ü, ve ark. Assessment of Pain Sensitivity in Patients with Chronic Low Back Pain and Association With HTR2A Gene Polymorphism. *Arch. Rheumatol.* 32:3–9, 2016.

120. O'Neill S, Larsen JB, Nim C, Arendt-Nielsen L. Topographic mapping of pain sensitivity of the lower back-a comparison of healthy controls and patients with chronic non-specific low back pain. *Scand. J. Pain.* 19:25–37, 2019.
121. Wand BM, Catley MJ, Rabey MI, O'Sullivan PB, O'Connell NE, Smith AJ. Disrupted Self-Perception in People With Chronic Low Back Pain. Further Evaluation of the Fremantle Back Awareness Questionnaire. *J Pain.* 17(9):1001-12, 2016.
122. Meier R, Emch C, Gross-Wolf C, Pfeiffer F, Meichtry A, Schmid A, et al. Sensorimotor and body perception assessments of nonspecific chronic low back pain: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 22(1):391, 2021.
123. Neblett R, Sanabria-Mazo JP, Luciano JV, Mirčić M, Čolović P, Bojanić M, et al. Is the Central Sensitization Inventory (CSI) associated with quantitative sensory testing (QST)? A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev.* 161:105612, 2024.
124. Zafereo J, Wang-Price S, Kandil E. Quantitative Sensory Testing Discriminates Central Sensitization Inventory Scores in Participants with Chronic Musculoskeletal Pain: An Exploratory Study. *Pain Pract.* 21(5):547-556, 2021.
125. Mibu A, Nishigami T, Tanaka K, Manfuku M, Yono S. Difference in the impact of central sensitization on pain-related symptoms between patients with chronic low back pain and knee osteoarthritis. *J Pain Res.* 29:12:1757-1765, 2019.
126. Holm LA, Nim CG, Lauridsen HH, Filtenborg JB, O'Neill SF. "Convergent validity of the central sensitization inventory and experimental testing of pain sensitivity". *Scand J Pain.* 19;22(3):597-613, 2021.
127. Koumantakis GA, Winstanley J, Oldham JA. Thoracolumbar proprioception in individuals with and without low back pain: intratester reliability, clinical applicability, and validity. *J Orthop Sports Phys Ther.* 32:327–35, 2002.
128. O'Sullivan PB, Burnett A, Floyd AN, Gadsdon K, Logiudice J, Miller D, et al. Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. *Spine.* 28:1074–9, 2003.

129. Brumagne S, Cordo P, Lysens R, et al. The role of paraspinal muscle spindles in lumbosacral position sense in individuals with and without LBP. *Spine*. 25:989–994, 2000.
130. Tsay AJ, Giummarra MJ. Position Sense in Chronic Pain: Separating Peripheral and Central Mechanisms in Proprioception in Unilateral Limb Pain. *J Pain*. 17(7):815–23, 2016.
131. Leinonen V, Maatta S, Taimela S, Herno A, Kankaanpaa M, Partanen J, et al. Impaired lumbar movement perception in association with postural stability and motor- and somatosensory-evoked potentials in lumbar spinal stenosis. *Spine*. 27:975–83, 2002.
132. Gill KP, Callaghan MJ. The measurement of lumbar proprioception in individuals with and without LBP. *Spine*. 23:371–377, 1998.
133. Descarreaux M, Blouin JS, Teasdale N. Repositioning accuracy and movement parameters in low back pain subjects and healthy control subjects. *Eur Spine J*. 14(2):185–91, 2005.
134. Newcomer KL, Laskowski ER, Yu B, Johnson JC, An KN. Differences in repositioning error among patients with low back pain compared with control subjects. *Spine*. 25:2488–2493, 2000.
135. Nouwen A, Van Akkerveeken PF, Versloot JM. Patterns of muscular activity during movement in patients with chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 12(8):777–82, 1987.
136. Paquet N, Malouin F, Richards CL. Hip–spine movement interaction and muscle activation patterns during sagittal trunk movements in low back pain patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 19(5):596–603, 1994.
137. Shirado O, Ito T, Kaneda K, Strax TE. Flexion-relaxation phenomenon in the back muscles: A comparative study between healthy subjects and patients with chronic low back pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 74(2):139–44, 1995.

