

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

**KRONİK BEL AĞRISINDA AĞRI VE ÖZÜR İLE İLİŞKİLİ FİZİKSEL
PARAMETRELERİN İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Seval YILMAZ

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2019**

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

**KRONİK BEL AĞRISINDA AĞRI VE ÖZÜR İLE İLİŞKİLİ FİZİKSEL
PARAMETRELERİN İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Seval YILMAZ

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Öznur TUNCA YILMAZ**

**ANKARA
2019**

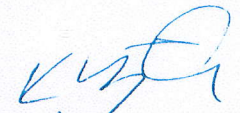
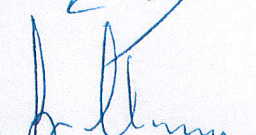
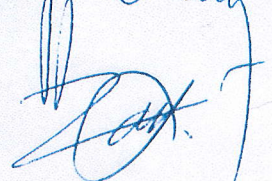
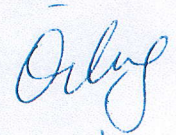
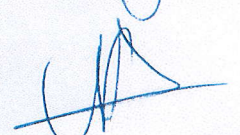
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kronik Bel Ağrısında Ağrı ve Özür ile İlişkili Fiziksel Parametrelerin İncelenmesi

Seval Yılmaz

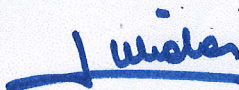
Danışman: Prof. Dr. Öznur Tunca Yılmaz

Bu tez çalışması 28.11.2019 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	<i>Prof. Dr. Kezban Bayramlar</i> (Hasan Kalyoncu Üniversitesi)	(İmza)	
Üye:	<i>Prof. Dr. Feza Korkusuz</i> (Hacettepe Üniversitesi)	(İmza)	
Üye:	<i>Prof. Dr. Zafer Erden</i> (Hacettepe Üniversitesi)	(İmza)	
Üye:	<i>Prof. Dr. Özlem Ülger</i> (Hacettepe Üniversitesi)	(İmza)	
Üye:	<i>Doç. Dr. Nihan Özünlü Pekyavaş</i> (Başkent Üniversitesi)	(İmza)	

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

17 Aralık 2019


Prof. Dr. Diclehan ORHAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezimin aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

20 /12/2019

Seval Yılmaz

¹“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

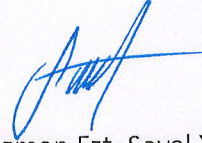
(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Öznur Tunca Yılmaz danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



Uzman Fzt. Seval YILMAZ

TEŞEKKÜR

Akademik danışmanım olarak çalışmanın bütün aşamalarında yoğun destek veren, yol gösterici olan, çalışmayla titizlikle ilgilenen, beni geliştiren ve bana güvenen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Öznur TUNCA YILMAZ'a,

Çalışma için gerekli ekipmanın sağlanmasında değerli katkılarını sunan Hacettepe Üniversitesi Beytepe Hastanesi Başhekimi Prof. Dr. Alp ÇETİN'e,

Tezin farklı aşamalarında katkıda bulunan, değerli zamanlarını ayıran sevgili arkadaşlarım Murat Serkan KASAP'a, Emre Yılmaz'a, Beyza Ünal'a, Nezehat Özgül Ünlüer'e, Yalçın Yılmaz'a,

Çalışma için yapılan değerlendirmelerde gönüllükle yer alan bireylere,

Eğitim hayatım boyunca beni destekleyen aileme,

Hayattaki hedeflerimi bulmak ve onlara ulaşmak için bana ilham veren, beni cesaretlendiren sevgili eşim Abdullah Yılmaz'a,

Yaşam ve neşe kaynağım sevgili kızım Derin'e çok teşekkür ederim.

ÖZET

Yılmaz S. Kronik Bel Ağrısında Ağrı ve Özür ile İlişkili Fiziksel Parametrelerin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Doktora Tezi, Ankara, 2019. Bu çalışmanın amacı, kronik bel ağrılı bireylerde lomber ve abdominal kas sertliği, alt ekstremitte kas kuvveti, denge, postüral stabilite, plantar basınç dağılımı, hareket korkusu, depresyon ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi ve bu parametrelerin ağrı, özür ve birbirleri ile olan ilişkisinin araştırılmasıdır. Vaka-kontrol çalışması olarak planlanan bu çalışmaya, 19-50 yaş aralığında (33,1±10,2 yıl), 34 kadın, 15 erkek toplam 49 kronik bel ağrılı birey ve 19-50 yaş aralığında (31,7±9 yıl), 33 kadın 14 erkek toplam 47 asemptomatik birey katıldı. Çalışmaya katılan bireylerin ağrı şiddeti Visual Analog Skalası (VAS), kas sertliği elastografi, kas kuvveti izokinetik dinamometre, denge ve postüral stabilite bilgisayar destekli denge sistemi, plantar basınç dağılımı pedobarografi, özür düzeyi Oswestry Özür İndeksi(OÖİ), depresyon seviyesi Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ), hareket korkusu Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) yaşam kalitesi Kısa Form 36 (KF-36) kullanılarak değerlendirildi. Kronik bel ağrılı bireylerde lateral abdominal ve lomber bölge kas sertliği, alt ekstremitte izokinetik kas kuvveti, postüral stabilite ve denge değerleri ile plantar basınç dağılımı değerlerinin asemptomatik bireyler ile benzer olduğu bulundu ($p>0,05$). Kronik bel ağrılı bireylerin depresyon ve kinezyofobi değerlerinin asemptomatik bireylere göre arttığı, yaşam kalitesi değerlerinin ise azaldığı tespit edildi ($p<0,05$). Ağrının postüral stabilite, denge ve plantar basınç dağılımı ile özür düzeyinin ise lomber erektör spina sertliği ile ilişkili olduğu bulundu ($p<0,05$). Değerlendirilen fiziksel parametrelerin birbirleriyle farklı düzeylerde ilişkili olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Elde edilen sonuçlar, kronik bel ağrılı bireylerin psikolojik durumunda ve yaşam kalitesinde değişim olmasına rağmen lateral abdominal ve lomber bölge kas sertliği, alt ekstremitte kas kuvveti, postüral stabilite, denge ve plantar basınç dağılımını içeren fiziksel parametrelerinde değişim olmadığını göstermektedir. Kronik bel ağrısının anlaşılmasında psikososyal faktörlerin de dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kronik bel ağrısı, özür, kas sertliği, kas kuvveti, plantar basınç dağılımı, postüral stabilite, denge

ABSTRACT

Yılmaz S. Examination of Physical Parameters Related to Pain and Disability in Chronic Low Back Pain. Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation Program, Ph.D. Thesis, Ankara, 2019. The aim of this study was to evaluate lumbar and abdominal muscle stiffness, lower extremity muscle strength, balance, postural stability, plantar pressure distribution, fear of movement, depression and quality of life in patients with chronic low back pain, and to investigate the relationship between these parameters and pain and disability. 49 chronic low back pain individuals (34 female, 15 male) aged 19-50 years (33.1 ± 10.2 years) and 47 asymptomatic individuals (33 female, 14 male) aged 19-50 years (31.7 ± 9 years) participated in this study which was planned as a case-control study. Participants' pain severity was assessed by using Visual Analogue Scale (VAS), muscle stiffness by elastography, muscle strength by isokinetic dynamometer, balance and postural stability by computer assisted balance system, plantar pressure distribution by pedobarography. Disability rate of individuals was evaluated by using Oswestry Disability Index (ODI), depression level by Beck Depression Scale, fear of movement by Tampa Kinesiophobia Inventory (TKI), quality of life by Short Form 36 (SF-36). It was found that lateral abdominal and lumbar muscle stiffness, lower extremity isokinetic muscle strength, postural stability and balance values and plantar pressure distribution values of patients with chronic low back pain were similar to asymptomatic individuals ($p > 0.05$). It was revealed that depression and kinesiophobia values of chronic low back pain patients were higher and quality of life values were lower compared to asymptomatic individuals ($p < 0.05$). It was found that pain was associated with postural stability, balance and plantar pressure distribution and level of disability was associated with lumbar erector spina stiffness ($p < 0.05$). The physical parameters were correlated with each other at different levels ($p < 0.05$). The results show that although there is a change in the psychological state and quality of life of chronic low back pain individuals, there is no change in the physical parameters including lateral abdominal and lumbar muscle stiffness, lower extremity muscle strength, postural stability, balance and plantar pressure distribution. Psychosocial factors should be taken into consideration to understand chronic low back pain.

Keywords: Chronic low back pain, disability, muscle stiffness, muscle strength, plantar pressure distribution, postural stability, balance

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Omurganın Fonksiyonel Anatomisi ve Biyomekaniği	3
2.1.1. İntervertebral Diskler	3
2.1.2. Faset Eklemler	4
2.1.3. Kolumna Vertebralisin Ligamentleri	4
2.1.4. Lumbal Bölge Kasları	5
2.1.5. Lumbal Bölgenin Sinirleri ve İnervasyonu	7
2.1.6. Lumbal Bölgenin Beslenmesi	8
2.2. Bel Ağrısı	8
2.2.1. Epidemiyolojik Özellikleri	8
2.2.2. Bel Ağrısında Tanı ve Sınıflandırma	9
2.2.3. Kronik Bel Ağrısının Gelişmesine Neden Olan Risk Faktörleri	10
2.2.4. Bel Ağrısı ile İlişkili Fizyolojik ve Biyomekanik Faktörler	11
3. BİREYLER ve YÖNTEM	15
3.1. Bireyler	15
3.2. Yöntemler	16
3.2.1. Demografik Bilgiler	16

3.2.2. Vücut Kompozisyon Analizi	16
3.2.3. Ağrı Değerlendirmesi	16
3.2.4. Kas Sertliği Değerlendirmesi	17
3.2.5. Kas Kuvveti Değerlendirmesi	19
3.2.6. Postüral Stabilite ve Denge Değerlendirmesi	21
3.2.7. Plantar Basınç Dağılımı Değerlendirmesi	22
3.2.8. Bel Özür Düzeyi Değerlendirmesi	24
3.2.9. Depresyon Düzeyi Değerlendirmesi	25
3.2.10. Hareket Korkusu (Kinezyofobi) Değerlendirmesi	25
3.2.11. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi	25
3.3 İstatistiksel Analizler	26
4. BULGULAR	27
4.1. Demografik Bilgiler	27
4.2. Ağrı ve Özür Düzeyi Değerlendirme Sonuçları	28
4.3. Kas Sertliği Değerlendirme Sonuçları	28
4.4. İzokinetik Kas Kuvveti Değerlendirme Sonuçları	29
4.5. Postüral Stabilite ve Denge Değerlendirme Sonuçları	30
4.6. Plantar Basınç Dağılımı Değerlendirme Sonuçları	31
4.7. Hareket Korkusu, Depresyon ve Yaşam Kalitesi Değerlendirme Sonuçları	32
4.8. Değerlendirilen Parametrelere Ait Korelasyon Analizi Sonuçları	33
5. TARTIŞMA	50
5.1. Kas Sertliği	50
5.2. Kas Kuvveti	52
5.3. Postüral Stabilite ve Denge	55
5.4. Plantar Basınç Dağılımı	58
5.5. Depresyon, Özürlülük, Hareket Korkusu, Yaşam Kalitesi	60
5.6. Çalışmanın Limitasyonları	62
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	63
7. KAYNAKLAR	66
8. EKLER	

Ek-1. Turnitin Dijital Makbuz

Ek-2. Orjinallik Raporu

Ek-3. Etik Kurul Onayı

Ek-4. Oswestry Özür İndeksi

Ek-5. Tampa Kinezyofobi Ölçeği

Ek-6. Beck Depresyon Ölçeği

Ek-7. KF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği

9. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER ve KISALTMALAR

ALL	Anterior Longitudinal Ligament
BDÖ	Beck Depresyon Ölçeği
cm	Santimetre
ES	Erektör Spina
J	Joule
KF-36	Kısa Form 36
Kg	Kilogram
M	Metre
Nm	Newton-metre
OEA	Oblikus Eksternus Abdominis
OİA	Oblikus İnternus Abdominis
OÖİ	Oswestry Özür İndeksi
Ort	Ortalama
PLL	Posterior Longitudinal Ligament
sn	Saniye
SS	Standart Sapma
SWE	Shear Wave Elastografi
TA	Transversus Abdominis
TKÖ	Tampa Kinezyofobi Ölçeği
TT	Tepe Tork
Tİ	Toplam İş
VAS	Visual Ağrı Skalası
VK	Vücut Kütleli
VKİ	Vücut Kütle İndeksi
%	Yüzde
°	Derece

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Kas sertlik değerlendirmesinde ultrasonografi başlığının pozisyonu	17
3.2. Kas sertliği ölçümlerinin 2-D ultrasonografi ve elastografi görüntüleri	18
3.3. Kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti değerlendirmesi	20
3.4. Postüral stabilite ve denge değerlendirmesi	22
3.5. Statik plantar basınç dağılımı değerlendirmesi	23

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri	26
4.2. Bireylerin medeni halleri, eğitim durumları, egzersiz alışkanlıkları ile ilgili bulguları	26
4.3. Bireylerin çalışma ve ayakta durma süreleri ile ilgili bulguları	27
4.4. Gruplara ait kas sertliği değerlendirme sonuçları	27
4.5. Gruplara ait izokinetik kas kuvveti değerlendirme sonuçları	28
4.6. Gruplara ait postüral stabilite ve denge değerlendirme sonuçları	29
4.7. Gruplara ait plantar basınç dağılımı sonuçları	30
4.8. Gruplara ait hareket korkusu, depresyon ve yaşam kalitesi değerlendirme sonuçları	31
4.9. Kronik bel ağrılı bireylerin kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçları	32
4.10. Kronik bel ağrılı bireylerin postüral stabilite ve denge skorları ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	33
4.11. Kronik bel ağrılı bireylerin kas sertliği değerleri ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçları	34
4.12. Kronik bel ağrılı bireylerin plantar basınç dağılımı değerleri ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçları	35
4.13. Kronik bel ağrılı bireylerin ağrı şiddeti OÖİ, TKÖ, BDÖ skorları ve hastalık süresi arasındaki korelasyon analizi sonuçları	36
4.14. Kronik bel ağrılı bireylerin yaşam kalitesi ölçeği puanları ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçları	37
4.15. Gruplara ait kas sertliği değerleri ile kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	38

4.16. Gruplara ait kas sertliği değerleri ile postüral stabilite ve denge skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçlar	39
4.17. Gruplara ait postüral stabilite ve denge skorları ile kuadriseps izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	40
4. 18. Gruplara ait postüral stabilite ve denge skorları ile hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	42
4.19. Gruplara ait plantar basınç dağılımı değerleri ile kuadriseps izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	43
4.20. Gruplara ait plantar basınç dağılımı değerleri ile hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	45
4.21. Gruplara ait plantar basınç dağılımı değerleri ile statik postüral stabilite değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	46
4.22. Gruplara ait plantar basınç dağılımı değerleri ile dinamik postüral stabilite ve tek ayak üzerinde denge değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları	48

1. GİRİŞ

Bel ağrısı, kostal alt sınır ile gluteal çizgiler arasında kalan bölgede hissedilen, bacak ağrısı olmadan veya bacak ağrısıyla birlikte görülebilen ağrı, kas spazmı ve sertlik olarak tanımlanmaktadır (1). Bel ağrısı, dünya çapında sağlık kuruluşlarına en sık başvuru nedenlerinden biridir (2). Yetişkin bireylerin %70-80'i hayatının bir döneminde en az bir kez bel ağrısı deneyimlemektedir (3, 4). Bel ağrısı genç popülasyonda aktivite kısıtlılığının ve işe devamsızlığın en sık nedeni olarak gösterilmektedir (5). Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ciddi fiziksel, psikolojik ve ekonomik kayıplara yol açan önemli bir sağlık problemi olarak görülmektedir (6).

Bel ağrısı vakalarının %95'i bir ay içinde iyileşirken geri kalan kısmı ise kronikleşmektedir (7). Kronik bel ağrısı sakral veya lumbal ağrının 12 haftanın üstünde devam etmesi olarak tanımlanmaktadır (8). Özellikle son iki dekatta kronik bel ağrılı bireylerin sağlık hizmetlerini kullanımı artmıştır (9). Bu nedenle bel ağrısının gelişimine ve ağrının kronikleşmesine neden olan faktörlerin belirlenmesi önem taşımaktadır. Kronik bel ağrısında ağrı şiddetini ve özürüllüğü etkileyecek pek çok fiziksel ve psikososyal parametre vardır.

Literatürde, kronik bel ağrısı ile ilişkili olabilecek faktörleri belirlemek amacıyla yapılmış birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalar, bel ağrısında lomber veya abdominal bölge kaslarının morfolojik özelliklerinde (10, 11), postüral stabilite ve dengede (12-15), plantar basınç dağılımında (16), alt ekstremitte kas kuvvetinde (17, 18) değişiklikler olduğunu göstermektedir. Özürüllüğe neden olan ısrarlı bel ağrısının gelişimde psikososyal faktörlerin de önemli rolünün olduğu öne sürülmektedir (19, 20).

Farklı çalışmalarda bel ağrısı olan bireylerde fiziksel ve psikososyal faktörlerin sağlıklı kontrollerden farklı olabileceği gösterilmiştir. Ancak şu ana kadar kronik bel ağrılı bireylerde abdominal kas sertliğini değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca bu parametrelerin birbirleriyle ve ağrı şiddeti, özürüllük,

yaşam kalitesi, hareket korkusu ve depresyon ile olan ilişkisi araştırılmamıştır. Kronik bel ağrılı bireylerde birbirleriyle ilişkili olabilecek kas sertliği, kas kuvveti, denge ve ayak basınç dağılımı parametrelerinin ve psikososyal faktörlerin incelenmesi, kronik bel ağrısının nedenlerinin belirlenmesi ve uygun tedavi yaklaşımlarının geliştirilebilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışmamızın amacı kronik bel ağrılı bireylerde, fiziksel ve psikososyal parametrelerin incelenmesi ve bu parametrelerin ağrı, özür ve birbirleri ile olan ilişkisinin araştırılmasıdır.

Hipotezler;

Hipotez 1: Kronik bel ağrılı bireylerin lumbal ve lateral abdominal bölge kas sertlikleri, postüral stabilite ve dengeleri, kuadriseps ve hamstring kas kuvvetleri ve plantar basınç dağılımları asemptomatik bireylerden farklıdır.

Hipotez 2: Kronik bel ağrılı bireylerin hareket korkusu, depresyon ve yaşam kalitesi düzeyleri asemptomatik bireylerden farklıdır.

Hipotez 3: Kronik bel ağrılı bireylerde ağrı, özür, hareket korkusu ve depresyon ile lumbal ve abdominal bölge kas sertliği, postüral stabilite ve denge, kuadriseps ve hamstring kas kuvveti ve plantar basınç dağılımı ilişkilidir.

Hipotez 4: Değerlendirilen bireylerde lumbal ve abdominal bölge kas sertliği, postüral stabilite ve denge değerleri, kuadriseps ve hamstring kas kuvveti ve plantar basınç dağılımı değerleri birbirleri ile ilişkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Omurganın Fonksiyonel Anatomisi ve Biyomekaniği

Vertebral kolon, foramen magnumdan başlayıp sakruma kadar uzanan 5 servikal, 12 torakal, 5 lumbal olmak üzere toplam 24 hareketli; 5 sakral, 4 koksigeal olmak üzere toplam 9 hareketsiz vertebradan oluşur. Omurrganın statik dik duruş postüründe, servikal ve lumbal lordoz, torakal ve sakrokoksigeal kifoz olmak üzere dört temel fizyolojik eğriliği vardır. Bu eğrilikler sayesinde vücut ağırlığı omurga üzerinde dengeli bir şekilde dağılır. Lumbal bölge, tüm omurga uzunluğunun %25'ini oluşturan 5 vertebradan oluşur. Hareketli omurlar arasında en fazla yükü taşıyan omurlar olması nedeniyle en büyük gövdeye sahip olanlar da lumbal bölge omurlarıdır (21, 22).