138. Bullock-Saxton JE, Janda V, Bullock MI. Reflex activation of gluteal muscles in walking: An approach to restoration of muscle function for patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 18(6):704-8, 1993.
139. Janda V. Muscle weakness and inhibition (pseudoparesis) in back pain syndromes. pp. 197-201. In: Grieve GP, editors. *Modern Manual Therapy of the Vertebral Column*. New York, Churchill-Livingstone, 1986.
140. Janda V. Muscles, central nervous motor regulation, and back problems. pp. 27-41. In: Korr, editors. *Neurobiologic Mechanisms in Manipulative Therapy*. New York, Plenum Press, 1978.
141. Preuss R, Grenier S, McGill S. The effect of test position on lumbar spine position sense. *J Orthop Sports Phys Ther*. 33:73–8, 2003.
142. Røijezon U, Clark NC, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Manual therapy*. 20(3):368-77, 2015.
143. Tsay A, Allen TJ, Proske U, Giummarra MJ. Sensing the body in chronic pain: a review of psychophysical studies implicating altered body representation. *Review. Neurosci Biobehav Rev*. 52:221-32, 2015.
144. Miyachi R, Sano A, Tanaka N, Tamai M, Miyazaki J. Relationships among lumbar hip motion angle, perceptual awareness, and low back pain in young adults. *J Phys Ther Sci*. 33(12):880-886, 2021.
145. Budzisz A, Jung A, Adamczyk WM, Szikszay TM, Carvalho GF, Babel P, et al. Body Image Measured via the Fremantle Awareness Questionnaire in Individuals With and Without Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain*. 25(8):104530, 2024.
146. Varkey E, Gottfridsson R, Grimby-Ekman A, Bjarnegård Sellius A, Östman M, Andréll P. BODY AWARENESS, STRESS AND SYMPTOMS IN AUTONOMIC DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH CHRONIC PAIN: AN EXPLORATIVE STUDY. *J Rehabil Med Clin Commun*. 7:13374, 2024.

147. Ryan CG, Grant PM, Dall PM, Gray H, Newton M, Granat MH. Individuals with chronic low back pain have a lower level, and an altered pattern, of physical activity compared with matched controls: an observational study. *Aust J Physiother.* 55(1):53-8, 2009.
148. Di Iorio A, Abate M, Guralnik JM, Bandinelli S, Cecchi F, Cherubini A, et al. From chronic low back pain to disability, a multifactorial mediated pathway: the InCHIANTI study. *Spine (Phila Pa 1976).* 15;32(26): E809-15, 2007.
149. Lima M, Ferreira AS, Reis FJJ, Paes V, Meziat-Filho N. Chronic low back pain and back muscle activity during functional tasks. *Gait Posture.* 61:250-256, 2018.
150. Wang H, Fan Z, Liu X, Zheng J, Zhang S, Zhang S, et al. Effect of Progressive Postural Control Exercise Versus Core Stability Exercise in Young Adults with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Pain Ther.* 12(1):293-308, 2023.
151. Puntumetakul R, Areeudomwong P, Emasithi A, Yamauchi J. Effect of 10-week core stabilization exercise training and detraining on pain-related outcomes in patients with clinical lumbar instability. *Patient Prefer Adherence.* 19:7:1189-99, 2013.
152. Bonetti F, Curti S, Mattioli S, Mugnai R, Vanti C, Violante FS, et al. Effectiveness of a 'Global Postural Reeducation' program for persistent low back pain: a non-randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 6:11:285, 2010.
153. Dimitrijević V, Rašković B, Jevtić N, Nikolić S, Viduka D, Obradović B. Pain and Disability Therapy with Stabilization Exercises in Patients with Chronic Low Back Pain: A Meta-Analysis. *Healthcare (Basel).* 22;13(9):960, 2025.
154. Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PLoS One.* 7(12): e52082, 2012.
155. Almeida VC, Lima VB, Costa KM, Sandes SS, de Farias Neto JP, da Silva Junior WM. Do patients with low back pain and central sensitization have differences in physical fitness?. *J Bodyw Mov Ther.* 28:193-201, 2021.

156. Dahmani D, Taik FZ, Berrichi I, Fourtassi M, Abourazzak FE. Impact of central sensitization on pain, disability and psychological distress in patients with knee osteoarthritis and chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 10;24(1):877, 2023.
157. Vera-Saura P, Agudo-Pavón J, Velázquez-Torres DM, Martín-Alemán M, León-Morillas F, Infante-Guedes, et al. The Importance of Mind-Body in Pilates Method in Patients with Chronic Non-Specific Low Back Pain-A Randomized Controlled Trial. *J Clin Med*. 12;13(16):4731, 2024.
158. Keskin M, Turkan M, Gozluklu G, Camlica B, Gogeren F, Aydin MK, ve ark. Comparisons of Body Awareness, Physical, and Cognitive Components and Relationships in Patients with Chronic Neck, Back, and Low Back Pain: A Cross-Sectional Study. *Pain Manag Nurs*. S1524-9042(25)00150-X, 2025.
159. Hirata J, Tomiyama M, Koike Y, Yoshimura M, Inoue K. Relationship between pain intensity, pain catastrophizing, and self-efficacy in patients with frozen shoulder: a cross-sectional study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 16(542):1-6, 2021.
160. Velly AM, Look JO, Carlson C, Lenton PA, Kang W, Holcroft CA, et al. The effect of catastrophizing and depression on chronic pain – a prospective cohort study of temporomandibular muscle and joint pain disorders. *Pain*. 152(10):2377–83, 2011.
161. Henderson LA, Akhter R, Youssef AM, Reeves JM, Peck CC, Murray GM, et al. The effects of catastrophizing on central motor activity. *Eur J Pain*. 20(4):639–51, 2016.
162. Smeets RJ, Vlaeyen JW, Kester AD, Knottnerus JA. Reduction of pain catastrophizing mediates the outcome of both physical and cognitive-behavioral treatment in chronic low back pain. *J Pain*. 7(4):261-71, 2006.
163. Marshall PWM, Schabrun S, Knox MF. Physical activity and the mediating effect of fear, depression, anxiety, and catastrophizing on pain related disability in people with chronic low back pain. *PLoS One*. 12(7): e0180788, 2017.

164. Archer KR, Devin CJ, Vanston SW, Koyama T, Phillips SE, Mathis SL, et al. Cognitive-Behavioral-Based Physical Therapy for Patients With Chronic Pain Undergoing Lumbar Spine Surgery: A Randomized Controlled Trial. *J Pain*. 17(1):76-89, 2016.
165. Cherkin DC, Sherman KJ, Balderson BH, Cook AJ, Anderson ML, Hawkes RJ, et al. Effect of Mindfulness-Based Stress Reduction vs Cognitive Behavioral Therapy or Usual Care on Back Pain and Functional Limitations in Adults With Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 315(12):1240-9, 2016.
166. Mas RR, López-Jiménez T, Pujol-Ribera E, Martín MIF, Moix-Queraltó J, Montiel-Morillo E, et al. Effectiveness of a multidisciplinary BIOPSYCHOSOCIAL intervention for non-specific SUBACUTE low back pain in a working population: a cluster randomized clinical trial. *BMC Health Serv Res*. 12;19(1):962, 2019.
167. Ginzburg K, Tsur N, Karmin C, Speizman T, Tourgeman R, Defrin R. Body awareness and pain habituation: the role of orientation towards somatic signals. *J Behav Med*. 38: 876–885, 2015.
168. Ryan C, Harland N, Drew BT, Martin D. Tactile acuity training for patients with chronic low back pain: a pilot randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 26:15:59, 2014.
169. Oliveira I, Garrido MV, Bernardes SF. On the body-mind nexus in chronic musculoskeletal pain: A scoping review. *Eur J Pain*. 26(6):1186-1202, 2022.
170. Schütze R, Slater H, O'Sullivan P, Thornton J, Finlay-Jones A, Rees CS. Mindfulness-Based Functional Therapy: a preliminary open trial of an integrated model of care for people with persistent low back pain. *Front Psychol*. 4:5:839, 2014.
171. de Jong M, Lazar SW, Hug K, Mehling WE, Hölzel BK, Sack AT, et al. Effects of Mindfulness-Based Cognitive Therapy on Body Awareness in Patients with Chronic Pain and Comorbid Depression. *Front Psychol*. 30:7:967, 2016.
172. Misje M, Ask T, Skouen JS, Anderson B, Magnussen LH. Body awareness and cognitive behavioral therapy for multisite musculoskeletal pain: patients' experiences with group rehabilitation. *Physiother Theory Pract*. 40(9):2014-2024, 2024.