Lumbal vertebral kolonun fonksiyonu, fonksiyonel spinal ünite adı verilen anatomik yapılar tarafından sağlanır. Lumbal fonksiyonel spinal ünitenin anterior ve posterior olmak üzere iki parçası vardır. Anterior parçayı intervertebral disk ve komşu iki vertebra korpusları oluştururken posterior parçayı faset eklemler, pedikül, lamina, transvers ve spinöz prosesler meydana getirir. Fonksiyonel birim, intervertebral diskler ile vertebral son plaklar arasındaki bir eklem ve iki faset eklem olarak toplamda üç eklemlili bir kompleks olarak düşünülmelidir. Fonksiyonel birim, tüm omurrganın biyomekanik özelliklerini taşıyan en küçük yapıdır. Fonksiyonel birimin anterior segmentinin görevi yük taşımak ve şok absorbe etmektir. Posterior segment ise hareketin yönünü belirlemede ve hareketi kontrol etmede yardımcıdır. Her iki segment birlikte medulla spinalisi ve spinal sinirleri korumaktadır (23).

2.1.1. İntervertebral Diskler

İntervertebral diskler iki komşu vertebra arasında harekete izin veren avasküler fibrokartilajinöz yapılardır. Her bir intervertebral disk, yaklaşık 4 cm çapında ve 7-10 mm kalınlığındadır. İntervertebral diskin dış kısmını anulus fibrozis iç kısmını ise nukleus pulposus oluşturur. Diskin altında ve üstünde ise 1 mm kalınlığında son plak denilen yapılar bulunur. Anulus fibrozis, nukleus pulposusu çevreleyen, gerilme

kuvvetlerine karşı koyan kollajen liflerden oluşur. Nukleus pulposus, proteoglikan jel yapının içine yerleşmiş kollajen ve elasten lifleri içerir. Nukleus pulposus, servikal ve torakal bölgede diskin merkezinde bulunur. Lumbal bölgede ise diskin posteriorunda konumlanır. Nukleusun su içeriğinin fazla olması diskin içinde basınç yaratarak omurları birbirinden uzaklaştırır, bağları gerer ve omurganın stabilitesini artırır. Kartilajinöz son plaklar ise alttaki kemiğe ince bir tabaka ile bağlıdır. Son plaklar, intervertebral diskin beslenmesinde önemli bir role sahiptir (24, 25). Disk dejenerasyonu, anulüs fibrozisin yırtılması ve nukleus pulposusunun sıvı kaybetmesi nedeniyle disk yüksekliğinin azalması, mekanik fonksiyonun bozulması ve spinal sinir kökünün kompresyonu ile ilişkilidir (26).

2.1.2. Faset Eklemler

İki komşu vertebranın laminalarının superior ve inferior yüzlerinin eklemlenmesiyle oluşan sinovyum ve kapsülü olan gerçek bir sinoviyal eklemdir. Görevi lateral fleksiyon ve rotasyonu engelleyip, fleksiyon ve rotasyona izin vermektir. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketinin %90'ı L4, L5, S1 seviyesinde gerçekleşir. Bu durum, disk patolojilerinin daha çok bu bölgelerde görülmesinin nedeni olarak gösterilmektedir (27). Faset eklemler torakal bölgede koronal düzlemde, lomber bölgede ise sagittal düzlemde bulunmaktadır. Eklem bu yapısı hareket açıklığını etkilemektedir. Tam fleksiyonda gövdenin dengesi büyük oranda faset eklemler tarafından sağlanır. Alt lomber faset eklemler üst seviyelerdekilere göre daha fazla yük taşırlar (28).

2.1.3. Kolumna Vertebralisin Ligamentleri

Kolumna vertebralisin ligamentleri 3 grupta incelenebilir.

1- Segmental Sistem:

a. Posterior Longitudinal Ligament (PLL): Oksiput tabanından başlayıp vertebra korpusunun arka yüzlerine sıkı bir şekilde tutunarak sakruma kadar uzanır. İntervertebral disklere daha gevşek bir şekilde tutunur ve diske yapışan lateral kısmı

daha zayıftır. PLL, duyuşal sinir liflerinden zengin olması sayesinde postürün kontrol edilmesinde etkilidir.

b. Anterior Longitudinal Ligament (ALL): Oksiput ve atlasla tutunarak başlayıp sakrumun ön yüzünde sonlanır. Vertebral kolonun anterioru boyunca vertebra gövdelerine sağlam, intervertebral disklere ise zayıf olarak tutunur. Ekstansiyon, rotasyon ve kayma hareketlerini sınırlar. PLL'den 2 kat daha güçlüdür.

c. Supraspinöz Ligament: Spinöz çıkıntıları üstten örterek ilerlerler ve L4 spinöz çıkıntısında sonlanırlar. İntrasegmental ligamentler ile birlikte makaslama ve fleksiyon kuvvetine karşı koyarlar.

2- İntrasegmental Sistem:

a. İnterspinal Ligament: Spinöz çıkıntılar arasında uzanırlar. Makaslama ve fleksiyon kuvvetine karşı koyarlar.

b. İntertransvers Ligament: Transvers çıkıntılar arasında yer alırlar. Makaslama ve fleksiyon kuvvetine karşı koyarlar.

c. Ligamentum Flavum: Lomber bölgedeki en kuvvetli ligamenttir. İki komşu vertebranın laminalarını birleştirir. Lomber hiperfleksiyonu sınırlar, %80 elasten içeriğı sayesinde normal postüre dönmeye yardımcı olur ve spinal arka yüzdeki nöral yapıları korur.

3. Vertebropelvik Ligamentler

Lumbal bölge, sakrum ve pelvis arasındaki bağlardır. İliolomber, sakroiliak, sakrotuberöz ve sakrospinöz ligamentlerdir (25, 29, 30).

2.1.4. Lumbal Bölge Kasları

Lumbal bölge kasları, torakal bölgeden femura kadar uzanırlar. Bu kaslar omurganın hareketlerini kontrol eder, vertebral stabilizasyonuna katkıda bulunur ve proprioseptif geribildirim sağlarlar (21, 25, 29).

1. Fleksör kaslar:

Lumbal bölgenin fleksörleri; rektus abdominis, oblikus eksternus abdominis (OEA), oblikus internus abdominis (OIA), transversus abdominis (TA), psoas major ve iliakus kaslarıdır.

Omurgada fleksiyonu başlatan psoas kasının vertebral kısımlarının kasılmasıdır. Daha sonra abdominal kasların kasılması ve gövdenin üst kısımlarının ağırlığını etkisiyle fleksiyon derecesi artar. Gövdenin öne eğilmesi kalça ve omurga fleksiyonunun birleşimi şeklinde oluşur.

Derin tabakada yerleşen TA kasının kontraksiyonu, torakolumbal fasyanın gerilimini ve intraabdominal basıncı artırır. Bu nedenle TA'nın gövde stabilizasyonunda anahtar bir rol oynadığı düşünülmektedir (31).

2. Ekstansör kaslar:

Lumbal bölgenin ekstansörleri; erektör spina (ES) (iliokostalis, longissimus ve spinalis), multifidus, quadratus lumborum ve latissimus dorsi kaslarıdır.

Ekstansiyon hareketi sırasında önce kalça kasları olan hamstring ve gluteal kaslar kasılır ve ardından ES kasları devreye girer. Ekstansiyon hareketi ile faset eklemler kapanarak kitlenir, nukleus pulposus anteriora yer değiştirir, anulus fibrozisin ön lifleri ve anterior longitudinal ligamentin gerilerek ekstansiyonu limitler (32, 33).

3. Lateral fleksör kaslar:

Lumbal bölgenin lateral fleksörleri; OEA, OIA ve quadratus lumborum kaslarıdır. Bu kaslar ipsilateral olarak kasıldığında lateral fleksiyon oluşur, kontralateral kasıldığında ise hareket kontrolü sağlanır. Lumbal lateral fleksiyon esnasında, aynı taraf faset eklem ve intervertebral foramende kapanma, karşı taraf faset eklem ve intervertebral foramende açılma meydana gelir (32, 33).

4. Rotasyonel kaslar:

Lumbal bölgenin rotasyonel kasları; multifidus, OEA, OİA ve piriformisdir. Rotasyon hareketi ile intervertebral eklem üzerinde makaslama ve kompresyon kuvveti oluşur (32, 33).

5. Kor stabilizasyon kasları:

Lumbal bölgenin kor stabilizasyon kasları; multifidus, TA, pelvik taban kasları (levator ani, koksigeus ve transvers perineal kaslar), diafragma ve torakolumbal fasyadır.

Multifidus, küçük bir segmental stabilizatördür. Omurganın ekstansiyonunu sağlayacak gücü üretmez, kasıldığında lumbar fleksiyonu sınırlar. Multifidus kasının en önemli fonksiyonunun proprioepsiyon olduğu düşünülmektedir. Histolojik olarak incelendiğinde kas iğciğinin bu kasta fazlaca bulunması nedeniyle duyu organı olarak görülmektedir (32).

2.1.5. Lumbal Bölgenin Sinirleri ve İnervasyonu

Lumbal bölgenin duyu inervasyonu sinuvertebral, meningeal, Luschka'nın rekürren siniri olarak adlandırılan sinir tarafından sağlanmaktadır. PLL, anulus fibrozusun posterior ve posterolaterali, anterior dura mater, posterior vertebral periost sinuvertebral sinir tarafından inerve edilir. Sinuvertebral sinir faset ekleme de bir dal gönderir.

Spinal sinirden ayrılan posterior primer rami medial ve lateral olarak ikiye ayrılır. Medial dal sırt kasları ve alttaki faset eklemlerin superior kısımlarını inerve etmektedir. Lateral dal cildin inervasyonunu sağlar. Lumbal faset eklemin inferioru, faset ekleme aynı seviyedeki posterior primer raminin medial dalı ile inerve edilirken süperioru bir seviye yukarıdan gelen medial dal ile inerve edilmektedir. Bu çift inervasyon, lomber faset eklem ağrısında hedefe yönelik tanısal yöntemler ve girişimsel tedaviler için önemlidir.

Lumbal bölgede anulus fibrozusun dış lifleri, PLL, faset eklem kapsülü ve sinir kökleri nosiseptörlerin oldukça fazla olduğu yapılardır. Anulus fibrozusun iç lifleri, duranın arka kısmı, ligamentum flavum ve interspinöz ligamanlarda ağrı duyusunu algılayan sinirlere sahip değildirler (29, 34, 35).

2.1.6. Lumbal Bölgenin Beslenmesi

Lumbal bölge, direkt olarak aortadan beslenir. İlk dört vertebranın kanlanmasını aortun arka kısmından çıkan dört çift lumbal arter sağlarken, beşinci vertebranın kanlanması ise orta sakral arterden gelen beşinci çift arter ile sağlanır. Sakrumun kanlanması superior medial ve hipogastrik arter tarafından sağlanmaktadır. Bu arterler posterior sakral foramenden çıkar ve lomber bölge kaslarının da beslenmesini sağlarlar. Yetişkin bireylerde diskin beslenmesi son plaklardaki lenf sisteminin difüzyonu ile sağlanmaktadır (29, 34).

2.2. Bel Ağrısı

Bel ağrısı, kostal alt sınır ile gluteal çizgiler arasında kalan bölgede hissedilen, bacak ağrısı olmadan veya bacak ağrısıyla birlikte görülebilen ağrı, kas spazmı ve sertlik olarak tanımlanmaktadır (1). Bel ağrısı yetişkin popülasyonda görülen en yaygın medikal problemlerdendir. Yetişkin bireylerin %70-80'ini hayatının bir döneminde en az bir kez bel ağrısı deneyimlemektedir (3, 4). Özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ciddi fiziksel, psikolojik ve ekonomik kayıplara yol açan önemli bir sağlık problemi olarak görülmektedir (6).

2.2.1. Epidemiyolojik Özellikleri

Bel ağrısı ile ilgili yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, dünya genelindeki popülasyonun %10,1-%55,2'sini etkilediği ve prevalansının diyabet, hipertansiyon ve astım gibi en sık rastlanan kronik hastalıklara göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (36, 37). Ülkemizde iki farklı bölgede yapılan epidemiyolojik çalışmada Öksüz (38) yaşam boyunca bel ağrısı görülme prevalansını %44,1 olarak, Gilgil ve diğ. (39) ise %46.6 olarak bildirmiştir.

2.2.2 Bel Ağrısında Tanı ve Sınıflandırma

Bel ağrısının sınıflandırılmasında esas olan, spesifik veya nonspesifik karakterde olup olmadığına karar vermektir. Spesifik bel ağrısı; enfeksiyon, osteoporoz, kırık, tümör, romatoid artrit veya nükleus pulposusun herniasyonu gibi altta yatan belirli bir patofizyolojik mekanizmanın tespit edilebildiği bel ağrısı olarak tanımlanmaktadır. Bel ağrılı vakaların küçük bir kısmı spesifik bel ağrısı tanısı alır. Birleşik Devletlerde yapılan bir çalışmada birincil sağlık hizmetlerine başvuran tüm bel ağrılı hastaların %4'ünde kompresyon kırığı, %3'ünde spondilolistezis, %0.7'sinde tümör veya metastaz, %0.3'de ankilozan spondilit, %0.01'inde enfeksiyon olduğu bulunmuştur (40). Klinik pratikte bel ağrısının spesifik bir nedene bağlı olabileceğinin göstergesi olan "kırmızı bayrak" işaretlerini tanımlamaya odaklanılır. Kırmızı bayrak işaretleri aşağıda listelenmiştir (41).

- Bel ağrısı başlangıç yaşının < 20 veya > 55 olması,
- Şiddetli travma hikayesi,
- Aktivite ve zamandan bağımsız ağrı (mekanik olmayan ağrı),
- Torasik ağrı,
- HIV, karsinoma veya steroid hikayesi,
- İlerleyici motor zayıflık ve yürüyüş problemleri
- Kilo kaybı,
- Yaygın nörolojik semptomlar,
- Yapısal spinal deformite.

Bel ağrısının nedeninin sinir kökü basısı olduğunu gösteren işaretler de aşağıdaki gibidir (41).

- Tek taraflı bacak ağrısı şiddetinin bel ağrısı şiddetinden fazla olması,
- Ayağa ve başparmağa yayılım olması,
- Uyuşma ve parestezinin aynı dağılımda olması,
- Düz bacak kaldırma testinin daha fazla bacak ağrısına yol açması, Bir sinir kökü ile sınırlı lokalize nörolojik semptomların olması.

Kırmızı bayrak işaretlerinin ve sinir kökü basısının bulunmadığı durumlarda hastanın nonspesifik bel ağrısı olduğu düşünülür. Nonspesifik bel ağrısı, semptomların kaynağı belli olmayan, spesifik bir nedene bağlanamayan bel ağrısı olarak tanımlanır ve bütün bel ağrısı vakalarının yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır (41). Bel ağrısı vakalarının çoğunluğunu oluşturmasına rağmen, spesifik olmayan bel ağrısı için güvenilir ve geçerli bir sınıflandırma sistemi mevcut değildir. Klinik pratikte ve literatürde spesifik olmayan bel ağrısı genellikle şikayetlerin süresine göre sınıflandırılmaktadır. 6 haftadan kısa süren bel ağrıları akut, 6 hafta ile 3 ay arasında süren bel ağrıları subakut, 3 aydan uzun süren bel ağrıları ise kronik bel ağrısı olarak tanımlanmaktadır (42). Genel olarak akut bel ağrısının klinik seyri iyidir, ağrı ve ağrıya bağlı kısıtlılık birkaç hafta içinde düzelir (43). Bel ağrısı olan hastaların %90'ının 3 ay içinde doktor takibini bıraktığı gösterilmiştir. Ancak bazı hastalarda semptomlar zamanla dalgalanmaktadır (44). Akut bir bel ağrısı atağı, daha önce bel ağrısı yaşamış olanlarda daha sık görülmekte ve bel ağrısı %5 hastada kronikleşmektedir (41).

Bel ağrısı tanısında kullanılan röntgen ve manyetik rezonans görüntüleme tespit edilen disk aralığının daralması, osteofit veya stenoz gibi anormallikler ile spesifik olmayan bel ağrısı gelişimi arasında nedensel bir ilişkinin olduğu konusunda güçlü bir kanıt yoktur. Bel ağrısı olmayan kişilerde de benzer radyolojik anormalliklerin olduğu gözlenmiştir. Van Tulder ve Roland bel ağrısı olmayan kişilerde dejenerasyon ve spondilozis varlığının %40-50 olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte birçok bel ağrılı hastada herhangi bir radyolojik anormalliğe rastlanmamaktadır (45).

2.2.3. Kronik Bel Ağrısının Gelişmesine Neden Olan Risk Faktörleri

Bel ağrısının kronikleşmesinde rol oynayan faktörler; yaş, eğitim seviyesi, psikososyal faktörler, meslekle ilgili faktörler, iş tatmini ve obezite olarak gösterilmektedir. Yaş, bel ağrısı gelişiminde etkili olan en önemli faktörlerden biridir. Bel ağrısı insidansının özellikle üçüncü dekatta arttığı ve genel prevalans artışının 60-65 yaşa kadar sürdüğü bildirilmiştir. Bununla birlikte son bulgular daha şiddetli bel ağrısı prevalansının yaşla birlikte artmaya devam ettiğini göstermektedir (46, 47). Bel

ağrısı prevalansının artışı ile düşük eğitim seviyesi de ilişkilidir. Düşük eğitim seviyesi bel ağrısı süresini uzatmakta ve tedavi başarısını düşürmektedir (48). Stres, anksiyete, depresyon ve belirli ağrı davranış biçimleri gibi psikososyal faktörler artmış bel ağrısı oranları ile ilişkilidir. Bu faktörlerin varlığı ağrı sürelerinin uzamasında ve bel ağrısının kronikleşmesinde rol oynamaktadır (46, 49). Çalışma koşullarından menmun olmayan kişilerin de kronikleşme riski taşıyan akut bel ağrısı atakları geçirme riski artmaktadır (50). Bel ağrısının kronikleşmesinde rol oynayan psikososyal faktörler sarı bayrak işaretleri olarak bilinmektedir. Bu işaretlerin varlığı işe geri dönüşü güçleştirmektedir (51). Ellerini kullanmak, eğilmek, dönmek veya titreşime maruz kalmayı gerektiren işlerde çalışmak bel ağrısını riskini artıran diğer faktörlerdir (46, 52, 53). Obezite veya vücut kütle indeksinin 30 kg/m^2 den fazla olması da bel ağrısı insidansının artması ile ilişkilidir (46).

2.2.4. Bel Ağrısı ile İlişkili Fizyolojik ve Biyomekanik Faktörler

Bel ağrısının oluşmasına ve kronikleşmesine fizyolojik ve biyomekanik faktörler etki edebilmektedir. Bel ağrısı rehabilitasyonunun başarısı için bu faktörlerin belirlenmesi önem taşımaktadır.

Bel ağrısı, intervertebral diskler, intervertebral eklemler, ligamentler, sinirler ve lomber kaslar gibi lumbar omurganın etrafındaki yapılar üzerindeki stresin artması nedeniyle tetiklenebilir (11). Eğilmeyi, dönmeyi veya titreşime maruz kalmayı gerektiren işlerde çalışan kişilerde bel ağrısı riskinin artması lomber omurga etrafındaki yapılardaki stres artışı ile açıklanabilir. İntervertebral disk ve intervertebral eklemlerde stres yaratan faktörlerden biri azalmış lumbal lordoz gibi sagittal spinal dizilimdeki değişim olarak gösterilmiştir (54).

Bel ağrısı olan bireylerde lomber kasların morfolojik özellikleri değişebilir veya morfolojik özelliklerin değişimi bel ağrısına neden olabilir. Daha önce yapılan çalışmalarda lomber kasların kalınlığındaki azalmanın bel ağrısı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Özellikle azalmış multifidus kas kalınlığının bel ağrısı ile ilişkili olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (55-58).

Bel ağrısında etkili olan fizyolojik faktörlerden bir diğeri de lomber ve abdominal kaslarda görülen aktivasyon değişiklikleridir. Pirouzi ve ark. (59), bel ağrılı bireylerde gövde rotasyonu sırasında lomber ES aktivasyonunun arttığını bulmuştur. Benzer şekilde van der Hulst ve ark. (60) da bel ağrılı bireylerde yürüyüş sırasında ES ve rektus abdominis kaslarının aktivasyonunda artış olduğunu göstermiştir. Kasta görülen aktivasyon artışı o bölgede beslenme yetersizliğine yol açarak kas sertliğinde artışa neden olabilmektedir. Bel çevresindeki kasların sertliğindeki artış (kas spazmı) da bel ağrısına neden olmaktadır. Ancak elektromyografik olarak kasların aktivasyonundaki artışın kas sertliği ile ilişkili olup olmadığı tam olarak bilinmemektedir. Kas sertliğinin spesifik olarak değerlendirilebilmesi yakın zamana kadar mümkün değilken son yıllarda ultrasonik shear wave elastografi (SWE) ile kasın sertliği değerlendirilmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda SWE ile ölçülen shear elastik modülünün kas uzaması ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (61, 62). Masaki ve ark. (11), multifidus kasının sertliğindeki artışın bel ağrısı ile ilişkili olduğunu ancak ES kas sertliğindeki artışın ise bel ağrısı ile ilişkili olmadığını belirtmişlerdir. Bel ağrısı ve abdominal kasların sertliği arasındaki ilişki ise şu ana kadar herhangi bir çalışmada değerlendirilmemiştir.