173. Senkowski D, Heinz A. Chronic pain and distorted body image: Implications for multisensory feedback interventions. *Neurosci Biobehav Rev.* 69:252-9, 2016.
174. Bowering KJ, O'Connell NE, Tabor A, Catley MJ, Leake HB, Moseley GL, et al. The effects of graded motor imagery and its components on chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *J Pain.* 14(1):3-13, 2013.
175. Unes K, Yagci G, Metin G, Ozdemir O. Effectiveness of Basic Body Awareness Therapy on Body Awareness, Pain, Disability and Quality of Life in Patients With Chronic Low Back Pain: A Pilot Study. *Percept Mot Skills.* 315125251332435, 2025.
176. Trujillo MS, Alvarez AF, Nguyen L, Petros J. Embodiment in Virtual Reality for the Treatment of Chronic Low Back Pain: A Case Series. *J Pain Res.* 13:3131-3137, 2020.
177. Oz M, Ulger O. Body awareness disturbances in patients with low back pain: a systematic review. *Acta Neurol Belg.* 124(5):1477-1487, 2024.

10. EKLER

EK-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

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

ÇALIŞMA NEDİR?

Kronik bel ağrılı bireylerde merkezi sensitizasyon düzeyinin vücut farkındalığı üzerine etkisinin incelenmesidir.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu çalışmanın amacı önce kronik bel ağrılı bireylerde vücut farkındalık düzeyleri ile ağrı, eklem pozisyon hissi ve duyu arasındaki ilişkiyi objektif olarak inceleyerek, merkezi sensitizasyon düzeylerinin vücut farkındalığı düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmaktır.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınacaktır. Dahil edilme kriterlerini taşıyan uygun katılımcılar çalışmaya alınacaktır. Tüm katılımcıların değerlendirilmesinde bel bölgesinin dokusal keskinlikleri için iki nokta diskriminasyon testi (2NDT), lomber eklem pozisyon algıları (LEPA) düzeyleri için dijital elektrogonyometre, basınç ağrısı eşikleri (BAE) için algometre, vücut farkındalık düzeyleri için Vücut Farkındalık Oranı Anketi (VFOA) ve Fremantle Bel Farkındalık Anketi (FBFA), ağrı düzeyleri için Vizüel Analog Skala (VAS), fonksiyonellik düzeyleri için Roland Morris Engellilik Anketi (RMEA), katastrafizasyon düzeyleri için Ağrı Felaketleştirme Ölçeği (AFÖ) ve merkezi sensitizasyon düzeyleri için Santral Sensitizasyon Ölçeği (SSÖ) kullanılacaktır.

KATILIMCININ SORUMLULUKLARI NEDİR?

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

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER VEYA RAHATSIZLIKLAR NEDİR?