Lumbal bölge eklem dizilimi ve kas morfolojisindeki değişimlerin yanı sıra alt ekstremitedeki eklem hareket açıklığı, kas kuvveti ve esnekliğindeki değişimlerin de bel ağrısı ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir (63). Son zamanlarda omurga, ince bir sütunun üst gövdenin yükünü desteklediği ters bir sarkaç olarak modellenmektedir. Stabilitayı sağlamak için ters çevrilmiş bir sarkacın hareketli bir tabana ihtiyacı vardır. Omurga için bu hareketli tabanı pelvis, kalça, diz ve ayak bileği eklemi oluşturur. Bu eklemlerin özellikle sagittal düzlemdeki hareketleri omurganın stabilitesini sağlar. Bu hareketli zeminde oluşacak hareket kısıtlılığı veya kaslardaki zayıflık omurganın stabilitesini etkileyecektir (63). Şu ana kadar yapılan çalışmalarda gluteal kas zayıflığının (64) hamstring ve psoas kas kısalığının (65), kalça eklem hareket kısıtlılığının (66), diz ekstansör kas zayıflığının (18) bel ağrısı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ancak özellikle diz ekstansör ve hamstring kas kuvveti ile bel ağrısı

ilişkinin değerlendirilmesinde çalışmalarda metodolojik farklılıklar bulunmakta sonuçlar genel popülasyonu yansıtmamaktadır.

Kronik bel ağrılı bireylerde yürüyüş hızında azalma olduğu farklı çalışmalarda gösterilmiştir (67, 68). Bel ağrılı bireylerde üst gövdeden alt gövdeye kuvvet transferinin değişmesi nedeniyle yürüyüş paterninde değişimler olduğu düşünülmektedir, bu durumun ayağın basınç dağılımında da değişimlere neden olabileceği öngörülmektedir. Literatürde pes planus (pronasyon, düşük ark) ile bel ağrısının ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar (69) bulunmakla birlikte pes kavus (yüksek ark, supinasyon) ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar (70) da mevcuttur. Plantar basınç dağılımı ve bel ağrısı ilişkisini araştıran çalışmaların sonuçları tutarsızdır ve güvenilir ve geçerli yöntemlerle yapılmış çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bel ağrısında, multifidus gibi proprioseptif işlev gören kasların sertliği, abdominal ve lumbal kas aktivasyonu, alt ekstremitte hareket açıklığı, alt ekstremitte kas kuvvet ve esnekliği, yürüyüş paterni ve plantar basınç dağılımındaki olası değişiklikler bu grupta postüral kontrol ve dengede değişimlere de neden olabilir. Bel ağrısı ile postüral salınımların ilişkisini araştıran çalışmaların sonuçları çelişkilidir. Bu çalışmaların çoğunda bel ağrılı bireylerde artmış postüral salınımlar görülmüştür. Ancak son yıllarda, geniş örneklem grupları ve objektif değerlendirme yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalar sağlıklı bireyler ile bel ağrılı bireylerin postüral salınımlarının benzer olduğunu göstermektedir (71). Bel ağrısı ile postüral salınımlar arasındaki ilişki henüz aydınlatılmamıştır.

Literatürde bel ağrısı ile ilişkili olabilecek abdominal ve lumbal bölge kas sertliği, alt ekstremitte kas kuvveti, plantar basınç dağılımı ve postüral stabilite ve denge farklı çalışmalarda incelenmiş olmasına rağmen sonuçlar tutarsızdır. Ayrıca bu parametrelerin ağrı, özür, psikososyal faktörler ile ve birbirleri ile olan ilişkisi araştırılmamıştır.

Kronik bel ağrısı ile ilgili önceki çalışmalarda dikkat çeken bir diğer nokta ise çalışılan fiziksel, biyomekanik ve psikososyal parametrelerin tek tek veya birkaç parametre birarada değerlendirilmiş olmasına rağmen tüm bu parametrelerin aynı

anda değerlendirildiği ve aralarındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmaların olmayışıdır. Bu dūřünceden hareketle çalışmamızın amacı kronik bel ağrılı bireylerde, fiziksel ve psikososyal parametrelerin incelenmesi ve bu parametrelerin ağrı, özür ve birbirleri ile olan ilişkisinin araştırılmasıdır.

3. BİREYLER ve YÖNTEM

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 27.03.2018 tarih ve GO 18/403-13 karar numaralı izin ve onay alındı (Ek-1).

3.1. Bireyler

Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Beytepe Hastanesi'ne başvuran, uzman hekim tarafından kronik bel ağrısı tanısı konan ve tedavi için bekleme listesine alınan bireyler ve asemptomatik gönüllülerin katılımı ile gerçekleştirildi. Bu çalışma, 19-50 yaş aralığında ($32,4 \pm 9,6$ yıl) 67 kadın 29 erkek olmak üzere toplam 96 bireyin katılımıyla gerçekleştirildi. Kronik bel ağrılı grup, 3 ay ve daha fazla süre boyunca bel ağrısı olan, 19-50 yaş aralığında ($33,1 \pm 10,2$ yıl), 34 kadın, 15 erkek olmak üzere 49 bireyden oluştu. Kontrol grubunda ise son 1 yıl boyunca lumbal veya sakral ağrı şikayeti olmayan, 19-50 yaş aralığında ($31,7 \pm 9$ yıl) 33 kadın 14 erkek olmak üzere 47 asemptomatik birey yer aldı.

Kök basısı veya kauda equina sendromu, alt ekstremitelere yayılan nörojenik ağrısı, spondilolistezisi, omurgada ve/veya alt ekstremitelerde ortopedik yaralanması veya cerrahi öyküsü olan; osteoartrit ve romatoid artrit veya diğer romatizmal hastalığı olan; nörolojik, kardiyopulmoner veya mental hastalığı olan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden bütün bireylere araştırmanın amacı, süresi ve yapılan değerlendirmeler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi ve "Aydınlatılmış Onam Formu" imzalatıldı.

3.2. Yöntemler

3.2.1. Demografik Bilgiler

Çalışmaya katılan bireylerin yaş (yıl), cinsiyet, eğitim durumları, medeni durumları, çalışma ve ayakta durma süreleri, egzersiz alışkanlıklarının olup olmadığı (var, yok şeklinde) ve ağrı süreleri (ay olarak) kaydedildi.

3.2.2. Vücut Kompozisyon Analizi

Vücut kompozisyonu, bioelektriksel impedans yöntemiyle çalışan, geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiş, Tanita BC-418 MA (Tanita Corporation, Tokyo, Japan) segmental vücut kompozisyon ölçüm cihazı ile değerlendirildi (72). Çalışmaya katılan bireyler, testten önceki 48 saat boyunca alkol almamaları, değerlendirmeden önceki son 12 saat içinde şiddetli egzersiz yapmamaları, değerlendirmeden önceki son 4 saat içinde yemek yememeleri ve değerlendirmeden 30 dakika önce mesanelerini boşaltmaları gerektiği konusunda bilgilendirildi. Ölçümler alınırken kıyafet ağırlığı düşüldü. Test yapılmadan önce ayakların yerleştirildiği platform iletkenliğinin artırılması için nemli bir bezle silindi. Vücut kompozisyon ölçümü kapsamında bireylerin vücut ağırlıkları, vücut kütle indeksi (VKİ) ve vücut yağ yüzdesi ölçümleri yapıldı.

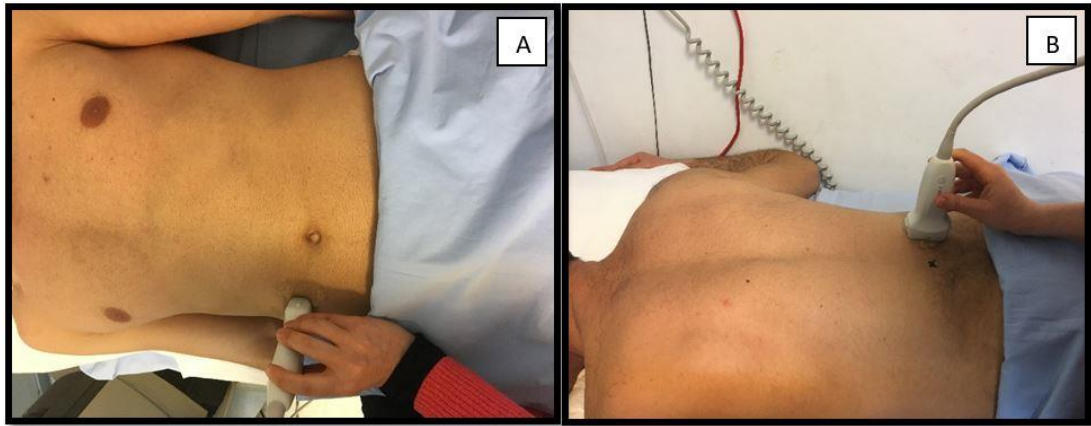
3.2.3. Ağrı Değerlendirmesi

Kronik bel ağrılı bireylerin bel bölgelerinde hissettikleri ağrının şiddeti Visual Analog Skalası (VAS) kullanılarak değerlendirildi. VAS'da '0' ağrının olmadığı durumu '10' ise dayanılmaz şiddetteki ağrıyı göstermektedir. Ağrı şiddeti istirahat, aktivite ve gece ağrısı olmak üzere üç farklı durumda değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen bireylerden, bu üç durum için son 1 hafta içinde yaşadıkları ağrı şiddetini, dikey konumlandırılmış 10 cm uzunluğunda çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi. İşaretlenen bölge cetvel ile ölçüldü ve sonuç cm cinsinden kaydedildi.

3.2.4. Kas Sertliği Değerlendirmesi

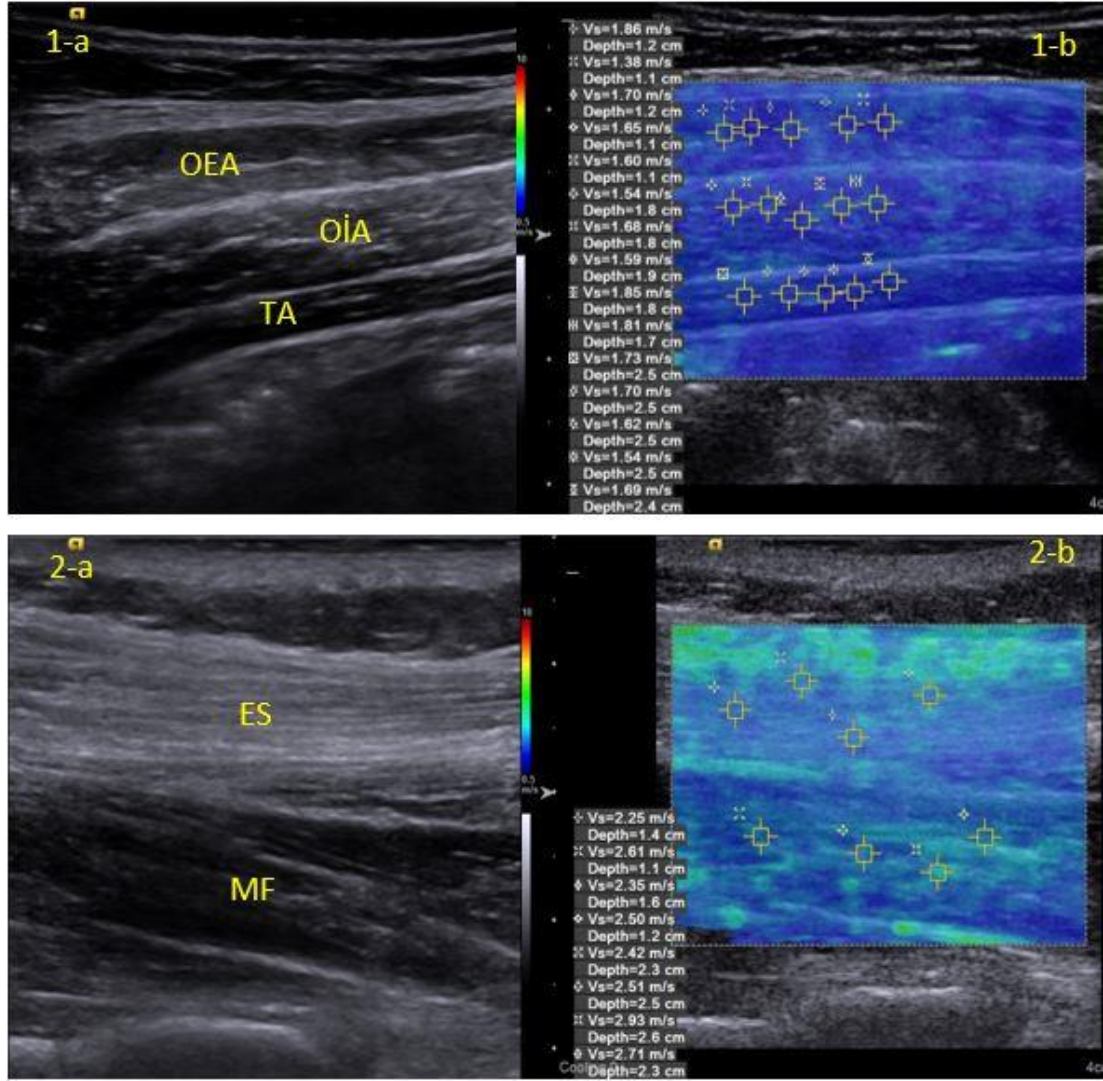
Çalışmaya katılan bireylerin kas sertliği ölçümü için yeni bir ultrasonografi yöntemi olan SWE kullanıldı. Shear wave, ultrasonografik değerlendirmede ses dalgalarına maruz kalan biyolojik dokulardan cevap olarak üretilen titreşim dalgalarıdır. SWE yöntemi kullanılarak dokuların sertlik gibi mekanik özellikleri, “shear wave”in (kayma/titreşim dalgalarının) dokulardaki ilerleme hızının ölçülmesiyle değerlendirilebilir (73, 74). SWE hem yüzeysel hem de derin yumuşak dokunun sertliği veya esnekliği ile ilgili sayısal bilgi vermektedir. Ölçüm sonuçları operatörden bağımsızdır ve tekrar edilebilir. SWE iskelet kaslarının sertliğinin değerlendirilmesinde de geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiş bir yöntemdir (75-78).

Çalışmaya dahil edilen bireylerin lumbal ES, TA, OİA, OEA kaslarına ait sertlik ölçümleri ACUSON S3000 (Siemens Medical Solution, Mountain View, CA, USA) cihazı ile SWE yöntemi kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirmeler 9L4 (4-9 MHz) ultrason başlığı kullanılarak yapıldı. Çalışmaya katılan bireylerin dominant alt ekstremitesi tarafındaki gövde kaslarının sertlikleri değerlendirildi.



şekil 3.1 Kas sertlik değerlendirmesinde ultrasonografi başlığının pozisyonu A: Lateral abdominal kasların (OEA, OİA, TA) sertliğinin değerlendirilmesi B: ES kas sertliğinin değerlendirilmesi

Abdominal kaslara ait sertlik ölçümü için bireyler sırtüstü, dizler ekstansiyonda ve kollar gövde yanında pozisyonlandı. Ölçüm umblikus ile mid-aksillar çizginin birleşim yerinin 2 cm medialinden yapıldı (31). ES sertlik ölçümü ise yüzüstü pozisyonda yapıldı. Lumbal kasların gevşemesi için karnın altına yastık yerleştirildi. Omuzlar 120° abduksiyon, 90° eksternal rotasyon ve dirsekler 90° fleksiyon pozisyonunda konulandı. Ölçüm, L4 prosesus spinosusun 2-4 cm lateralinden yapıldı (79). Bireyler uygun pozisyona alındıktan sonra ultrason başlığı cilt üzerine kas liflerine paralel olacak şekilde yerleştirildi. Kas sertlik ölçümü birkaç kas fasikülünün, görüntü boyunca kesinti olmayacak şekilde görüntü alındığı durumda yapıldı. Radyo frekans verilerinden gelen ortalama kas sertliği ölçümü, özelleştirilmiş bir yazılım (Virtual Touch Imaging and Quantification, Siemens Medical Systems) kullanılarak hesaplandı. Değerlendirilecek her bir kasta ölçüm 3 kez tekrarlandı. Yapılan 3 ölçümün ortalaması alınıp metre/saniye (m/sn) cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.2 Kas sertliği ölçümlerinin 2-D ultrasonografi ve elastografi görüntüleri 1-a: Lateral abdominal kasların (OEA, OİA, TA) 2-D ultrasonografi görüntüleri. 1-b: Lateral abdominal kasların (OEA, OİA, TA) elastografi görüntüleri. 2-a: ES ve MF (Multifidus) kaslarının 2-D ultrasonografi görüntüleri. 2-b: ES ve MF (Multifidus) kaslarının elastografi görüntüleri.

3.2.5. Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Çalışmaya dahil edilen bireylerin izokinetik kuadriseps ve hamstring kas kuvveti Biodex Sistem 4 (Biodex Corp, Shirley, NY) kullanılarak değerlendirildi. Dominant tarafta kuadriseps ve hamstring kaslarının konsantrik kuvveti 90°/sn hızda, 10 tekrarlı, izometrik kas kuvveti ise diz 90° fleksiyon pozisyonunda iken 5 tekrarlı

olarak ölçüldü. Bireyler, yatay bisiklette 5 dakika ısınmalarının ardından izokinetik sistemin sandalyesine gövdeleri dik pozisyonda olacak şekilde oturtuldu. Gövde ve uyluk, sistemin sandalyesine bantlarla sabitlendi. Test sırasında bireyler koltuğun her iki taraftaki kollarından tutturuldu. Dinamometrenin manivelası test edilecek tarafın ayak bileğinin 2,5 cm üstünden cihazın velkrosu ile sabitlendi. Femurun lateral epikondili, dinamometrenin ekseninin hizalandığı anatomik referans olarak kullanıldı. Kuadriseps ve hamstring kaslarının maksimum konsantrik kuvvetinin ölçümü, diz ekleminin 0° (tam ekstansiyon) ve 90° fleksiyon hareket aralığında yapıldı. Bireyler, pozisyonlarını değiştirmeden 5 dakika dinlendikten sonra kuadriseps ve hamstring kaslarının maksimum izometrik kas kuvveti, diz 90° fleksiyonda sabitlenmiş pozisyonda değerlendirildi. Kuvvetle ilgili parametreler; tepe tork (TT), Newton-metre (Nm); tepe torkun vücut kütlesine oranı (TT/VK), yüzde (%); toplam iş (Tİ), Joule (J) cinsinden hesaplandı (18).



Şekil 3.3. Kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti değerlendirmesi

3.2.6. Postüral Stabilite ve Denge Değerlendirmesi

Bireylerin postüral stabilite ve dengeleri, postüral stabilite ve dengenin değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak gösterilmiş, Biodex Denge Sistemleri ile değerlendirildi (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, USA) (80, 81). Cihazın mobil platformunun 20° kadar yüzey eğimi vardır. 360° hareket açıklığı ile bireylerin her yöne hareket etmesine olanak sağlamaktadır. Denge testi platformunun eğilmeye en az direnç gösterdiği, mobilitenin en yüksek olduğu durumda en zordur. Platformun mobilite seviyesi 0 (en düşük seviyede stabilite) ve 12 (en yüksek seviyede stabilite) arasında değişim göstermektedir. Cihaz, ölçüm sırasında postüral stabilite veya dengedeki kaybı anteroposterior ve mediolateral yönde skorlamaktadır. Bu iki skorun ortalamasını hesaplayarak genel stabilite indeksini vermektedir. Yüksek skor, hedef merkezden sapmanın arttığını, postüral kontrol ve dengede kaybın fazla olduğunu göstermektedir.

Değerlendirmelere başlamadan önce bireylere 30 saniyelik deneme testi uygulandı. Değerlendirmeler çıplak ayak yapıldı. Statik Postüral Stabilite, platformun mobilite seviyesi 12'de iken (platform hareketsizken) gözler açık ve kapalı olarak değerlendirildi. Bireyler her iki ayak üzerinde, bacakları omuz genişliğinde açılmış, eller göğüs hizasında çaprazlanmış şekilde platform üzerinde pozisyonlandı. Bireylerin ayak açıları ve platform üzerinde buldukları noktalar cihaza kaydedildi. Bireylerin ağırlık merkezleri cihazın ekranında görünen hedef merkezini ortalayacak şekilde ayarlandı. Gözler açık olarak yapılan test esnasında cihazın ekranı kapatıldı ve 2 m uzakta bulunan duvara sabitlenmiş postere bakmaları istendi. Katılımcılardan başlangıç pozisyonunu koruyarak testi 30 saniye sürdürmeleri istendi ve test 10 saniye dinlenme aralıkları ile 3 tekrar uygulandı. Test aynı pozisyonda gözler kapalı olarak da tekrarlandı.

Dinamik Postüral Stabilite değerlendirilmesi, platformun mobilite seviyesi 6'da iken (orta seviye hareketli) yapıldı. Bireyler gözler açık olarak statik postüral stabilite testinin uygulandığı pozisyonda değerlendirildi.

Tek ayak üzerinde denge değeriendirilmesi dominant ekstremite üzerinde yapıldı. Karşı taraf ekstremite diz 90° fleksiyonda pozisyonlandı ve eller göğüs hizasında çaprazlandı. Bireylerin tek ayak üzerindeki ağırlık merkezleri cihazın ekranında görünen hedef merkezini ortalayacak şekilde ayarlandı. Katılımcılardan ekrana bakarak orta noktayı korumaları istendi. Test 20 saniye sürdü ve 10 saniyelik dinlenme aralıkları ile 3 tekrar uygulandı.

Statik ve dinamik postüral stabilite ve tek ayak üzerinde denge değeriendirmeleri sonucunda anteroposterior, mediolateral ve genel stabilite skorları kaydedildi.



Şekil 3.4. Postüral stabilite ve denge değeriendirmesi A: Statik postüral stabilite değeriendirmesi B: Dinamik postüral stabilite değeriendirmesi C: Tek ayak üzerinde denge değeriendirmesi

3.2.7. Plantar Basınç Dağılımı Değeriendirmesi

Çalışmaya katılan bireylerin plantar basınç dağılımı değeriendirmeleri, plantar basınç dağılımının değeriendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak gösterilmiş Foot Mat (Tekscan Inc, Boston, MA, USA) pedobarografi cihazı kullanılarak yapıldı (82). Cihaz yaklaşık 5 mm kalınlığındadır, resistif sensörlerden oluşan 48,77 cm x 44,70 cm basınç ölçüm alanına sahip olup, toplam 8448 adet sensörden oluşur. Ölçüm alanındaki her bir sensör maksimum 862 kPa basınca kadar ölçüm yapabilmektedir. Yaklaşık olarak cm^2 ye 4 sensör düşmektedir. Her sensör 180 Hertz'e

kadar ölçüm frekansına sahiptir. Ölçümlerin yapılması ve kayıtlı ölçümlerin değerlendirilmesinde, cihaza ait Tekscan Foot Mat Research 7.0 yazılımı kullanıldı.

Ölçüm yapılmadan önce her bir katılımcının vücut ağırlığına göre cihaz kalibrasyonu yapıldı. Statik pozisyonda plantar basınç dağılımı, bireyler cihazın kuvvet platformu üzerinde, karşıda sabit bir noktaya bakarken, kolları her iki yanda gevşek pozisyonda, ayaklar omuz genişliğinde açılmış sabit ayakta dururken, 30 saniye süre ile ve 50 Hz frekansta yapıldı.

Plantar basınç dağılımında ölçülen parametreler:

Temas Alanı (cm²): Her iki ayağın toplam temas alanı

Maksimum total kuvvet (kg): Her iki ayağın yere uyguladığı toplam kuvvet

Maksimum topuk kuvveti (kg): Her iki ayağın topuk bölgesinin yere uyguladığı maksimum kuvvet

Maksimum metatarsal kuvvet (kg): Her iki ayağın metatarsal bölgesinin yere uyguladığı maksimum kuvvet

Maksimum orta ayak kuvveti (kg): Her iki ayağın orta bölgesinin yere uyguladığı maksimum kuvvet

Maksimum basınç (kg/ cm²): Her iki ayak üzerinde hesaplanan maksimum basınç

Basınç merkezi değişimi (cm): Her iki ayağın basınç merkezinden sapma mesafesi



Şekil 3.5. Statik plantar basınç dağılımı değerlendirmesi

3.2.8. Bel Özür Düzeyi Değerlendirmesi

Kronik bel ağrılı grubun özür düzeyini belirlemek için Oswestry Özür İndeksi (OÖİ)'nin Türkçe versiyonu kullanıldı (83). OÖİ, bel ağrılı bireylerde kişinin fonksiyonel yetersizlik düzeyini ölçen bir testtir (Ek-2). Ağrının şiddeti, kişisel bakım, yük kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, uyuma, cinsel hayat, sosyal yaşam ve seyahat olmak üzere on altı başlığı içermektedir. Her bir soruya 0 (özürlülük yok) ve 5 (tam özürlülük) arasında puan verilir. Toplam puan 0 (özürlülük yok) ve 50 (tam özürlülük) arasında değişmektedir. Toplam skor arttıkça fonksiyonel durum kötüleşmektedir. Toplam puan, işaretli soru sayısının 5 ile çarpımına bölündü ve sonra 100 ile çarpılarak toplam skor yüzde olarak hesaplandı.

Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanmasında aşağıdaki sınıflandırma kullanılmaktadır.

%0 - %20: Bel ağrısı bireyin yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor.

%20 - %40: Bel ağrısı bireyin günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor.

%40 - %60: Bel ağrısı bireyin günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor.

%60 - %80: Bel ağrısı bireyin günlük yaşamını tamamen kısıtlıyor.

%80 - %100: Birey yatağa bağımlı veya semptomlar abartılıyor.

3.2.9. Depresyon Düzeyi Değerlendirmesi

Depresyon riskini ve depresif belirtilerin seviyesini tespit etmek için Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ)'nün Türkçe versiyonu kullanıldı (84). BDÖ 21 maddeden oluşan ve her bir soru 0-3 arası puanlanan likert tipi bir ölçektir (Ek-3). Total skor 0 ile 63 arasında değişmektedir. BDÖ skoru yükseldikçe depresyon riski ve depresif belirtilerin düzeyi artmaktadır.

3.2.10. Hareket Korkusu Değerlendirmesi

Hareket korkusu, Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ)'nün Türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi (85). TKÖ, hareket/tekrar yaralanma korkusunu ölçmek amacıyla geliştirilen 17 soruluk bir ölçektir. Ölçekte likert skalasına göre derecelendirilmiş dört cevap seçeneği vardır (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Katılıyorum, 4=Kesinlikle Katılıyorum) (Ek-4). Total skor 17 ile 68 arasında değişmektedir. 4, 8, 12 ve 16. maddenin ters çevrilmesinden sonra total bir puan hesaplanır. Yüksek TKÖ skoru yüksek derecede hareket/tekrar yaralanma korkusunu göstermektedir.

3.2.11. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Yaşam kalitesi, Kısa Form 36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi (86). KF-36, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, genel sağlık, vitalite, sosyal fonksiyon, emosyonel rol güçlüğü ve mental sağlık olmak üzere yaşam kalitesini 8 alt başlıkta değerlendirir. Her alt başlığın puanları ayrı ayrı hesaplanır. Alt

ölçeklerin puanları 0 ile 100 arasında değişmektedir ve yüksek puan iyi sağlık durumunu gösterir. Ölçeğin toplam puanı hesaplanmaz (Ek-5).

3.3. İstatistiksel Analizler

Çalışmaya dahil edilecek birey sayısını belirlemek amacıyla çalışma öncesinde güç analizi yapıldı. Çalışmanın %92 güçte ve %1 hata payıyla yapılabilmesi için, 47 kronik bel ağrılı birey, 47 asemptomatik birey olmak üzere toplam 94 bireyin katılımına ihtiyaç olduğu belirlendi (87). İstatistiksel analizler için SPSS for Windows-versiyon 18 yazılımı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak analiz edildi. Değerlendirilen parametrelerin normal dağılım gösterdiği tespit edildiğinden, bu parametrelerin gruplar arasındaki karşılaştırmalarında Student t testi kullanıldı. Bireylerin medeni durumları, eğitim durumları, egzersiz alışkanlıkları ile ilgili bulgularının yüzdesel olarak karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişki düzeyi Pearson testi kullanılarak değerlendirildi. P değerinin 0,05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı fark olarak değerlendirildi. Korelasyon analizinde korelasyon katsayısı (r) yorumu; çok zayıf ilişki veya ilişki yok ($r=0,00-0,20$), zayıf ilişki ($r=0,21-0,40$) orta derecede ilişki ($r=0,41-0,60$), kuvvetli ilişki ($r=0,61-0,80$) ve çok kuvvetli ilişki ($0,81-1,00$) olarak sınıflandırıldı (88).

4. BULGULAR

4.1. Demografik Bilgiler

Çalışmamızda kronik bel ağrılı grup 34 kadın, 15 erkek olmak üzere toplam 49 bireyden kontrol grubu ise 33 kadın, 14 erkek toplam 47 bireyden oluştu. Kronik bel ağrılı grup ve kontrol grubuna ait yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve vücut kütle indeksi değerlerinin benzer olduğu bulundu (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin demografik bilgileri

Demografik Bilgiler	Bel Ağrılı Grup Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t	p
Yaş (yıl)	31,7±9	33,1±10,2	-0,742	0,460
Boy Uzunluğu (cm)	167,1±9,2	165,8±8,6	-0,701	0,485
Vücut Ağırlığı (kg)	68,1±11,6	69,2±14,9	0,429	0,669
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	25,8±10,2	25,6±9,2	0,146	0,885
VKİ (kg/m ²)	24,4±3,9	25,1±5,2	0,808	0,421

Student t testi; VKİ: Vücut Kütle İndeksi.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin medeni hal, eğitim durumu ve egzersiz alışkanlıkları ile ilgili bulguları yüzdesel olarak verildi, gruplar arasında bu parametreler açısından fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$), (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Bireylerin medeni durumları, eğitim durumları, egzersiz alışkanlıkları ile ilgili bulguları

Demografik Bilgiler		Bel Ağrılı Grup	Kontrol Grubu	p
Medeni durum	Bekar	23 (%47,9)	27 (%57,4)	0,352
	Evli	25 (%52,1)	20 (%42,6)	
Eğitim Durumu	İlköğretim	1 (%2,1)	3 (%6,4)	0,441
	Lise	7 (%14,6)	5 (%10,6)	
	Lisans	26 (%54,2)	30 (%63,8)	
	Lisansüstü	14 (%29,2)	9 (%19,3)	
Egzersiz Alışkanlığı	Evet	20 (%41,7)	17 (%37)	0,640
	Hayır	28 (%58,3)	29 (%63)	

Ki-kare testi.

Çalışmada kronik bel ağrılı grup ve kontrol grubunun çalışma süreleri benzerdi ($p=0,405$). Kronik bel ağrılı grubun ayakta durma süreleri kontrol grubuna göre azalmıştı ancak iki grup arasında istatistiksel olarak fark olmadığı belirlendi ($p=0,072$), (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Bireylerin çalışma ve ayakta durma süreleri ile ilgili bulguları.

Aktivite Tipi	Bel Ağrılı Grup Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t	p
Çalışma Süresi (saat)	7,5±2,2	7,8±0,8	0,761	0,450
Ayakta Durma Süresi (saat)	3,3±2,6	4,2±2,1	1,819	0,072

Student t testi.

4.2. Ağrı ve Özür Düzeyi Değerlendirme Sonuçları

Çalışmamızda kronik bel ağrılı bireylere ait ortalama ağrı şiddetinin VAS'a göre istirahatte $3,7±2,6$ cm (0-9,3 cm), aktivitede $5,7±2,4$ cm (0,5-9,7) ve gece $2,6±3,1$ cm (0-9,4 cm) olduğu belirlendi. Kronik bel ağrılı bireylerin Oswestry Özür İndeksi yüzdesi ortalama $21,31±12,19$ (%6-66) bulunurken, hastalık süresinin ortalama $57,17±69,52$ ay olduğu tespit edildi.

4.3. Kas Sertliği Değerlendirme Sonuçları

Çalışmada kronik bel ağrılı grup ile kontrol grubunun OEA, OİA, TA ve ES kas sertliklerinin benzer olduğu bulundu ($p>0,05$), (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Gruplara ait kas sertliği değerlendirme sonuçları

Kas Sertliği	Bel Ağrılı Grup Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t	p
OEA (m/sn)	1,74±0,28	1,77±0,27	0,482	0,631
OİA (m/sn)	1,73±0,25	1,73±0,25	-0,005	0,996
TA (m/sn)	1,74±0,23	1,75±0,23	0,356	0,723
ES (m/sn)	2,29±0,50	2,31±0,31	0,259	0,796

Student t testi; TA: Transversus Abdominis; OEA: Oblikus Eksternus Abdominis; OİA: Oblikus İnternus Abdominis; ES: Erektör Spina; Ort±SS: Ortalama±standart sapma

4.4. İzometrik Kas Kuvveti Değerlendirme Sonuçları

Kronik bel ağrılı grup ile kontrol grubunun kuadriseps ve hamstring kaslarına ait konsantrik ve izometrik kas kuvveti değerlerinin benzer olduğu bulundu ($p>0,05$), (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Gruplara ait izometrik kas kuvveti değerlendirme sonuçları

İzometrik Kas Kuvveti Parametreleri		Bel Ağrılı Grup Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t	p
Kuadriseps	Konsantrik Tepe Tork (Nm)	120,57±38,50	124,90±46,78	0,493	0,623
	Konsantrik Tepe Tork/VK (%)	176,77±43,97	193,30±102,06	1,029	0,306
	Konsantrik Toplam İş (Joule)	493,80±161,89	519,48±207,19	0,674	0,502
	İzometrik Tepe Tork (Nm)	151,17±67,35	144,48±56,61	-0,524	0,602
Hamstring	Konsantrik Tepe Tork (Nm)	54,36±21,36	57,90±26,07	0,724	0,471
	Konsantrik Tepe Tork/VK (%)	79,72±27,06	92,17±68,17	1,165	0,249
	Konsantrik Toplam İş (Joule)	230,07±104,45	256,51±141,16	1,039	0,301
	İzometrik Tepe Tork (Nm)	59,33±30,66	60,07±30,17	0,118	0,906

Student t testi; VK: vücut kütlesi; Nm: Newton metre

4.5. Postüral Stabilite ve Denge Değerlendirme Sonuçları

Kronik bel ağrılı grup ile kontrol grubunun, gözler açık ve kapalı olarak değerlendirilen statik postüral stabilite, gözler açık olarak değerlendirilen dinamik postüral stabilite ve gözler açık olarak değerlendirilen tek ayak üzerinde denge testlerinin sonuçlarının benzer olduğu bulundu ($p>0,05$), (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Gruplara ait postüral stabilite ve denge değerlendirme sonuçları

Postüral Stabilite ve Denge Parametreleri			Bel Ağrılı Grup Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t	p
Statik Postüral Stabilite	Gözler Açık	Anteroposterior	0,58±0,22	0,54±0,29	-0,757	0,451
		Mediolateral	0,35±0,25	0,32±0,25	-0,652	0,516
		Genel	0,76±0,28	0,71±0,35	-0,772	0,442
Statik Postüral Stabilite	Gözler Kapalı	Anteroposterior	0,88±0,36	1,08±0,65	1,831	0,071
		Mediolateral	0,46±0,32	0,42±0,27	-0,617	0,538
		Genel	1,09±0,42	1,25±0,65	1,454	0,150
Dinamik Postüral Stabilite (Level 6)	Gözler Açık	Anteroposterior	0,80±0,40	0,89±0,50	0,976	0,332
		Mediolateral	0,62±0,28	0,56±0,34	-0,788	0,433
		Genel	1,13±0,48	1,16±0,58	0,297	0,767
Tek Ayak Üzerinde Denge	Gözler Açık	Anteroposterior	0,76±0,31	0,84±0,45	0,896	0,372
		Mediolateral	0,64±0,39	0,79±0,43	1,777	0,079
		Genel	1,05±0,46	1,22±0,58	1,556	0,123

Student t testi.

4.6. Plantar Basınç Dağılımı Değerlendirme Sonuçları

Kronik bel ağrılı grup ile kontrol grubunun plantar basınç dağılımına ait parametrelerinin tümünün sonuçlarının benzer olduğu bulundu ($p>0.05$), (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Gruplara ait plantar basınç dağılımı sonuçları

Plantar Basınç Dağılımı Parametreleri	Bel Ağrılı Grup Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t	p
DA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	38,83±10,05	39,68±8,47	0,402	0,689
NDA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	37,05±8,77	37,99±10,65	0,422	0,674
DA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	15,22±4,18	14,85±4,36	-0,374	0,710
NDA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	16,86±5,57	16,21±6,09	-0,495	0,622
DA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	9,33±6,37	10,55±6,02	0,855	0,395
NDA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	7,57±5,95	8,78±6,08	0,872	0,386
DA Metatarsal Maksimum Kuvvet (Kg)	14,13±6,69	14,78±5,71	0,462	0,645
NDA Metatarsal Maksimum Kuvvet (Kg)	13,49±5,67	13,76±5,62	0,209	0,835
DA Tepe Basınç (Kg/cm ²)	1,26±0,34	1,26±0,36	0,101	0,920
NDA Tepe Basınç (Kg/cm ²)	1,32±0,36	1,25±0,32	-0,903	0,370
DA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	7,69±3,23	7,40±3,37	-0,381	0,704
NDA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	10,58±3,16	10,84±4,59	0,293	0,771
Temas Alanı (cm ²)	188,76±26,42	194,89±33,10	0,897	0,373

Student t testi; DA: Dominant ayak, NDA: Nondominant ayak.

4.7. Hareket Korkusu, Depresyon ve Yaşam Kalitesi Değerlendirme

Sonuçları

Kronik bel ağrılı bireylerde, kontrol grubuna göre TKÖ ve BDÖ skorlarının arttığı, KF-36 fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, vitalite, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık skorlarının azaldığı bulundu ($p<0.05$). Her iki grubun KF-36 mental sağlık skorlarının ise benzer olduğu belirlendi ($p=0.223$), (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Gruplara ait hareket korkusu, depresyon ve yaşam kalitesi değerlendirme sonuçları

Psikososyal Faktörler	Bel Ağrılı Grup Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	t	p
TKÖ (17-68)	39±4,9	35,4±5,3	-3,323	0,001*
BDÖ (0-63)	9,9±6,2	6,6±5,6	-2,672	0,009*
KF-36 Fiziksel Fonksiyon(0-100)	72,1±17,1	91,2±12,6	6,060	0,000*
KF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü (0-100)	48,9±40,5	86,11±25	5,331	0,000*
KF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü (0-100)	59,6±37	75,1±36,3	2,031	0,045*
KF-36 Vitalite (0-100)	47,5±21	57,7±19,1	2,428	0,017*
KF-36 Mental Sağlık (0-100)	59,5±17,4	63,8±16,2	1,228	0,223
KF-36 Sosyal Fonksiyon (0-100)	65,3±23,2	78,4±18,9	2,935	0,004*
KF-36 Ağrı (0-100)	47,4±20,5	82,7±18	8,784	0,000*
KF-36 Genel Sağlık (0-100)	52,9±18,3	69,8±16,5	4,653	0,000*

* $p<0.05$: Student t testi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, KF: Kısa Form.

4.8. Değerlendirilen Parametrelere Ait Korelasyon Analizi Sonuçları

Kronik bel ağrılı bireylerin kuadriseps konsantrik tepe tork skoru ($r=-0,299$) ile BDÖ skoru arasında negatif yönde zayıf ilişki olduğu bulundu. Ağrı şiddeti, OÖİ ve TKÖ skorları ile kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti skorları arasında ilişki olmadığı tespit edildi ($r<0,20$, $p>0,05$), (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Kronik bel ağrılı bireylerin ($n=49$) kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “ r ” değerleri verilmiştir).