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

KATILIMCININ BİLGİLERİ KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

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

KATILIMCILARIN ÇALIŞMAYA DAHİL OLMASI

Çalışmaya kendi rızanızla katılacaksınız veya çalışmaya katılmayı reddedebilecek ve isteğinizle hiçbir yaptırıma uğramaksızın çalışmadan çıkabileceksiniz. Hasta veya yasal temsilcilerin araştırma hakkında veya araştırma ile ilgili herhangi bir terslik olduğunda iletişim kurabileceğiniz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

İLETİŞİM:

FZT. RABİA ECE BAŞKAN

053* * ** ****

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI

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

olarak veya gerekçe göstermeden araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

KATILIMCININ ADI SOYADI:

İMZA:

TARİH:

ARAşTIRMACININ ADI SOYADI:

İMZA:

TARİH:



EK-2. Demografik Bilgi Formu

Demografik Bilgi Formu

Sıra No:

Ad: Soyad:

Yaş: Cinsiyet:.....

Kilo: Boy: Vücut Kitle İndeksi (BKİ):...

Eğitim Düzeyi: Meslek: (Emekli, İşçi, Çalışmıyor, vb.)

Medeni durum:

Sigara Kullanımı: Alkol Kullanımı: Madde Kullanımı:

Dominant Ekstremit:

Ek hastalıklar:

Kullanılan ilaçlar:

Ağrı deneyim süresi: (hafta, ay, yıl)

Ağrının lokasyonu: (bel (sağ-sol), migren, boyun, kalça/pelvis, diğer)

Daha önce fizik tedavi aldınız mı?:

EK-3. Vücut Farkındalık Oranı Anketi

VÜCUT FARKINDALIK ORANI ANKETİ

Bu ankette 24 durum verilmiştir. Her durum için “Tamamen katılıyorum” (1)’dan “Asla Katılmıyorum” (7)’a doğru değişen 7 muhtemel cevap vardır. Durumlara bu değerlendirme ölçütüyle cevap veriniz (son üç (3) aylık deneyiminize göre).

Örnek:

Vücudumu iyi hissediyorum

Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

Fonksiyon

1. Asla rahat oturamıyorum.

Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

2. Vücudumun her zaman acıyor.

Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

3. Gündelik hayatta her ihtiyacımı görebiliyorum.

Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

4. Kaslarım genelde gergin.

Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

5. Vücudum düzgün değil/düzensiz.

Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

6. Oturduğumda genelde gerginim.

Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

Ruh Hali

7. Vücudum ruh halime göre farklı hissettiriyor.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tamamen katılıyorum Asla Katılmıyorum

8. Mutluyken ve üzgünken vücudumu farklı hissediyorum.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tamamen katılıyorum Asla Katılmıyorum

9. Ağrım ruh halimden etkileniyor.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tamamen katılıyorum Asla Katılmıyorum

10. Sindirimim ruh halimden etkileniyor.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tamamen katılıyorum Asla Katılmıyorum

11. Güvende hissettiğimde daha kolay rahatlıyorum.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tamamen katılıyorum Asla Katılmıyorum

12. İyi bir ruh hali içindeysem daha rahat nefes alıyorum.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tamamen katılıyorum Asla Katılmıyorum

His/Duygu

13. Vücudumdan utanıyorum.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tamamen katılıyorum Asla Katılmıyorum

14. Vücudumun belli bölgelerinden utanıyorum.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tamamen katılıyorum Asla Katılmıyorum

15. Vücudumu sevmiyorum.

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Tamamen katılıyorum Asla Katılmıyorum

16. Dokunulmaktan hoşlanmıyorum.



Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

17. Hareket etmekten korkuyorum.

Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

18. Hoşlanmadığım bir durumla karşılaştığımda midem rahatsız oluyor.

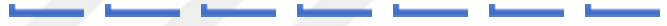


Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

Farkındalık

19. Nasıl nefes aldığımın farkında değilim.



Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

20. Nasıl hareket ettiğimin farkında değilim.



Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

21. Vücut ihtiyaçlarını görmek önemli değildir.



Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

22. Gerekmediği durumlarda bile acele ederim.



Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

23. Her zaman sınırlarımı zorlarım.



Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

24. Bitkin düşene kadar yorulduğumu fark etmem.



Tamamen katılıyorum

Asla Katılmıyorum

EK-4. Fremantle Bel Farkındalık Anketi

Fremantle Bel Farkındalık Anketi

Burada bel ağrısı çeken diğer insanların, bel ağrısının onlara nasıl hissettirdiğine dair söyledikleri bazı şeyler bulunuyor. Aşağıdaki ölçeği kullanarak, bel ağrısı yaşarken, belinizin bu derecelerden hangisi gibi hissettirdiğini belirtin.