İzokinetik Kas Kuvveti Parametreleri		VAS istirahat	VAS aktivite	VAS gece	OÖİ	TKÖ	BDÖ
Kuadriseps	Konsantrik Tepe Tork (Nm)	0,049	0,226	0,027	-0,026	-0,127	-0,299*
	Konsantrik Tepe Tork/VK (%)	-0,011	0,179	-0,051	-0,073	-0,049	-0,282
	Konsantrik Toplam İş (Joule)	0,044	0,155	0,032	-0,031	-0,142	-0,254
	İzometrik Tepe Tork (Nm)	-0,195	0,200	-0,145	-0,118	0,059	-0,210
Hamstring	Konsantrik Tepe Tork (Nm)	-0,124	0,124	-0,149	-0,100	-0,092	-0,170
	Konsantrik Tepe Tork/VK (%)	0,211	0,057	-0,234	-0,153	-0,036	-0,113
	Konsantrik Toplam İş (Joule)	-0,163	0,027	-0,203	-0,166	-0,149	-0,162
	İzometrik Tepe Tork (Nm)	-0,235	0,193	-0,207	-0,090	0,140	-0,189

* $p<0,05$: Pearson testi, VAS: Visual Analog Skalası, VK: Vücut kütlesi, Nm: Newton metre, OÖİ: Oswestry Özur İndeksi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği

Kronik bel ağrılı bireylerin gözler kapalı statik postüral stabilite testinin genel skoru ile istirahat ağrısı arasında ($r=0,298$) ve dinamik postüral stabilite testinin anteroposterior skoru ile gece ağrısı arasında ($r=0,355$) pozitif yönde zayıf ilişki bulundu. Tek ayak üzerinde denge testinin mediolateral skoru ile BDÖ skoru arasında orta derecede ilişki tespit edildi ($r=0,407$). Aktivite ağrısı, OÖİ ve TKÖ değerleri ile

postüral stabilite ve denge skorları arasında ilişki olmadığı belirlendi ($r < 0,20$, $p > 0,05$), (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. Kronik bel ağrılı bireylerin ($n=49$) postüral stabilite ve denge skorları ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

Denge ve Postüral Stabilite Parametreleri			VAS istirahat	VAS aktivite	VAS gece	OÖİ	TKÖ	BDÖ
Statik Postüral Stabilite	GA	Anteroposterior	-0,104	0,098	-0,095	0,075	0,206	0,126
		Mediolateral	0,118	0,027	-0,075	0,133	-0,039	0,255
		Genel	0,011	0,107	-0,056	0,167	0,255	0,199
Statik Postüral Stabilite	GK	Anteroposterior	0,275	-0,084	0,014	-0,212	0,176	0,089
		Mediolateral	0,237	-0,269	-0,071	-0,161	0,266	0,183
		Genel	0,298*	-0,143	-0,025	-0,209	0,255	0,199
Dinamik Postüral Stabilite	GA	Anteroposterior	0,085	0,038	0,355*	0,092	-0,052	0,023
		Mediolateral	0,129	-0,166	-0,025	-0,077	-0,095	0,063
		Genel	0,087	-0,005	0,246	0,020	-0,012	0,018
Tek Ayak Üzerinde Denge	GA	Anteroposterior	0,020	0,010	0,028	0,096	0,024	0,170
		Mediolateral	-0,129	0,145	0,227	0,157	0,111	0,407*
		Genel	-0,074	0,097	0,142	0,014	-0,095	0,063

* $p < 0,05$: Pearson testi, VAS: Visual Analog Skalası, OÖİ: Oswestry Özur İndeksi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, GA: Gözler Açık, GK: Gözler Kapalı

Kronik bel ağrılı bireylerin OÖİ skorları ile ES sertliği arasında pozitif yönde zayıf ($r=0,296$); TKÖ skoru ile OEA sertliği arasında pozitif yönde zayıf ($r=0,298$), TA sertliği arasında ise pozitif yönde orta derecede ($r=0,421$) ilişki olduğu belirlendi. BDÖ skoru ile TA sertliği arasında pozitif yönde zayıf ($r=0,339$) ilişki bulundu. İstirahat, aktivite ve gece ağrısı şiddeti ile kas sertliği arasında ilişki olmadığı tespit edildi ($r < 0,20$, $p > 0,05$), (Tablo 4.11.).

Tablo 4.11. Kronik bel ağrılı bireylerin (n=49) kas sertliği değerleri ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı 'r' değerleri verilmiştir).

Kas Sertliği	VAS istirahat	VAS aktivite	VAS gece	OÖİ	TKÖ	BDÖ
OEA (m/sn)	-0,067	-0,086	-0,143	-0,101	0,298*	-0,046
OİA (m/sn)	0,022	-0,164	0,132	-0,180	0,105	0,069
TA (m/sn)	-0,062	0,047	-0,030	0,042	0,421*	0,339*
ES (m/sn)	-0,085	-0,012	0,096	0,296*	0,185	0,250

*p<0,05: Pearson testi, VAS: Visual Analog Skalası, OÖİ: Oswestry Özür İndeksi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, TA: Transversus Abdominis, OEA: Oblikus Eksternus Abdominis, OİA: Oblikus İnternus Abdominis, ES: Erektör Spina

Kronik bel ağrılı bireylerin istirahat ağrısı şiddeti ile dominant ayak total maksimum kuvveti (r=0,323), dominant orta ayak maksimum kuvveti (r=0,373) ve nondominant orta ayak maksimum kuvveti (r=0,354) arasında pozitif yönde zayıf, dominant ayak plantar basınç merkezi değişimi (r= -0,331) arasında ise negatif yönde zayıf ilişki bulundu. Kronik bel ağrılı bireylerin aktivite ağrısı şiddeti ile dominant (r=0,347) ve nondominant (r=0,321) orta ayak maksimum kuvveti arasında pozitif yönde zayıf ilişki bulundu. Kronik bel ağrılı bireylerin gece ağrısı şiddeti ile nondominant ayak total maksimum kuvveti (r=0,324) ve dominant orta ayak maksimum kuvveti (r=0,369) ve temas alanı (r= 0,336) arasında pozitif yönde zayıf ilişki olduğu bulundu. Kronik bel ağrılı bireylerin TKÖ değeri ile dominant ayak tepe basınç değeri arasında negatif yönde orta derece ilişki bulundu (r=-0,501). Dominant ve nondominant ayak topuk maksimum kuvveti ve metatarsal maksimum kuvveti ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ, BDÖ değerleri arasında ilişki olmadığı belirlendi (r<0,20, p>0,05), (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Kronik bel ağrılı bireylerin (n=49) plantar basınç dağılımı değerleri ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı 'r' değerleri verilmiştir).

Plantar Basınç Dağılımı Parametreleri	VAS istirahat	VAS aktivite	VAS gece	OÖİ	TKÖ	BDÖ
DA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	0,323*	0,212	0,299	-0,122	-0,279	-0,162
NDA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	0,236	0,273	0,324*	0,179	-0,138	0,085
DA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	0,091	0,045	0,134	0,000	-0,240	-0,196
NDA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,030	0,110	0,082	0,091	-0,121	-0,074
DA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	0,373*	0,347*	0,369*	0,063	-0,290	-0,040
NDA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	0,354*	0,321*	0,260	0,296	-0,052	0,139
DA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	0,061	-0,053	0,002	-0,286	-0,066	0,019
NDA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	0,000	-0,104	0,112	-0,203	-0,015	-0,088
DA Tepe Basınç (Kg /cm ²)	0,154	0,094	0,102	-0,070	-0,501*	-0,237
NDA Tepe Basınç (Kg/ cm ²)	0,129	0,165	0,031	0,144	-0,184	0,062
DA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	-0,331*	-0,202	-0,274	-0,170	0,224	0,085
NDA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	0,240	0,132	0,138	0,197	-0,150	-0,072
Temas Alanı (cm ²)	0,265	0,174	0,336*	0,109	0,096	-0,032

*p<0,05: Pearson testi, VAS: Visual Analog Skalası, OÖİ: Oswestry Özur İndeksi, TKÖ; Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, DA: Dominant ayak, NDA: Nondominant ayak.

Kronik bel ağrılı bireylerde istirahat ağrı şiddeti ile aktivite ağrısı şiddeti arasında pozitif yönde zayıf ($r=0,294$), gece ağrısı şiddeti arasında pozitif yönde orta derecede ($r=0,479$) ilişki tespit edildi. İstirahat ağrısı şiddeti ile OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasında ilişki bulunmadı ($r<0,20$, $p>0,05$). Aktivite ağrısı şiddeti ile OÖİ skoru arasında pozitif yönde orta derecede ($r=0,442$) ilişki tespit edildi. Aktivite ağrısı şiddeti ile gece ağrı şiddeti, TKÖ ve BDÖ skorları arasında ilişki bulunmadı ($r<0,20$, $p>0,05$). Gece ağrısı şiddeti ile OÖİ skorları arasında pozitif yönde zayıf ($r=0,399$) ilişki olduğu tespit edildi. Gece ağrısı şiddeti ile TKÖ ve BDÖ skorları arasında bulunmadı ($r<0,20$, $p>0,05$). OÖİ skoru ile BDÖ skoru arasında pozitif yönde zayıf ($r=0,352$) ilişki olduğu, TKÖ skoru ile arasında ilişki olmadığı bulundu ($r<0,20$, $p>0,05$). TKÖ skoru ile BDÖ skoru arasında pozitif yönde orta derecede ($r=0,517$) ilişki tespit edildi. Hastalık süresi ile istirahat, aktivite, gece ağrısı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasında ilişki bulunmadı ($r<0,20$, $p>0,05$) (Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. Kronik bel ağrılı bireylerin (n=49) ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ, BDÖ skorları ve hastalık süresi arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

	VAS aktivite	VAS gece	OÖİ	TKÖ	BDÖ	Hastalık Süresi (ay)
VAS istirahat	0,294*	0,479*	0,228	0,166	0,125	-0,174
VAS aktivite		0,257	0,442*	0,121	-0,002	-0,253
VAS gece			0,399*	-0,082	0,086	-0,086
OÖİ				0,259	0,352*	0,139
TKÖ					0,517*	-0,011
BDÖ						-0,165

*p<0,05: Pearson testi, VAS: Visual Analog Skalası, OÖİ: Oswestry Özur İndeksi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği

Kronik bel ağrılı bireylerde, istirahat ağrısı şiddeti ile KF-36 ölçeğinin fiziksel fonksiyon ($r=-0,349$) ve ağrı ($r=-0,324$) puanı arasında negatif yönde zayıf ilişki bulundu. Aktivite ağrısı şiddeti ile KF-36 ölçeğinin fiziksel fonksiyon ($r=-0,450$) ve ağrı ($r=-0,423$) puanı arasında negatif yönde orta derecede, vitalite puanı ($r=-0,294$) arasında ise negatif yönde zayıf ilişki olduğu bulundu. Gece ağrısı şiddeti ile KF-36 ölçeğinin fiziksel fonksiyon puanı ($r=-0,408$) arasında negatif yönde orta derecede, ağrı puanı ($r=-0,378$) arasında negatif yönde zayıf ilişki olduğu bulundu. OÖİ skoru ile KF-36 ölçeğinin fiziksel fonksiyon ($r=-0,771$) ve ağrı puanı ($r=-0,689$) arasında negatif yönde kuvvetli, vitalite ($r=-0,500$) ve sosyal fonksiyon ($r=-0,461$) puanı arasında negatif yönde orta derecede, fiziksel rol güçlüğü ($r=-0,399$), mental sağlık ($r=-0,397$), genel sağlık ($r=-0,365$) puanı arasında negatif yönde zayıf ilişki olduğu bulundu. TKÖ skoru ile KF-36 ölçeğinin vitalite puanı arasında negatif yönde zayıf ($r=-0,347$), mental sağlık puanı arasında negatif yönde orta derecede ($r=-0,497$) ilişki olduğu bulundu. BDÖ skoru ile KF-36 ölçeğinin mental sağlık ($r=-0,729$) ve vitalite ($r=-0,654$) arasında negatif yönde kuvvetli, genel sağlık skoru arasında negatif yönde zayıf ($-0,480$) ilişki olduğu bulundu. İstirahat, aktivite ve gece ağrısı şiddeti ile KF-36 ölçeğinin fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, mental sağlık ve sosyal fonksiyon puanları arasında ilişki olmadığı bulundu ($r<0,20$, $p>0,05$) (Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. Kronik bel ağrılı bireylerin (n=49) yaşam kalitesi ölçeği puanları ile ağrı şiddeti, OÖİ, TKÖ ve BDÖ skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

Yaşam Kalitesi Parametreleri	VAS istirahat	VAS aktivite	VAS gece	OÖİ	TKÖ	BDÖ
KF-36 Fiziksel Fonksiyon	-0,349*	-0,450*	-0,408*	-0,771*	-0,225	-0,280
KF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü	-0,074	-0,148	-0,167	-0,399*	-0,151	-0,140
KF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü	-0,111	-0,037	0,041	-0,025	-0,104	-0,232
KF-36 Vitalite	-0,249	-0,294*	-0,283	-0,500*	-0,347*	-0,654*
KF-36 Mental Sağlık	-0,213	-0,095	-0,068	-0,397*	-0,497*	-0,729*
KF-36 Sosyal Fonksiyon	-0,246	-0,200	-0,197	-0,461*	-0,081	-0,125
KF-36 Ağrı	-0,324*	-0,423*	-0,378*	-0,689*	-0,139	-0,261
KF-36 Genel Sağlık	-0,079	-0,169	-0,101	-0,365*	-0,402*	-0,480*

*p<0,05: Pearson testi, VAS: Visual Analog Skalası, OÖİ: Oswestry Özür İndeksi, TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, KF: Kısa Form.

Bireylerin OEA kas sertliği değerleri ile kuadriseps konsantrik tepe tork (r=0,397), kuadriseps konsantrik toplam iş (r=0,365), kuadriseps izometrik tepe tork (r=0,302), hamstring konsantrik tepe tork /VK (r=0,388), hamstring toplam iş (r=0,324), hamstring izometrik tepe tork (r=0,324) değerleri arasında zayıf, kuadriseps konsantrik tepe tork /VK (r=0,425), hamstring konsantrik tepe tork (r=0,418) değerleri arasında orta derecede ilişki bulundu. TA kas sertliği değerleri ile kuadriseps (r=0,313) ve hamstring (r=0,292) konsantrik tepe tork/VK değerleri arasında zayıf ilişki belirlendi. OİA ve ES kas sertliği değerleri ile kuadriseps ve hamstring izometrik kas kuvveti değerleri arasında ilişki bulunmadı (r<0,20, p>0,05) (Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. Gruplara ait (n=96) kas sertliği değerleri ile kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

İzokinetik Kas Kuvveti Parametreleri		Kas Sertliği			
		OEA	OİA	TA	ES
Kuadriseps	Konsantrik Tepe Tork (Nm)	0,397*	0,120	0,123	0,021
	Konsantrik Tepe Tork/VK (%)	0,425*	0,100	0,313*	0,006
	Konsantrik Toplam İş (Joule)	0,365*	0,102	0,130	0,059
	İzometrik Tepe Tork (Nm)	0,302*	0,145	0,057	0,020
Hamstring	Konsantrik Tepe Tork (Nm)	0,418*	0,125	0,146	0,113
	Konsantrik Tepe Tork/VK (%)	0,388*	0,087	0,292*	0,047
	Konsantrik Toplam İş (Joule)	0,324*	0,097	0,082	0,122
	İzometrik Tepe Tork (Nm)	0,324*	0,148	0,191	0,089

*p<0,05: Pearson testi, OEA: Oblikus Eksternus Abdominis, OİA: Oblikus İnternus Abdominis, TA: Transversus Abdominis, ES: Erektör Spina

Bireylerin, gözler açık statik postüral stabilite testinin anteroposterior ($r=-0,229$), mediolateral ($r=-0,252$) ve genel stabilite ($r=-0,300$) skorları ile OEA kas sertliği değerleri arasında negatif yönde zayıf ilişki bulundu. Gözler açık statik postüral stabilite testinin mediolateral skoru ile OİA kas sertliği değerleri ($r=0,207$) ve anteroposterior skoru ile ES kas sertliği değerleri ($r=0,214$) arasında ise pozitif yönde zayıf ilişki bulundu. Gözler kapalı statik postüral stabilite testinin mediolateral skoru ile OEA kas sertliği değerleri ($r=-0,217$) arasında negatif yönde zayıf ilişki tespit edildi. Dinamik postüral stabilite ve tek ayak üzerinde denge skorları ile OEA, OİA, TA ve ES kas sertliği değerleri arasında ilişki bulunmadı ($r<0,20$, $p>0,05$) (Tablo 4.16.).

Tablo 4.16. Gruplara ait (n=96) kas sertliği değerleri ile postüral stabilite ve denge skorları arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

Postüral Stabilite ve Denge Parametreleri			Kas Sertliği			
			OEA	OİA	TA	ES
Statik Postüral Stabilite	GA	Anteroposterior	-0,229*	-0,004	0,092	0,214*
		Mediolateral	-0,252*	0,207*	-0,151	0,064
		Genel	-0,300*	0,093	-0,019	0,199
Statik Postüral Stabilite	GK	Anteroposterior	-0,119	0,032	0,167	0,010
		Mediolateral	-0,217*	0,100	0,092	0,065
		Genel	-0,169	0,063	0,167	0,012
Dinamik Postüral Stabilite (Level 6)	GA	Anteroposterior	-0,159	-0,035	-0,193	0,063
		Mediolateral	0,117	-0,057	0,009	0,067
		Genel	-0,062	-0,043	-0,145	0,063
Tek Ayak Üzerinde Denge	GK	Anteroposterior	-0,038	-0,037	0,017	0,037
		Mediolateral	-0,084	-0,061	-0,019	-0,015
		Genel	-0,062	-0,056	0,007	0,015

*p<0,05: Pearson testi, OEA: Oblikus Eksternus Abdominis, OİA: Oblikus İnternus Abdominis, TA: Transversus Abdominis, ES: Erektör Spina, GA: Gözler Açık, GK: Gözler Kapalı

Bireylerin, gözler açık statik postüral stabilite testinin anteroposterior skoru ile kuadriseps konsantrik tepe tork ($r=-0,307$) ve toplam iş ($r=-0,315$) değerleri arasında, genel skoru ile konsantrik tepe tork ($r=-0,339$), tepe tork/VK ($r=-0,208$), toplam iş ($r=-0,330$) ve izometrik tepe tork ($-0,241$) değerleri arasında negatif yönde zayıf ilişki bulundu. Gözler kapalı statik postüral stabilite testinin anteroposterior skoru ile kuadriseps konsantrik toplam iş değeri ($r=-0,203$); mediolateral skoru ile kuadriseps konsantrik tepe tork ($r=-0,210$), toplam iş ($r=-0,223$), izometrik tepe tork ($r=-0,223$) değerleri; genel skoru ile kuadriseps konsantrik tepe tork ($r=-0,227$) ve toplam iş değerleri ($r=-0,236$) arasında negatif yönde zayıf ilişki bulundu. Dinamik postüral stabilite testinin anteroposterior skoru ile kuadriseps konsantrik tepe tork ($r=0,264$) ve toplam iş ($r=0,225$) değerleri arasında pozitif yönde zayıf; mediolateral skoru ile kuadriseps konsantrik tepe tork/VK ($r=0,268$) ve izometrik tepe tork ($r=0,390$) değeri arasında pozitif yönde zayıf, konsantrik tepe tork ($0,518$) ve toplam

iş ($r=0,408$) değerleri arasında pozitif yönde orta derecede; genel skoru ile kuadriseps konsantrik toplam iş ($r=0,335$) ve izometrik tepe tork değeri ($r=0,301$) arasında pozitif yönde zayıf, kuadriseps konsantrik tepe tork ($r=0,416$) değeri arasında ise pozitif yönde orta derecede ilişki bulundu. Tek ayak üzerinde yapılan denge değerlendirmesinin mediolateral ve genel skorları ile kuadriseps konsantrik tepe tork ve toplam iş değerleri arasında pozitif yönde zayıf ilişki olduğu bulundu ($r>0,20$, $p<0,05$), (Tablo 4.17.).

Tablo 4.17. Gruplara ait ($n=96$) postüral stabilite ve denge skorları ile kuadriseps izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

Postüral Stabilite ve Denge Parametreleri			İzokinetik Kas Kuvveti Parametreleri			
			Kuadriseps Konsantrik Tepe Tork (Nm)	Kuadriseps Konsantrik Tepe Tork/VK (%)	Kuadriseps Konsantrik Toplam İş (Joule)	Kuadriseps İzometrik Tepe Tork (Nm)
SPS	GA	AP	-0,307*	-0,126	-0,315*	-0,166
		ML	-0,166	-0,197	-0,142	-0,192
		G	-0,339*	-0,208*	-0,330*	-0,241*
SPS	GK	AP	-0,187	-0,87	-0,203*	-0,109
		ML	-0,210*	-0,022	-0,223*	-0,223*
		G	-0,227*	-0,100	-0,236*	-0,169
DPS	GA	AP	0,264*	-0,055	0,225*	0,163
		ML	0,518*	0,268*	0,408*	0,390*
		G	0,416*	0,067	0,335*	0,301*
TAÜD	GA	AP	0,168	0,023	0,142	0,39
		ML	0,274*	0,152	0,205*	0,169
		G	0,261*	0,096	0,206*	0,136

* $p<0,05$: Pearson testi, SPS: Statik postüral stabilite, DPS: Dinamik postüral stabilite, TAÜD: Tek ayak üzerinde denge, GA: Gözler açık, GK: Gözler kapalı, AP: Anteroposterior, ML: Mediolateral, G: Genel

Gözler açık statik postüral stabilite testinin anteroposterior skoru ile hamstring konsantrik tepe tork ($r = -0,314$) ve toplam iş ($r = -0,327$) değerleri ve genel skoru ile hamstring konsantrik tepe tork ($r = -0,340$) ve hamstring konsantrik toplam iş ($r = -0,335$) değeri arasında negatif yönde zayıf ilişki bulundu. Gözler kapalı statik postüral stabilite testinin anteroposterior skoru ile hamstring konsantrik tepe tork ($r = -0,233$) ve hamstring konsantrik toplam iş ($r = -0,226$), mediolateral skoru ile hamstring konsantrik toplam iş ($r = -0,209$), genel skoru ile hamstring konsantrik tepe tork ($r = -0,260$) ve hamstring konsantrik toplam iş ($r = -0,254$) değerleri arasında negatif yönde zayıf ilişki belirlendi. Dinamik postüral stabilite testinin mediolateral skoru ile hamstring konsantrik tepe tork/VK ($r = 0,274$), hamstring konsantrik toplam iş ($r = 0,397$) ve hamstring izometrik tepe tork ($r = 0,385$) değerleri arasında pozitif yönde zayıf, hamstring konsantrik tepe tork değeri ($r = 0,495$) arasında pozitif yönde orta derecede ilişki tespit edildi. Tek ayak üzerinde denge skorları ile hamstring izometrik kas kuvveti değerleri arasında ilişki bulunmadı ($r < 0,20$, $p > 0,05$), (Tablo 4.18.).

Tablo 4.18. Gruplara ait (n=96) postüral stabilite ve denge skorları ile hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

Postüral Stabilite ve Denge Parametreleri			İzokinetik Kas Kuvveti Parametreleri			
			Hamstring Konantrik Tepe Tork (Nm)	Hamstring Konantrik Tepe Tork/VK (%)	Hamstring Konantrik Toplam İş (Joule)	Hamstring İzometrik Tepe Tork (Nm)
SPS	GA	AP	-0,314*	-0,133	-0,327*	-0,098
		ML	-0,160	-0,173	-0,158	-0,179
		G	-0,340*	-0,199	-0,335*	-0,188
SPS	GK	AP	-0,233*	-0,113	-0,226*	-0,079
		ML	0,187	-0,003	-0,209*	-0,151
		G	-0,260*	-0,119	-0,254*	-0,118
DPS	GA	AP	0,199	-0,044	0,181	0,087
		ML	0,495*	0,274*	0,397*	0,385*
		G	0,362*	0,079	0,307*	0,246*
TAÜD	GA	AP	0,137	0,049	0,089	-0,007
		ML	0,165	0,121	0,107	0,100
		G	0,177	0,093	0,116	0,064

*p<0,05: Pearson testi, SPS: Statik postüral stabilite, DPS: Dinamik postüral stabilite, TAÜD: Tek ayak üzerinde denge, GA: Gözler açık, GK: Gözler kapalı, AP: Anteroposterior, ML: Mediolateral, G: Genel

Bireylerin kuadriseps konantrik tepe tork değeri ile dominant ayak total maksimum kuvveti arasında pozitif yönde zayıf ($r=0,327$), nondominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,424$), dominant ($r=0,420$) ve nondominant ($r=0,524$) ayak topuk maksimum kuvveti arasında pozitif yönde orta derecede, temas alanı ($r=0,617$) arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulundu. Kuadriseps konantrik tepe tork/VK değeri ile dominant ayak topuk maksimum kuvveti ($r=0,257$) ve temas alanı ($r=0,255$) arasında pozitif yönde zayıf, nondominant ayak orta ayak maksimum kuvveti ($r=-0,233$) arasında negatif yönde zayıf, nondominant ayak topuk maksimum kuvveti ($r=0,419$) arasında pozitif yönde orta derecede ilişki bulundu. Kuadriseps konantrik toplam iş değeri ile nondominant ayak total maksimum kuvvet ($r=0,265$), dominant

($r=0,343$), nondominant ($r=0,392$) ayak topuk maksimum kuvvet arasında pozitif yönde zayıf, temas alanı ($r=0,441$) ile pozitif yönde orta derecede ilişki bulundu. Kuadriseps izometrik tepe tork değeri ile nondominant ayak total maksimum kuvveti ($r= 0,227$) ve nondominant ayak topuk maksimum kuvveti ($r=0,334$) arasında pozitif yönde zayıf, temas alanı ($r=0,432$) ile pozitif yönde orta derecede ilişki belirlendi. Kuadriseps izokinetik kas kuvveti değerleri ile dominant ayak orta ayak maksimum kuvvet, dominant ve nondominant ayak metatars maksimum kuvvet, dominant ve nondominant ayak tepe basınç, dominant ve nondominant plantar basınç merkezi değişimi değerleri arasında ilişki bulunmadı. ($r<0,20$, $p>0,05$) (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Gruplara ait ($n=96$) plantar basınç dağılımı değerleri ile kuadriseps izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

Plantar Basınç Dağılımı Parametreleri	İzokinetik Kas Kuvveti Parametreleri			
	KKTT (Nm)	KKTT/VK (%)	KKTi (Joule)	KİTT (Nm)
DA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	0,327*	0,109	0,193	0,160
NDA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	0,424*	0,190	0,265*	0,277*
DA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	0,420*	0,257*	0,343*	0,181
NDA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	0,524*	0,419*	0,392*	0,334*
DA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	0,020	-0,184	0,003	-0,036
NDA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	0,007	-0,233*	0,017	-0,008
DA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	0,107	0,111	-0,034	0,153
NDA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	0,103	0,121	-0,078	0,098
DA Tepe Basınç (Kg /cm ²)	-0,129	-0,098	-0,103	-0,142
NDA Tepe Basınç (Kg/ cm ²)	0,056	0,122	0,044	0,024
DA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	0,036	0,071	0,076	0,100
NDA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	0,201	-0,039	0,206	0,070
Temas Alanı	0,617*	0,255*	0,441*	0,432

* $p<0,05$: Pearson testi, KKTT: Kuadriseps konsantrik tepe tork, VK: Vücut kütlesi, KKTİ: Kuadriseps konsantrik toplam iş, KİTT; Kuadriseps izometrik tepe tork, DA: Dominant ayak, NDA: Nondominant ayak.

Çalışmada bireylerin, hamstring konsantrik tepe tork değeri ile dominant ($r=0,236$) ve nondominant ($r=0,326$) ayak total maksimum kuvvet, dominant ayak topuk maksimum kuvvet ($r=0,281$), nondominant ayak plantar basınç merkezi değişimi ($r=0,241$) değerleri arasında pozitif yönde zayıf, nondominant ayak topuk maksimum kuvvet ($r=0,456$) ve temas alanı ($r=0,597$) değerleri arasında pozitif yönde orta derecede ilişki bulundu. Hamstring konsantrik tepe tork/VK değeri ile nondominant ayak topuk maksimum kuvveti ($r=0,391$) ve temas alanı ($r=0,271$) değerleri arasında pozitif yönde zayıf ilişki belirlendi. Hamstring konsantrik toplam iş değeri ile dominant ($r=0,281$) ve nondominant ($r=0,366$) ayak topuk maksimum kuvveti, nondominant ayak plantar basınç merkezi değişimi ($r=0,244$) değerleri arasında pozitif yönde zayıf, temas alanı değeri ($r=0,413$) arasında pozitif yönde orta derecede ilişki bulundu. Hamstring izometrik tepe tork değeri ile nondominant ayak topuk maksimum kuvveti ($r=0,302$) arasında pozitif yönde zayıf, temas alanı değeri ($r=0,420$) arasında pozitif yönde orta derecede ilişki olduğu bulundu. Hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri ile dominant ve nondominant orta ayak maksimum kuvvet, dominant ve nondominant ayak metatars maksimum kuvvet, dominant ve nondominant ayak tepe basınç ve dominant ayak plantar basınç merkezi değişimi değerleri arasında ilişki bulunmadı ($r<0,20$, $p>0,05$), (Tablo 4.20.).

Tablo 4.20. Gruplara ait (n=96) plantar basınç dağılımı değerleri ile hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

Plantar Basınç Dağılımı Parametreleri	İzokinetik Kas Kuvveti Parametreleri			
	HKTT (Nm)	HKTT/VK (%)	HKTİ (Joule)	HİTT (Nm)
DA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	0,236*	0,114	0,184	0,017
NDA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	0,326*	0,190	0,217	0,179
DA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	0,281*	0,187	0,281*	0,186
NDA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	0,456*	0,391*	0,366*	0,302*
DA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,019	-0,156	0,013	-0,132
NDA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,065	-0,226	-0,059	-0,097
DA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	0,080	0,123	-0,027	-0,017
NDA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	0,074	0,152	-0,031	-0,037
DA Tepe Basınç (Kg /cm ²)	-0,166	-0,110	-0,059	-0,181
NDA Tepe Basınç (Kg/ cm ²)	0,005	0,092	0,010	-0,032
DA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	-0,008	0,030	-0,024	0,019
NDA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	0,241*	-0,008	0,244*	0,108
Temas Alanı	0,597*	0,271*	0,413*	0,420*

*p<0,05: Pearson testi, HKTT: Hamstring konsantrik tepe tork, VK: Vücut kütlesi, HKTİ: Hamstring konsantrik toplam iş, HİTT: Hamstring izometrik tepe tork, DA: Dominant ayak, NDA: Nondominant ayak.

Çalışmada bireylerin, gözler açık statik postüral stabilite testinin genel skoru ile dominant (r=-0,317) ve nondominant (r=-0,230) ayak total maksimum kuvveti, dominant (r=-0,365) ve nondominant (r=-0,260) ayak metatars maksimum kuvveti; anteroposterior skoru ile dominant (r=-0,332) ve nondominant (r=-0,287) ayak total maksimum kuvveti, dominant ayak metatars maksimum kuvveti (r=-0,253), nondominant ayak plantar basınç merkezi değişimi (r=-0,288); mediolateral skoru ile dominant ayak metatars maksimum kuvveti (r=-0,278) arasında negatif yönde zayıf ilişki bulundu. Gözler kapalı statik postüral stabilite skorları ile plantar basınç dağılımı değerleri arasında ilişki bulunmadı (r<0,20, p>0,05) (Tablo 4.21.).

Tablo 4.21. Gruplara ait plantar basınç dağılımı değerleri ile statik postüral stabilite değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

Plantar Basınç Dağılımı Parametreleri	Statik Postüral Stabilite Parametreleri					
	Gözler Açık			Gözler Kapalı		
	G	AP	ML	G	AP	ML
DA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,317*	-0,332*	-0,136	-0,058	0,000	-0,162
NDA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,230*	-0,287*	-0,009	-0,047	-0,013	-0,104
DA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,027	-0,062	0,030	-0,038	-0,007	-0,055
NDA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,185	-0,188	-0,070	-0,081	-0,068	-0,046
DA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,099	-0,216	0,077	0,044	0,077	-0,089
NDA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,017	-0,167	0,197	0,012	0,026	-0,056
DA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,365*	-0,253*	-0,278*	-0,041	0,000	-0,138
NDA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	-0,260*	-0,197	-0,204	-0,020	0,029	-0,134
DA Tepe Basınç (kg /cm ²)	0,042	-0,081	0,157	0,034	0,054	-0,035
NDA Tepe Basınç (kg/ cm ²)	-0,061	-0,156	0,100	-0,025	-0,016	-0,28
DA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	0,061	0,223	-0,188	-0,053	-0,097	0,082
NDA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	-0,134	-0,288*	0,125	-0,097	-0,118	-0,004
Temas Alanı	-0,106	-0,119	0,048	-0,164	-0,146	-0,108

*p<0,05: Pearson testi, DA: Dominant ayak, NDA: Nondominant ayak, G: Genel, AP: Anteroposterior, ML: Mediolateral.

Çalışmada bireylerin, dinamik postüral stabilite testinin genel skoru ile dominant ($r=0,305$) ve nondominant ($r=0,373$) ayak topuk maksimum kuvveti, nondominant ayak metatars maksimum kuvveti ($r=0,342$) arasında pozitif yönde zayıf, dominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,488$), dominant ($r=0,425$) ve nondominant ($r=0,437$) orta ayak maksimum kuvveti arasında pozitif yönde orta derecede, nondominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,684$) ve temas alanı ($r=0,606$) arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulundu. Dinamik postüral stabilite testinin anteroposterior skoru ile dominant ($r=0,260$) ve nondominant ($r=0,338$) ayak topuk maksimum kuvveti, nondominant ayak metatars maksimum kuvveti ($r=0,335$) arasında pozitif yönde zayıf, dominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,442$), dominant ($r=0,432$) ve nondominant ($r=0,460$) orta ayak maksimum kuvveti ve temas alanı ($r=0,491$) arasında pozitif yönde orta derecede, nondominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,665$) arasında ise pozitif yönde kuvvetli ilişki olduğu bulundu.

Dinamik postüral stabilite testinin mediolateral skoru ile dominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,329$), dominant ($r=0,231$) ve nondominant ($r=0,311$) ayak topuk maksimum kuvveti, nondominant orta ayak maksimum kuvveti ($r=0,230$) arasında pozitif yönde zayıf, nondominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,450$) arasında pozitif yönde orta derecede ve temas alanı ($r=0,608$) ile pozitif yönde kuvvetli ilişki bulundu. Tek ayak üzerinde denge testinin genel skoru ile dominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,386$), dominant ($r=0,227$) ve nondominant ($r=0,338$) ayak topuk maksimum kuvveti, dominant orta ayak maksimum kuvveti ($r=0,376$), nondominant ayak metatars maksimum kuvveti ($r=0,242$) arasında pozitif yönde zayıf, nondominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,597$), nondominant orta ayak maksimum kuvveti ($r=0,449$) ve temas alanı ($r=0,433$) arasında pozitif yönde orta derecede ilişki olduğu bulundu. Tek ayak üzerinde denge testinin anteroposterior skoru ile dominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,339$), nondominant ayak topuk maksimum kuvveti ($r=0,258$), dominant orta ayak maksimum kuvveti ($r=0,289$), nondominant ayak plantar basınç merkezi değişimi ($r=0,247$) ve temas alanı ($r=0,373$) arasında pozitif yönde zayıf, nondominant ayak total maksimum kuvvet ($r=0,507$) ve nondominant orta ayak maksimum kuvvet arasında pozitif yönde orta derecede ilişki bulundu. Tek ayak üzerinde denge testinin mediolateral skoru ile dominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,355$), dominant ($r=0,274$) ve nondominant ($r=0,317$) ayak topuk maksimum kuvveti, dominant ($r=0,389$) ve nondominant ($r=0,346$) orta ayak maksimum kuvveti, nondominant ayak metatars maksimum kuvveti ($r=0,257$) ve temas alanı ($r=0,377$) arasında pozitif yönde zayıf, nondominant ayak total maksimum kuvveti ($r=0,521$) ile pozitif yönde orta derecede ilişki olduğu bulundu. Dinamik postüral stabilite ve tek ayak üzerinde denge skorları ile dominant ve nondominant ayak tepe basınç ve dominant plantar basınç merkezi değişimi değerleri arasında ilişki bulunmadı ($r<0,20$, $p>0,05$) (Tablo 4.22.).

Tablo 4.22. Gruplara ait (n=96) plantar basınç dağılımı değerleri ile dinamik postüral stabilite ve tek ayak üzerinde denge değerleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları (Tabloda korelasyon katsayısı “r” değerleri verilmiştir).

Plantar Basınç Dağılımı Parametreleri	Dinamik Postüral Stabilite Parametreleri			Tek Ayak Üzerinde Denge Parametreleri		
	Gözler Açık			Gözler Açık		
	G	AP	ML	G	AP	ML
DA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	0,488*	0,442*	0,329*	0,386*	0,339*	0,355*
NDA Total Maksimum Kuvvet (Kg)	0,684*	0,665*	0,450*	0,597*	0,507*	0,521*
DA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	0,305*	0,260*	0,231*	0,227*	0,137	0,274*
NDA Topuk Maksimum Kuvvet (Kg)	0,373*	0,338*	0,311*	0,338*	0,258*	0,317*
DA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	0,425*	0,432*	0,198	0,376*	0,289*	0,389*
NDA Orta Ayak Maksimum Kuvvet (Kg)	0,437*	0,460*	0,230*	0,449*	0,433*	0,346*
DA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	0,099	0,072	0,107	0,123	0,112	0,102
NDA Metatars Maksimum Kuvvet (Kg)	0,342*	0,335*	0,201	0,242*	0,155	0,257*
DA Tepe Basınç (Kg /cm ²)	0,041	0,097	-0,146	0,126	0,012	0,223
NDA Tepe Basınç (Kg/ cm ²)	0,080	0,151	-0,070	0,159	0,114	0,154
DA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	-0,121	-0,104	-0,105	-0,002	-0,035	-0,011
NDA Basınç Merkezi Değişimi (cm)	0,078	0,070	0,105	0,069	0,247*	-0,101
Temas Alanı	0,606*	0,491*	0,608*	0,433*	0,373*	0,377*

*p<0,05: Pearson testi, DA: Dominant ayak, NDA: Nondominant ayak, G: Genel, AP: Anteroposterior, ML: Mediolateral.

5. TARTIŞMA

Kronik bel ağrılı bireylerde, fiziksel ve psikososyal parametrelerin incelenmesi ve bu parametrelerin ağrı, özür ve birbirleri ile olan ilişkisinin araştırılması amacıyla planlanan çalışmamız kronik bel ağrılı bireylerde lateral abdominal kas sertliğinin değerlendirildiği ilk çalışma olması açısından önem taşımaktadır.

5.1. Kas Sertliği

Önceki çalışmalarda, bel ağrılı bireylerde gövde rotasyonu ve yürüyüş sırasında lomber erector spina kasının aktivasyonunun arttığı gözlemlenmiştir (59, 60). Kasta görülen aktivasyon artışı, kasın aşırı kullanımına bağlı o bölgede beslenme yetersizliğine yol açarak kas sertliğinde artışa neden olabilmektedir. Kas kontraksiyonunun kuvvetinin ve uzunluğunun artması kasılan kasın kendi vasküleritesinde baskı oluşturarak iskemik kontraksiyona neden olur. İskemik kontraksiyon, kastaki nosiseptörleri aktive ederek fleksör refleksi oluşturur (89). Ayrıca ağrı varlığında grup III ve IV afferent nosiseptörlerin aktivitesi nedeniyle gamma-kas içiği duyarlılığı ve refleks aktivitesi bozulabilir. Gamma motor nöron stimülasyonu, kas içiği aktivitesinde artışa neden olarak kas sertliğini artırabilir (90, 91).

Çalışmamızın hipotezlerinden biri, kronik bel ağrılı bireylerde lomber ES ve lateral abdominal kaslarının sertliğinin asemptomatik kontrol grubundan farklı olabileceği yönündeydi. Sonuçlarımızın kronik bel ağrılı bireylerde istirahat pozisyonunda ölçülen lateral abdominal (OEA, OİA, TA) ve lomber ES kas sertliğinin asemptomatik kontrol grubu ile benzer olduğunu göstermesi nedeniyle hipotezimiz doğrulanmadı.

Masaki ve ark.'nın kronik bel ağrılı bireylerde lomber bölge kas sertliğini ultrasonik SWE yöntemi ile değerlendirdikleri çalışmalarının sonuçları bizim çalışmamız ile benzerlik göstermektedir (11). Genç ve orta yaşlı 9 kronik bel ağrılı ve 23 asemptomatik sağlık çalışanının dahil edildiği bu çalışmada, kronik bel ağrılı grupta ES kas sertliğinin asemptomatik kontrol grubu ile benzer olduğunu ancak multifidus

kas sertliğinde artış olduğunu belirlemişlerdir. Lomber ES kas sertliğinde artış olmaması bu kasın uzun bir kuvvet koluna sahip olması ile açıklanmıştır. Uzun bir kuvvet koluna sahip olmasının ekstansiyon momenti açığı çıkarmak için avantaj sağladığı belirtilmiştir. Bu avantajı sayesinde kısa kuvvet koluna sahip multifidustan farklı olarak lomber ekstansiyon sırasında daha az kas aktivasyon artışına ihtiyaç duyduğu düşünülmüştür (11). Kasta aktivasyon artışının olmaması nedeniyle kasın sertliğinde de artış olmamaktadır.