- 0 = Hiç böyle hissettirmiyor
1 = Nadiren böyle hissettiriyor
2 = Bazen, ya da bazı zamanlar böyle hissettiriyor
3 = Sıklıkla, ya da ortalama bir süre böyle hissettiriyor
4 = Her zaman, ya da çoğu zaman böyle hissettiriyor

	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Belim vücudumun bir parçası değilmiş gibi hissettiriyor.	0	1	2	3	4
2. İstediğim şekilde belimi hareket ettirebilmek için bütün dikkatimi ona vermem gerekiyor.	0	1	2	3	4
3. Bazen belimin kontrolümün dışında hareket ettiğini hissediyorum.	0	1	2	3	4
4. Günlük işlerimi yaparken belimin ne kadar hareket ettiğini bilmiyorum.	0	1	2	3	4
5. Günlük işlerimi yaparken, belimin tam olarak hangi pozisyonda olduğunu bilmiyorum.	0	1	2	3	4
6. Belimin ana hatlarını tam algılayamıyorum.	0	1	2	3	4
7. Belimi genişlemiş (şişmiş) gibi hissediyorum.	0	1	2	3	4
8. Belimi çökmüş gibi hissediyorum.	0	1	2	3	4
9. Belimi bir tarafa eğilmiş (asimetrik) gibi hissediyorum.	0	1	2	3	4

EK-5. Vizüel Analog Skala



EK-6. Roland Morris Engellilik Anketi

Roland Morris Engellilik Anketi

The Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Bel ağrınız olduğunda her zaman yapmakta olduğunuz bazı işleri yapmakta güçlük çekebilirsiniz. Aşağıdaki listede, bel ağrısı olan kişilerin ifade ettiği bazı yakınmalar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları veya hepsi sizin de bel ağrınız yüzünden çekmekte olduğunuz bazı sıkıntıları tanımlıyor olabilir. Aşağıdaki ifadeleri okuyup, her ifade için, size uygun olan EVET veya HAYIR cevabını işaretleyiniz.

	Evet	Hayır
1 Bel ağrım yüzünden zamanının büyük çoğunluğunu evde geçiriyorum.	☐	☐
2 Belimi rahatlatmak için sık sık ayakta duruş, oturuş, yatış şeklimi değiştirmek zorunda kalıyorum.	☐	☐
3 Bel ağrım yüzünden eskisinden daha yavaş yürüyorum.	☐	☐
4 Bel ağrım yüzünden evde yaptığım birçok işi artık yapmıyorum.	☐	☐
5 Bel ağrım yüzünden merdivenleri çıkarken tirabzanlara tutunuyorum.	☐	☐
6 Bel ağrım yüzünden dinlenmek için sık sık uzanıyorum.	☐	☐
7 Bel ağrım yüzünden sandalyeden kalkırken bir yere tutunmak ihtiyacı duyuyorum.	☐	☐
8 Bel ağrım yüzünden bazı işlerimi başkalarına yaptırıyorum.	☐	☐
9 Bel ağrım yüzünden eskisinden daha yavaş giyiniyorum.	☐	☐
10 Bel ağrım yüzünden sadece kısa süre ayakta kalabiliyorum.	☐	☐
11 Bel ağrım yüzünden eğilmekten ve çömelmekten kaçınıyorum.	☐	☐
12 Bel ağrım yüzünden sandalyeden kalkarken zorluk çekiyorum.	☐	☐
13 Belim hemen hemen her zaman ağrıyor.	☐	☐
14 Bel ağrım yüzünden yatakta dönmekte güçlük çekiyorum.	☐	☐
15 Bel ağrım yüzünden iştahım azaldı.	☐	☐
16 Bel ağrım yüzünden çorapları giymekte zorluk çekiyorum.	☐	☐
17 Bel ağrım yüzünden sadece kısa mesafeleri yürüyebiliyorum.	☐	☐
18 Bel ağrım yüzünden rahat uyuyamıyorum.	☐	☐
19 Bel ağrım yüzünden bir başkasının yardımıyla giyiniyorum.	☐	☐
20 Bel ağrım yüzünden günün büyük bir kısmını oturarak geçiriyorum.	☐	☐
21 Bel ağrım yüzünden evdeki ağır işleri yapmaktan kaçınıyorum.	☐	☐
22 Bel ağrım yüzünden eskisine göre huzursuz ve sinirliyim.	☐	☐
23 Bel ağrım yüzünden merdivenleri her zamankinden daha yavaş çıkıyorum.	☐	☐
24 Bel ağrım yüzünden zamanın çoğunu yatakta geçiriyorum.	☐	☐

Kazaklımenci A, Tennant A. (2007) Spine Volume 36(24): 2738-2763, December 15, 2001
Roland PMQ, Morris RW (1983) Spine 1983; 8: 143-144



Toplam Puan (0-24): _____

EK-7. Ağrı Felaketleştirme Ölçeği

Ağrıyı Felaketleştirme Ölçeği

Pain Catastrophizing Scale (PCS)

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:/...../.....

Hemen herkes hayatının bir döneminde ağrıya neden olan durumlar yaşamıştır. Örneğin baş ağrısı, diş ağrısı, eklem ya da kas ağrıları gibi. İnsanlar sıklıkla ağrıya neden olabilen hastalıklar, travmalar (kazalar), dış hastalıkları ile ilgili işlemler ya da cerrahi uygulamalar gibi durumlara maruz kalabilirler.

Biz ağrı yaşadığınız zamanlardaki duygu ve düşüncelerinizle ilgileniyoruz. Aşağıda ağrıyla ilişkili olabilen farklı duygu ve düşünceleri tanımlayan 13 durum sıralanmıştır. Lütfen ölçeği kullanarak, ağrı yaşadığınız anlardaki duygu ve düşüncelerinizin derecesini işaretleyiniz.

		Hiç yok	Hafif derece	Orta derece	Büyük ölçüde	Her zaman
1	Ağrının sona erip ermeyeceği konusunda sürekli endişelenirim.	☐	☐	☐	☐	☐
2	(Ağrı nedeniyle) Devam edemeyeceğimi hissederim.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Ağrının korkunç olduğunu ve asla düzelmeyeceğini düşünürüm.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Ağrı berbat bir şeydir ve beni bunalttığını hissederim.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Ağrıya daha fazla dayanamayacağımı hissederim.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Ağrının kötüleşeceğinden korkarım.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Sürekli olarak başka ağrılı durumları düşünürüm.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Endişeli biçimde ağrının geçmesini dilerim.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Ağrıyı kafamdan atamıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Sürekli olarak ağrının canımı ne kadar yakıldığını düşünürüm.	☐	☐	☐	☐	☐
11	Ağrının geçmesini beklemenin ne kadar zor olduğunu düşünüp dururum.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Ağrının şiddetini azaltmak için yapabileceğim hiçbir şey yok.	☐	☐	☐	☐	☐
13	Ağrının ciddi bir sorunla ilgili olup olmadığını merak ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
Çaresizlik (1,2,3,4,5,12)		Büyütme (6,7,13)		Ruminasyon (8,9,10,11)		Total Puan
..... / 24		 / 12		 / 16		 / 52

Sullivan MJ, Bishop SR, Pank J. The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychol Assess*. 1995;7:524-532