Masaki ve ark. bel ağrısı olan orta yaşlı ve yaşlı kadınlarda multifidus ve ES kas sertliğinin ağrı ile ilişkisini araştırdıkları başka bir çalışmalarında da multifidus kas sertliğinin şu anki ağrı ile ilişkili olduğunu ancak ES kas sertliğinin ise ağrı ile ilişkili olmadığını belirlemişlerdir (92). Benzer şekilde çalışmamızın sonuçları da ağrı ve ES kas sertliği arasında ilişki olmadığını gösterdi. Ancak ES kasının sertliği ile özür düzeyi arasında pozitif yönde zayıf ilişki olduğu bulundu. Bu sonuç ES kasındaki sertlik artışının bel ağrısında özür artışı ile ilgili bir faktör olduğunu gösterdi. Ancak iki grup arasında ES kas sertliğinde fark olmaması değerlendirdiğimiz grupta özür oranının düşük olması ile açıklandı ve özür oranı yüksek olan gruplarda yapılacak ileriki çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılabileceği düşünüldü.

Bel ağrısında, lomber bölgede kas aktivasyon artışı ve kas spazmı görülmesi beklenirken abdominal bölgede ise kasların tonusunda azalma veya kas zayıflığı görülebilir. Abdominal kasların omurganın ve pelvisin stabilizasyonunda önemli rollerinin olduğu bilinmektedir (93). Önceki çalışmalarda lateral abdominal kaslarının kalınlığındaki azalmanın bel ağrısı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (94). Kas sertliğinin, kasın uzamasının ve aktivasyon artışının yanı sıra kasın kuvveti ile de ilişkili olduğu gösterilmiştir. Kasın kuvveti arttıkça SWE ile ölçülen sertliği de artmaktadır (95, 96). Literatürde kronik bel ağrılı bireylerde lateral abdominal kasların sertliğini değerlendiren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Kronik bel ağrılı bireylerde lateral abdominal kas sertliğinin değerlendirildiği ilk çalışma olan bu çalışmada kronik bel ağrılı bireylerde lateral abdominal kas sertliğinin asemptomatik grup ile benzer olduğu ve lateral abdominal kas sertliği ile

ağrı ve özür arasında ilişki olmadığı belirlendi. Ancak OEA ve TA kas sertliği ile kinezyofobi ve depresyon arasında ilişki olduğu tespit edildi. Bu ilişkinin nedeni, kinezyofobi ve depresyon seviyesindeki artışın kasın istirahat pozisyonunda yapılan ölçümü sırasında lateral abdominal kaslarının tamamen gevşetilememesi olabileceği düşünüldü. OEA kas sertliği ile kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti parametrelerinin hepsi pozitif yönde hafif ve orta derecede ilişkiliydi. Benzer şekilde TA kasının sertliği arttıkça kuadriseps ve hamstring tepe torkunun vücut kütlelerine oranında artış görülmekteydi. OEA kasının sertliği, gözler açık statik postüral stabilite testinin bütün skorları ile zayıf ilişkili bulunurken gözler kapalı statik postüral stabilite testinin sadece mediolateral salınımları ile zayıf ilişkili olduğu bulundu. OEA sertliği arttıkça salınımlar azalıyor, stabilite artıyordu. Bu durum OEA sertliğindeki artışın, OEA kuvveti ile ilişkili olduğu, OEA kuvvetindeki artışın alt ekstremitte kuvvetinde artışa neden olarak dolaylı yoldan postüral stabiliteyi iyileştirdiği şeklinde yorumlandı. Korelesyan analizi sonuçlarımız lateral abdominal kaslardan özellikle OEA kasının sertliğindeki artışın alt ekstremitte kuvveti ve statik postüral stabilite parametreleri üzerindeki pozitif etki yarattığını göstermektedir.

İstirahat esnasında kasın sertliği, kasın intirinsik faktörleri ile ilgili bilgi vermektedir. SWE ile kasın kuvveti ile ilgili güvenilir bir bilgi elde etmek için kasın submaksimal kontraksiyonu sırasında ölçüm yapmak gerekmektedir (96). Çalışmamızda bel ağrılı grup ile asemptomatik grup arasında lateral abdominal kas sertliğinde fark bulunamayışının nedeninin sertlik ölçümünün kasın istirahat pozisyonunda yapılması olduğu düşünüldü. Planlanacak sonraki çalışmalarda kas sertliğinin hem istirahat hem de submaksimal kontraksiyon sırasında ölçülmesi aktivite ağrı şiddeti yüksek olan bel ağrılı bireylerde günlük aktiviteler sırasında kas yetmezliğinin olup olmadığını anlamak açısından da önem taşımaktadır.

5.2. Kas Kuvveti

Kronik bel ağrısında lomber ve abdominal bölge kaslarının yanı sıra alt ekstremitte kaslarının kuvvetinde de değişiklikler görülebilir. Literatürde kronik bel ağrısında kuadriseps kas kuvvetinde veya enduransında azalma olduğunu gösteren

çalışmalar olduğu görülmektedir (17, 18, 97, 98). Lee ve ark. (98) kronik bel ağrılı bireylerde kuadriseps kas kuvvetinin kontrol grubuna göre azaldığını göstermişlerdir. Cai ve ark. (18) kronik bel ağrısı olan 18 rekreasyonel koşucu ve 18 sağlıklı koşucunun alt ekstremitte kas kuvvetini değerlendirdikleri çalışmalarında, kronik bel ağrısı olan grupta diz ekstansör tepe torkunun sağlıklı gruba göre azaldığını göstermişlerdir.

Suter ve ark. (17) kronik bel ağrısı olan ve olmayan erkek golf oyuncularında lumbal ekstansör kaslar ile kuadriseps kasının fonksiyonel kapasitesi arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında, kronik bel ağrısı olan grupta kuadriseps kasının inhibisyonu ile bel kaslarının enduransındaki azalma arasında ilişki olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca kuadriseps kasının bel ağrılı bireylerde tam olarak aktive olmadığını belirtmişlerdir. Ancak Rossi ve ark. ise genç sporcularda, diz ekstansiyon kuvveti ile bel ağrısı insidansı arasında ilişki olmadığını göstermişlerdir (99).

Çalışmamızın kronik bel ağrılı bireylerde kuadriseps ve hamstring kas kuvvetinin asemptomatik bireylerden farklı olabileceği yönündeki bir diğer hipotezi de, sonuçların bel ağrılı ve asemptomatik bireylerin alt ekstremitte kas kuvvetleri arasında fark olmadığını göstermesi nedeniyle doğrulanmadı. Rossi ve ark. nın sonuçları bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir. Ancak literatürde bel ağrısında alt ekstremitte kas kuvveti değişimlerini araştıran çalışmaların bazılarında sadece erkek bireylerin dahil edilmesi, birçok çalışmanın sporcu bireyler üzerinde yapılması ve çalışmaların çoğunda özür düzeyinin belirtilmemesi veya bizim çalışma grubumuzdakinden farklı olması gibi metodolojik farklılıklar nedeniyle karşılaştırma yapmak güçleşmektedir.

Kronik bel ağrısında alt ekstremitte kas kuvvetinde azalma olduğunu gösteren çalışmalar, bu azalmanın nedenini, kullanmama atrofisine bağlı genel kas zayıflığı, bel ağrılı bireylerin doğası gereği kas yapılarının zayıf olması olarak açıklamışlardır. Çalışmamızda kronik bel ağrılı grupta hafif özür seviyesi olmasının alt ekstremitte kas kuvvetinin asemptomatik grup ile benzer olmasının en önemli nedeni olduğu düşünüldü. Hafif özür düzeyi bireylerde aktivite kısıtlılığına neden olmamakta ve kullanmama atrofisinin önüne geçmektedir. Ancak ortalama özür düzeyi ve ağrı şiddeti arttığında farklı sonuçlar elde edilebileceği dikkate alınmalıdır.

Çalışmamızda ağrı ve özür düzeyi ile kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti arasında ilişki bulunmadı. Bazı araştırmacılar kronik bel ağrılı bireylerde fiziksel ölçümler ile semptomlar arasındaki ilişkinin zayıf olduğu, psikososyal ve çalışma ortamı faktörlerinin fiziksel parametrelerden daha güçlü bir engellilik göstergesi olduğunu belirtmişlerdir (100). Çalışmamızda depresyon düzeyi ile kuadriseps kas kuvveti arasında negatif ilişki bulmamız bu görüşü destekler niteliktedir.

Kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti değerleri ile statik postüral stabilite değerleri arasındaki ilişkiye bakıldığında hem kuadriseps hem hamstring kas kuvvetindeki artışın postüral salınımları azalttığı görülmektedir. Statik postüral stabilite ile kas kuvveti arasındaki ilişki benzer nörofizyolojik yapıların denge ve alt ekstremitte kas kuvvetinin kontrolünden sorumlu olması ile açıklanabilir. Örneğin la afferentlerinden gelen bilgiler, hem dengenin düzenlenmesi hem de motor nöron üzerinde etkili olan presinaptik inhibisyon aracılığıyla patlayıcı kuvvet üretiminde etkili olmaktadır (101). Ayrıca kortikal eksitabilite hem istemli kas aktivasyonundan hem de postüral görevlerin yerine getirilmesinde reflekslerinin kontrolünden sorumludur (102, 103). Ancak nörofizyolojik olarak benzer yapılar tarafından kontrol ediliyor olmaları denge ve kuvvetin birbirinden bağımsız olmadığını düşündürse de bu sonuca varabilmek için daha güçlü bir ilişkiye ihtiyaç vardır. Çalışmamızın sonuçları statik denge ile alt ekstremitte arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızın bir diğer sonucu ise dinamik postüral stabilite ve tek ayak üzerinde denge ile alt ekstremitte kas kuvveti arasında ise negatif yönde bir ilişki olduğuydu. Ön çapraz bağ yaralanması olan bireylerde tek ayak üzerinde denge ve kuadriseps ve hamstring kas kuvvetini araştıran bir çalışmanın sonuçları bizim sonuçlarımızdan farklıdır. Bu çalışmaya göre, erkeklerde kas kuvveti ve tek ayak üzerinde denge ilişkili bulunmazken kadınlarda kas kuvveti ile denge ilişkili bulunmuştur ve kas kuvvetindeki artışın postüral salınımların hızını azalttığı gösterilmiştir (104). Sağlıklı bireylerde dinamik denge ve alt ekstremitte kas kuvvetinin ilişkisini araştıran bir derlemede ise yetişkinlerde alt ekstremitte kuvveti ile dinamik denge arasındaki ilişkinin zayıf olduğu ve bu iki nöromusküler komponentin

birbirinden bağımsız olarak ele alınıp, bağımsız olarak değerlendirilip, tedavi edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (101).

Farklı gruplar üzerinde yapılmış farklı çalışmalar dinamik denge ve alt ekstremitte kas kuvvetinin pozitif yönde ilişkili veya ilişkisiz olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda ise negatif yönde bir ilişki olduğu gösterildi. Karşılaştırılan çalışmalardaki denge değerlendirme yöntemleri ve örneklem gruplarının benzer olmaması nedeniyle farklı sonuçlar elde edilmiş olabilir. Alt ekstremitte kas kuvveti dinamik ve tek ayak üzerinde denge arasındaki ilişkinin anlaşılabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

5.3. Postüral Stabilite ve Denge

Postüral sistem; somatosensöriyel, görsel ve vestibüler olmak üzere üç bağımsız duyuşal kaynaktan elde edilen bilgilerin entegre edilmesi prensibiyle çalışır. Vücudun uzaydaki konumunu ve hareketlerini değerlendirmeyi sağlayan bu bilgiler, çok çeşitli durumlarda dengeyi kontrol etmek ve korumak için gerekli olan uygun kuvvetleri üretmek için sürekli olarak yeniden değerlendirilir (105). Bu üç duyuşal sistemin herhangi birinde meydana gelen bozukluk, postüral kontrolü zorlaştıracaktır. Kronik bel ağrısında periferik proprioseptif sistem (lumbar propriosepsiyon) veya proprioseptif bilgilerin merkezi olarak işlenmesi değişebilir (106). Ayrıca gövdenin motor kontrolünde meydana gelen değişiklikler de kronik bel ağrılı bireylerde postüral stabilite ve dengenin bozulmasına neden olabilir (107).

Literatür incelendiğinde, bel ağrılı bireylerde postüral stabilite ve denge ile ilgili sonuçların çelişkili olduğu görülmektedir. Bel ağrılı bireylerin sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığı birçok çalışmada postüral salınımların arttığı (15, 108-112), bazı çalışmalarda değişmediği (13, 108, 113, 114), az sayıda çalışmada ise azaldığı (115-117) bildirilmiştir. Konuyla ilgili çalışmalar, postüral stabilite ve denge testleri sırasında görsel, vestibüler ve proprioseptif manipülasyonların kullanılıp kullanılmaması, vaka sayısı ve bel ağrılı bireylerin ağrı şiddetleri açısından değişiklik göstermektedir (71).

Çalışmamızın sonuçları ile benzer şekilde Paalanne ve ark. (118) çalışmalarında bel ağrısı olan genç yetişkinler ile sağlıklı bireyler arasında sabit zeminde gözler açık ve kapalı olarak değerlendirilen postüral salınımlar açısından fark olmadığını göstermişlerdir.

Kronik bel ağrılı bireyler ile asemptomatik bireylerin postüral salınımlarının karşılaştırıldığı çalışmalara bakıldığında vaka sayısı arttıkça iki grup arasındaki postüral salınımlarda fark görülmediği belirtilmiştir. Nedeni ise küçük gruplarda, daha sıkı bir deneysel kontrol sağlanarak homojen gruplar oluşturulması sayesinde test hassasiyetinin artırılarak postüral salınımlardaki farkın açığa çıkarılabilmesi olarak belirtilmiştir (71). Ancak bu sonuçlar güvenilirlik açısından da bir risk oluşturmaktadır. Çalışmamıza 49 bel ağrılı ve 47 asemptomatik birey katıldı. Bu sayı diğer birçok çalışmadaki vaka sayısından fazladır. Ancak literatürde daha fazla katılımcı ile yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır (110, 111, 119). Luoto ve ark. (111) 68 orta şiddette bel ağrılı; 31 şiddetli bel ağrılı ve 62 sağlıklı bireyin postüral salınım hızlarını değerlendirdikleri çalışmalarında sadece kadınlarda ve şiddetli bel ağrısı olan grupta postüral salınım hızının arttığını bulmuşlardır. Çalışmamızda cinsiyete veya ağrı şiddetine göre bir karşılaştırma amaçlanmadan genel popülasyonu temsil edecek şekilde bir çalışma planı oluşturuldu. Ancak cinsiyetlere, ağrı şiddeti veya özür düzeyine göre oluşturulan gruplarda karşılaştırmaların yapılması sonuçları etkileyebileceğinden planlanacak sonraki çalışmalarda bu faktörler göz önünde bulundurulabilir.

Literatürde şiddetli bel ağrısı olan gruplarla yapılan çalışmalarda postüral salınımların sağlıklı gruba göre arttığı belirtilmiştir (71). Çalışmamızda bel ağrılı grubun orta seviyede ağrı şiddeti ve düşük seviyede özür düzeyine sahip olması postüral salınımların asemptomatik grup ile benzer olmasının nedenlerinden biri olabilir. Benzer şekilde çalışmamızda istirahat ağrısı ve gece ağrısı şiddeti ile postüral salınımlar arasında yalnızca zayıf ilişki olduğu gösterilmiştir.

Harringe ve ark. (113) bel ağrılı genç kadın jimnastikçilerle yaptıkları denge değerlendirmelerinde yalnızca yumuşak zeminde gözler kapatıldığında bel ağrılı

grubun postüral salınımlarının kontrol grubuna göre arttığını bulmuşlardır. Gözler açık ve sert zeminde yapılan testlerde ise postüral salınımların benzer olduğunu belirtmişlerdir. Denge değerlendirmelerinde duyuşsal manipölasyonlar kullanılarak testin zorluk derecesi artırıldığında, gruplar arası fark oluşması ihtimali artmaktadır (13). Benzer şekilde Caffaro ve ark. (120) dört farklı test pozisyonunda bel ağırlı ve sağılıklı bireylerin postüral salınımlarını değerlendirdikleri çalışmalarında yalnızca gözler kapalı ve yumuşak zeminde yapılan testte iki grup arasında fark olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızın sonuçları ile benzer olarak gözler açık sabit zemin, gözler kapalı sabit zemin, gözler açık yumuşak zeminde yapılan testlerde ise iki grup arasında fark bulunmadı. Çalışmamızda duyuşsal manipölasyonlar kullanıldı ancak Harringe ve ark.'nın ve Caffaro ve ark. çalışmalarında olduğu gibi hem görsel hem proprioseptif manipölasyon aynı anda kullanılmadı. Görsel veya proprioseptif manipölasyon tek tek kullanıldı. Bu durum, bel ağırlı bireylerde postüral stabilite ve dengede, bizim çalışmamızda tespit edilemeyen ama diğıer bazı çalışmacıların gösterdiği, hafif bir etkilenim varsa bu etkilenimi gösterebilmek için testlerin zorluk derecesinin artırılması gerektiğini düşündürdü. Bu iki çalışmada da dengenin sağılanması için gerekli olan 3 duyuşsal komponentten ikisi birlikte (görsel ve proprioseptif) devre dışı bırakıldığında bel ağırlı grupta postüral salınımların arttığı gözlemlenmiştir. Bel ağrısı ve denge arasındaki ilişkiyi araştırmak için yapılacak ileriki çalışmalarda bu faktörün göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Çalışmamızın sonuçları kronik bel ağırlı bireylerde, gözler açık ve kapalı olarak, sabit ve hareketli zeminde, çift ayak ve tek ayak üzerinde yapılan bütün postüral stabilite ve denge skorlarının sağılıklı bireyler ile benzer olduğunu gösterdi. Görsel ve proprioseptif manipölasyonlar varlığında salınımlar artsa da bu artış miktarının asemptomatik grup ile paralel olduğu gösterildi. Bu noktada "kronik bel ağırlı bireylerde statik ve dinamik olarak değerlendirilen postüral salınımların asemptomatik bireylere göre farklılık gösterebileceğı" yönündeki hipotezimiz özür oranı düşük seviyede olan bu grupta doğrulanmadı.

5.4. Plantar Basınç Dağılımı

Kronik bel ağrılı bireylerde yürüyüş hızında azalma olduğu farklı çalışmalarda gösterilmiştir (67, 68). Bel ağrılı bireylerde üst gövdeden alt gövdeye kuvvet transferinin değişmesi nedeniyle yürüyüş paterninde değişimler olduğu düşünülmektedir, bu durumun plantar basınç dağılımında da değişimlere neden olabileceği öngörülmektedir. Literatürde pes planus (pronasyon, düşük ark) ile bel ağrısının ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar (69) bulunmakla birlikte pes kavus (yüksek ark, supinasyon) ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar (70) da mevcuttur. Farklı çalışmalarda bel ağrısı ile ayak deformitelerinin ilişkili olduğunun gösterilmesi nedeniyle çalışmamızın hipotezlerinden biri de kronik bel ağrılı bireylerde plantar basınç dağılımının asemptomatik bireylerden farklı olacağı yönündeydi.

Plantar basınç dağılımı ölçümü, alt ekstremitte kinetik zincirindeki anormal biyomekaniğin neden olduğu yapısal değişimlerin etkisini değerlendirir. Plantar basınç değerlendirmesindeki basınç ölçümü, ayağın temas ettiği alana etki eden kuvvetlerin değerlendirilmesini ifade etmektedir. Basınç, yere etki eden kuvvetin (vücut ağırlığının) temas alanına bölünmesine eşittir. Ayağın bir bölgesindeki tepe basıncın artması o bölgede potansiyel bir patolojinin açığa çıkmasına neden olabilir (121).

Literatür incelendiğinde kronik bel ağrısında plantar basınç dağılımını değerlendirilen az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Lee ark. (122) kronik bel ağrılı bireylerde yürüyüş sırasında plantar basınç dağılımını sağlıklı bireylerle karşılaştırdıkları çalışmalarında, tepe basıncının, temas alanının ve basınç merkezi değişimlerinin her iki grupta da benzer olduğunu göstermişlerdir. Anukoolkarn ve ark. (16) nonspesifik bel ağrılı bireylerde yürüyüşün orta duruş fazında plantar basınç dağılımını değerlendirmiş ve ortalama tepe basıncının sağlıklı grup ile benzer olduğunu belirtmişlerdir. Ancak ortalama tepe basınç frekansının iki grup arasında farklı olduğunu da göstermişlerdir.