Mustafa Uysal ve ark (2007) Validity of Turkish form of Pain-Catastrophizing Scale., *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 37(2), 389-396, DOI: 10.3980/016752572.20071022672



www.ftronline.com

Tararın ve düzenleniş: Dr. İnder Talhaç 2023

EK-8. Santral Sensitizasyon Ölçeği

Santral sensitizasyon ölçeği	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1) Uykudan uyandığımda yorgun ve dinlenmemiş hissediyorum					
2) Kaslarımda katılık ve ağrı hissediyorum					
3) Endişe ve kaygı ataklarım oluyor.					
4) Dişlerimi gıcırdatıyorum veya sıkıyorum.					
5) İshal ve/veya kabızlık sorunlarım var.					
6) Günlük işlerimi yaparken yardıma ihtiyaç duyuyorum.					
7) Parlak ışıklardan rahatsız oluyorum.					
8) Bedensel bir iş yaptığımda çok kolay yoruluyorum.					
9) Tüm vücudumda ağrı hissediyorum.					
10) Baş ağrılarım oluyor.					
11) Mesanemde rahatsızlık hissediyorum ve/veya idrar yaparken yanma oluyor.					
12) İyi uyuyamıyorum.					
13) Konsantre olmakta (dikkatimi yoğunlaştırmakta) güçlük çekiyorum.					
14)Kuruluk, kaşıntı veya döküntü gibi cilt problemlerim oluyor.					
15) Stres bedensel şikayetlerimi kötüleştiriyor.					
16) Üzgün ya da çökkün (depresif) hissediyorum.					
17) Enerjim düşüktür.					
18) Boyun ve omuzlarımda kas gerginliği hissediyorum.					
19) Çenemde ağrı hissediyorum.					
20) Parfüm gibi bazı kokular başımın dönmesine ve midemin bulanmasına neden oluyor.					
21) Sık sık idrara çıkıyorum.					
22) Geceleri uyumak için yattığımda bacaklarımda rahatsızlık ve huzursuzluk hissediyorum.					
23) Bazı şeyleri hatırlamakta güçlük çekiyorum.					
24) Çocukluğumda travma geçirdim.					
25) Cinsel organlarım etrafında ağrı hissediyorum.					

SANTRAL SENSİTİZASYON ÖLÇEĞİ BÖLÜM B

Daha önce bir doktor tarafından aşağıdaki hastalıklardan birinin tanısını aldınız mı?

Her tanı için sağdaki kutucuğu işaretleyin ve tanı yılını yazınız.

		Evet	Hayır	Tanı yılı
1	Huzursuz Bacak Sendromu			
2	Kronik Yorgunluk sendromu			
3	Fibromiyalji sendromu			
4	Temporomandibuler Eklem Bozukluğu			
5	Migren / Gerilim tipi baş ağrısı			
6	İritabl Barsak sendromu			
7	Multipl kimyasal duyarlılığı			
8	Boyun kamçı travması			
9	Anksiyete / panik atak			
10	Depresyon			

11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : E-10840098-202.3.02-624
Konu: Etik Kurulu Kararı

24/01/2024

Sayın Rabia Ece BAŞKAN

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Kronik Bel Ağrılı Bireylerde Merkezi Sensitizasyon Düzeyinin Vücut Farkındalığı Üzerine Etkisi” isimli başvurunuz Etik Kurulumuzca değerlendirilerek uygun görülmüş olup Etik Kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Bel Ağrılı Bireylerde Merkezi Sensitizasyon Düzeyinin Vücut Farkındalığı Üzerine Etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADUSOYADI	Rabia Ece BAŞKAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kocaeli			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZ ☒	ULUSAL ☒	ULUSİ ARABASI ☐

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Turü	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ PLANI			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUŞ FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
Karar Bilgileri	Karar No: 52	Tarih: 18.01.2024			
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "aybırtığı" ile karar verilmiştir.				

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınız: <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 9060BE18XB kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
Başkanın Unvanı / Adı / Soyadı	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Unvanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilgili		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Prof. Dr. İlhan KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Doç. Dr. Devrim TARAĞCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Nerzha HACHİSAHOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Erman GÜNEKÇİ	Sağlık Yönetimi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır

* : Toplamda Bulunan

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 90606E18XB kodu ile doğrulayabilirsiniz.