Çalışmamızda statik ayakta duruş pozisyonunda yapılan plantar basınç dağılımı değerlendirme sonuçlarına göre, kronik bel ağrılı bireylerin her iki ayağının

total, topuk, orta ayak ve metatars maksimum kuvvetleri, tepe basınçları, basınç merkezi değişimleri ve ayak temas alanlarının asemptomatik kontrol grubu ile benzer olduğu tespit edildi. Bu sonuçlar, kronik bel ağrılı bireylerin ayak basınç dağılımı parametrelerinin asemptomatik bireylerden farklı olacağı yönündeki hipotezimizin doğrulanmadığını gösterdi.

Çalışmamızdan farklı sonuç elde eden Anukoolkarn ve ark. (16) plantar basınç dağılımını yürüyüş sırasında değerlendirmişlerdir. Tepe basınç frekansında buldukları farkın yürüyüşün orta duruş fazında ortaya çıkan ağrıdan kaçınmak amacıyla oluştuğunu düşünmüşlerdir. Çalışmamızda ağrı değerlendirme sonuçlarının da gösterdiği gibi kronik bel ağrısında aktivite ağrısı daha şiddetli olabilmektedir. Bu nedenle sabit duruşta görülmeyen basınç farklılıkları yürüyüş esnasında açığa çıkabilir. Çalışmamızda kullanılan statik değerlendirme sonuçları yürüyüş sırasındaki fonksiyonel değişimleri göstermese de, kronik bel ağrılı bireylerde ayağa uygulanan kuvvetlerdeki farklılıkların saptanması açısından önem taşımaktadır. Bu sonuçlar hem yapısal, hem fonksiyonel değişimlerin tespit edilmesi için değerlendirmelerin sabit duruş ve yürüyüş sırasında ayrı ayrı yapıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Normal statik ayakta duruşta, vücut ağırlığı talus üzerinden kalkaneus, lateral kolon ve medial kolondan olmak üzere plantar yüzeydeki üç noktaya dağılır (123). Ancak bu ağırlık dağılımı obezite, yaşlanma veya kas iskelet sistemi yaralanmaları gibi durumlarda değişebilmektedir. Menz ve ark. yaşlılarda orta ayaktaki kuvvet artışı ile pes planus deformitesinin ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (124). Çalışmamızda da bütün ağrı parametreleri ile ilişkili tek faktörün her iki orta ayak maksimum kuvveti olduğu tespit edildi. Bu sonuç, kronik bel ağrısında pes planus deformitesine yatkınlığın ağrıyı artıran bir faktör olarak yorumlanabilir. Bel ağrısının postüral değişikliklerden etkilenmesi/etkilemesi olasılığı nedeniyle orta ayaktaki basınç değişiminin kronik bel ağrılı bireylerde dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmamızda plantar basınç dağılımı ile kas kuvveti ve denge arasındaki ilişki sonuçları yere uygulanan kuvvetin statik stabiliteyi arttırdığını gösterdi. Kas kuvveti

arttıkça yere daha çok kuvvet uygulanıyor, uygulanan kuvvetin artışı da statik dengeyi arttırıyordu. Ancak dinamik postüral salınımlara bakıldığında hem çift ayak hem tek ayak üzerindeki postüral salınımlar her iki ayağın tüm bölgelerine uygulanan kuvvet ve temas alanı arttıkça arttığı ve postüral stabilite ve dengenin bozulduğu görüldü. Bu sonuçlar, plantar basınç dağılımı değişikliklerinin statik ve dinamik dengeyi farklı olarak etkilediğini göstermektedir. Yere uygulanan kuvvetin artması ve ayağın yeri iyice kavraması statik dengeyi olumlu, dinamik dengeyi ise olumsuz etkileyebilir. Dinamik denge için kuvveti diz, kalça veya gövde gibi daha üst bölgelere transfer etmek önemli olduğundan dinamik denge ile plantar basınç dağılımı arasındaki ilişkiyi anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

5.5. Depresyon, Özürlülük, Hareket Korkusu, Yaşam Kalitesi

Özürlülüğe neden olan ısrarlı bel ağrısının gelişiminde psikososyal faktörlerin önemli rolünün olduğu öne sürülmektedir (19, 20). Bel ağrısı için hazırlanan kılavuzlar, genellikle hastaların iyileşmesini etkileyebilecek ve tedavinin başarısızlığına neden olabilecek psikososyal faktörlerin tespit edilmesini önermektedir (125, 126). Bu nedenle çalışmamızın amaçlarından biri kronik bel ağrılı bireylerle asemptomatik bireylerin depresyon seviyelerinin, hareket korkularının ve yaşam kalitelerinin karşılaştırılmasıydı ve hipotezimiz kronik bel ağrılı bireylerde depresyon ve hareket korkusu ve yaşam kalitesi düzeylerinin değişebileceği yönündeydi.

Biyopsikososyal modele göre kas-iskelet sistemi ağrısı olan bazı bireyler kronik ağrı sendromu geliştirirler. Vlaeyen (127) tarafından "hareket/yeniden yaralanma korkusu kognitif modeli" olarak tarif edilen durum, fiziksel aktivitenin ağrıya veya yeniden yaralanmaya neden olacağı düşüncesine dayanır. Ağrısı olan bireyler ağrı karşısında iki karşıt tavır geliştirebilirler. Kimileri, ağrının hareketi kısıtlamak için bir neden olmadığını düşünürler ve iyileşmek için ağrının varlığına rağmen aktivitelerini sürdürürler, diğerleri ise hareketin ağrı ile doğrudan ilişkili olduğunu düşünürler ve hareket korkusu geliştirirler (128). Sions ve Hicks (129), fiziksel aktivite ve ağrının ilişkili olduğunu düşünen kronik bel ağrılı bireylerde tedavinin başarısı için kinezyofobinin dikkate alınması gerektiğinin üstünde durmuşlardır. Bu hastaların, ağrıyı olduğundan

daha şiddetli düzeyde yanlış yorumlayabileceklerini, bu yanlış yorumlamanın eylemlerinde aşırı temkinli olmalarına, aktivitelerini kısıtlamalarına ve özürüllüğe neden olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızın sonuçları da kronik bel ağrısında kinezyofobinin arttığını, kinezyofobinin depresyonla orta seviyede, yaşam kalitesinin canlılık ve mental sağlık parametreleriyle hafif seviyede ilişkili olduğunu gösterdi. Ancak Sions ve Hicks (129)'in belirttiğinin aksine çalışmamızda özürüllük ile kinezyofobi arasında ilişki olmadığı tespit edildi. Bu durumun bel ağrısı olan grubun kinezyofobi skorlarının istatistiksel olarak farklı olmakla birlikte sağlıklılara çok yakın düzeyde olmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Dündar ve ark. (130) kronik bel ağrılı bireylerin sağlıklı bireylere göre fiziksel aktivitelerinin ve yaşam kalitelerinin azaldığını ve depresyon seviyesinin arttığını göstermişlerdir. Yine Yazıcı ve ark. (131) çalışmalarında bel ağrılı bireylerde yaşam kalitesinin azaldığını belirtmişlerdir. Çalışmamızın sonuçları da kronik bel ağrılı bireylerde asemptomatik bireylere göre yaşam kalitesinin azaldığı, depresyon seviyesinin arttığı bulundu. Çalışmamızda ağrı şiddeti ve özür arasındaki ilişkiler kronik bel ağrısında özürün azaltılması için aktivite ve gece ağrısı şiddetinin azaltılması gerektiğini göstermektedir. Özür ile ilişkili diğer bir faktörün ise depresyon seviyesi olduğu belirlendi. Depresyon ile ağrı şiddeti arasında ilişki bulunmazken, depresyon ile özür seviyesi arasında ilişki olması, özür seviyesi düşük olan bu grupta ağrının varlığının değil ağrının aktivite limitasyonuna neden olmasının hastalarda depresyonu arttıran bir faktör olabileceğini düşündürdü. Bu sonuçlar ışığında ağrı olsa bile ağrı eşiği veya ağrı toleransı gibi bireysel farklılıkların aktivite limitasyonu ve depresyon artışına neden olabileceği öngörüldü.

Çalışmamızın sonuçları “kronik bel ağrılı bireylerin hareket korkusu, depresyon ve yaşam kalitesi düzeylerinin asemptomatik bireylerden farklı olacağı” yönündeki hipotezimizin doğrulandığını gösterdi.

5.6. Çalışmanın Limitasyonları

Çalışmamızda yapılan değerlendirmelerin gruplara kör olmayan bir araştırmacı tarafından yapılmış olması bir limitasyon olarak değerlendirildi. Ancak çalışmada objektif değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasının muhtemel önyargıları ortadan kaldıracabileceği düşünüldü. Ayrıca kas sertliğinin yalnızca istirahat pozisyonunda ölçülmesi diğer bir limitasyon olarak değerlendirildi. Bu çalışma, özür düzeyi düşük, genç ve orta yaşlı bireylerden oluştu. İleriki çalışmaların farklı özür düzeyi ve farklı yaş gruplarındaki bel ağrılı bireyler ile yapılmasının sonuçları etkileyebileceği düşünüldü. Çalışmamızın limitasyonları dikkate alınarak yapılacak yeni araştırmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Kronik bel ağrılı bireylerde, fiziksel ve psikososyal parametrelerin incelenmesi ve bu parametrelerin ağrı, özür ve birbirleri ile olan ilişkisinin araştırılması amacıyla planlan bu çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

1. Elde ettiğimiz sonuçlar, kronik bel ağrılı bireylerde istirahat pozisyonunda ölçülen lateral abdominal ve ES kas sertliğinin sağlıklı kontrol grubu ile benzer olduğunu gösterdi. Kas sertliği ağrı şiddeti, depresyon, kinezyofobi ile ilişkili değildi ancak ES kas sertliği ile özür düzeyi arasında zayıf ilişki olduğu tespit edildi. ES kas sertliği ve özür düzeyi arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması için yüksek özür düzeyine sahip kronik bel ağrılı bireyler ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünüldü.
2. Çalışmamız kronik bel ağrılı bireylerde lateral abdominal kas sertliğinin değerlendirildiği ilk çalışma olması açısından önem taşımaktadır. Lateral abdominal kaslardan OEA sertliği ile kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti parametrelerinin tamamı hafif ve orta derecede ilişkiliydi. Bu sonuç karın kaslarının sertliğindeki artışın ekstremitte kas kuvvetinde artışla ilişkili olduğunu göstermesi açısından önem taşımaktadır.
3. Kronik bel ağrılı bireylerin kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti değerlerinin sağlıklı kontrol grubu ile benzer olduğu bulundu. Ağrı şiddeti, özür düzeyi ve kinezyofobi ile kuadriseps ve hamstring izokinetik kas kuvveti arasında ilişki bulunmazken, depresyon düzeyi ile kuadriseps konsantrik kas kuvveti arasında zayıf ilişki olduğu tespit edildi. Bu sonuçların hafif özür düzeyi olan bu grupta aktivite kısıtlılığı olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Ortalama özür düzeyi ve ağrı şiddeti arttığında farklı sonuçlar elde edilebileceği dikkate alınmalıdır.
4. Çalışmamızın sonuçları kronik bel ağrılı bireylerde, gözler açık ve kapalı olarak, sabit ve hareketli zeminde, çift ayak ve tek ayak üzerinde yapılan bütün postüral stabilite ve denge skorlarının asemptomatik bireyler ile

benzer olduğunu gösterdi. Postüral stabilite ve denge, özür ve depresyon ile ilişkili değilken, postüral stabilite ve dengenin bazı parametrelerinin ağrı şiddeti ve kinezyofobi ile zayıf ilişkili olduğu gösterildi. İleriki çalışmalarda bel ağrılı bireyler ile sağlıklı bireylerin postüral ve stabilite ve dengelerinin karşılaştırılmasında yüksek zorluk seviyesindeki testlerin kullanılmasının bel ağrısı ve denge arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılmasını sağlayabileceği düşünüldü.

5. Statik ayakta duruş pozisyonunda yapılan plantar basınç dağılımı değerlendirme sonuçlarına göre kronik bel ağrılı bireylerin her iki ayağının plantar basınç dağılımının sağlıklı kontrol grubu ile benzer olduğu bulundu. Her iki orta ayak maksimum kuvveti ile bütün ağrı parametreleri arasında zayıf ilişki vardı. Bu sonuçlar kronik bel ağrısında orta ayaktaki basınç değişiminin kronik bel ağrılı bireylerde dikkate alınması gerektiğini gösterdi.
6. Çalışmamızın sonuçları kronik bel ağrılı bireylerde depresyon seviyelerinin ve hareket korkusun (kinezyofobinin) sağlıklı kontrol grubuna göre arttığını, yaşam kalitesinin ise sağlıklı kontrol grubuna göre azaldığını gösterdi.
7. Kronik bel ağrılı bireylerde istirahat ağrısının özürlüğü etkilemediği, aktivite ve gece ağrısı ile özürlülük arasında orta derecede ilişki olduğu tespit edildi. Bu sonuç aktivite ve gece ağrısındaki artışın özürlülük oluşturması açısından dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.
8. Yaşam kalitesi parametreleri ile özürlülük, kinezyofobi ve depresyonun hafiften kuvvetliye değişen seviyelerde ilişkili olduğu gösterildi. Kronik bel ağrılı bireylerde depresyonun ve kinezyofobinin değerlendirilmesi ve tedavi programının psikososyal yönden desteklenmesinin tedavi başarısını ve yaşam kalitesini artıracığı düşünülmektedir.

Bel ağrısında fiziksel ve psikososyal faktörler ağrının kronikleşmesine etki edebilmekte, ağrı ve özür şiddetini artırabilmektedir. Kronik bel ağrılı bireylerde fiziksel ve psikososyal parametrelerin incelenmesi ve bu parametrelerin ağrı, özür ve

birbirleri ile olan ilişkisinin araştırılması amacıyla planlan çalışmamızın bu alandaki literatüre önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir.

Kasın uzaması ve kuvveti ile ilişkili olan kas sertliğini spesifik olarak değerlendirebilen ultrasonik shear wave elastografi sonucuna göre ES kas sertliğinin özür düzeyi ile ilişkili bulunması, ES kas sertliğinin azaltılmasının bel ağrısı rehabilitasyonunda önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca lateral abdominal kasların sertliği ile alt ekstremitte kas kuvveti ve denge ve postüral stabilitenin ilişkili olduğunun gösterilmesi, abdominal kasların kuvvetinin artırılması ile alt ekstremitte kas kuvvetinde ve denge parametrelerinde iyileşmeyi sağlayabileceği şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuçların dikkate alınması bel ağrısı rehabilitasyonunda rol alacak sağlık çalışanlarına yol gösterecektir. Ağrının orta ayak basınç artışı ile ilişkili olduğunun tespit edilmesi, bel ağrısının yönetiminde alt ekstremitte ve ayağın da dahil edildiği bütüncül bir değerlendirme ve tedavi yaklaşımının önemli olduğunu gösterdi. Ayrıca psikososyal değerlendirme sonuçları bel ağrısının sadece fiziksel veya biyomekanik bir sorun olmadığını gösterdi. Bu nedenle kronik bel ağrısında tedavi başarısını artırmak için psikososyal faktörlerin de gözönünde bulundurulacağı multidisipliner bir rehabilitasyon yaklaşımına ihtiyaç olduğu belirlendi.

7. KAYNAKLAR

1. Koes B, Van Tulder M, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *Bmj*. 2006;332(7555):1430-1434.
2. Hemmilä HM. Quality of life and cost of care of back pain patients in Finnish general practice. *Spine*. 2002;27(6):647-653.
3. Andersson GB. Epidemiology of low back pain. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1998;281:28-31.
4. Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *New England Journal of Medicine*. 1988;318(5):291-300.
5. Rubin DI. Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurologic clinics*. 2007;25(2):353-371.
6. Manek NJ, MacGregor A. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis. *Current opinion in rheumatology*. 2005;17(2):134-140.
7. Carey TS, Garrett J, Jackman A, McLaughlin C, Fryer J, Smucker DR. The outcomes and costs of care for acute low back pain among patients seen by primary care practitioners, chiropractors, and orthopedic surgeons. The North Carolina Back Pain Project. *N Engl J Med*. 1995;333(14):913-917.
8. Rozenberg S. [Chronic low back pain: definition and treatment]. *La Revue du praticien*. 2008;58(3):265-272.
9. Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, Jackman AM, Darter JD, Wallace AS, et al. The rising prevalence of chronic low back pain. *Archives of internal medicine*. 2009;169(3):251-8.
10. Ehsani F, Arab AM, Jaberzadeh S, Salavati M. Ultrasound measurement of deep and superficial abdominal muscles thickness during standing postural tasks in participants with and without chronic low back pain. *Man Ther*. 2016;23:98-105.
11. Masaki M, Aoyama T, Murakami T, Yanase K, Ji X, Tateuchi H, et al. Association of low back pain with muscle stiffness and muscle mass of the lumbar back muscles, and sagittal spinal alignment in young and middle-aged medical workers. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2017;49:128-133.
12. Henry SM, Hitt JR, Jones SL, Bunn JY. Decreased limits of stability in response to postural perturbations in subjects with low back pain. *Clinical Biomechanics*. 2006;21(9):881-892.

13. della Volpe R, Popa T, Ginanneschi F, Spidalieri R, Mazzocchio R, Rossi A. Changes in coordination of postural control during dynamic stance in chronic low back pain patients. *Gait Posture*. 2006;24(3):349-355.
14. Nies N, Sinnott PL. Variations in balance and body sway in middle-aged adults. Subjects with healthy backs compared with subjects with low-back dysfunction. *Spine*. 1991;16(3):325-330.
15. Hamaoui A, Do M-C, Bouisset S. Postural sway increase in low back pain subjects is not related to reduced spine range of motion. *Neuroscience letters*. 2004;357(2):135-138.
16. Anukoolkarn K, Vongsirinavarat M, Bovonsunthonchai S, Vachalathiti R. Plantar Pressure Distribution Pattern during Mid-Stance Phase of the Gait in Patients with Chronic Non-Specific Low Back Pain. *Journal of the Medical Association of Thailand= Chotmai het thangphaet*. 2015;98(9):896-901.
17. Suter E, Lindsay D. Back muscle fatigability is associated with knee extensor inhibition in subjects with low back pain. *Spine*. 2001;26(16):361-366.
18. Cai C, Kong PW. Low back and lower-limb muscle performance in male and female recreational runners with chronic low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015;45(6):436-443.
19. Kendall NA. Psychosocial approaches to the prevention of chronic pain: the low back paradigm. *Baillieres Best Pract Res Clin Rheumatol*. 1999;13(3):545-554.
20. Truchon M. Determinants of chronic disability related to low back pain: towards an integrative biopsychosocial model. *Disability and rehabilitation*. 2001;23(17):758-767.
21. Erdi F, İzci EK. Lomber Omurga Anatomisi. *Türkiye Klinikleri Journal of NeuroSurgery Special Topics*. 2015;5(3):1-7
22. Rawls A, Fisher RE. The genetics and development of scoliosis. Kusumi K, Dunwoodie SL, editors. *Developmental and Functional Anatomy of the Spine*. New York: Springer;2010.
23. Yazıcı ŞD, Taştekin N, Birtane M. Lomber omurganın biyomekaniği. *Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics*. 2011;4(1):6-11.
24. Roberts S, Menage J, Urban JP. Biochemical and structural properties of the cartilage end-plate and its relation to the intervertebral disc. *Spine*. 1989;14(2):166-74.

25. Adams M, Bugdok N, Burton K, Dolan P. The Biomechanics of Back Pain. 2nd ed. Edinburg: Churchill Livingstone; 2012.
26. Simon J, McAuliffe M, Shamim F, Vuong N, Tahaei A. Discogenic low back pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014;25(2):305-17.
27. Kuo CS, Hu HT, Lin RM, Huang KY, Lin PC, Zhong ZC, et al. Biomechanical analysis of the lumbar spine on facet joint force and intradiscal pressure--a finite element study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:151.
28. Karakaş M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. Beyazova M, Kutsal YG, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2016.
29. Şar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Özcan E, Ketenci A, editörler. *Bel ağrısı tanı ve tedavi*. İstanbul: Nobel Kitapevi; 2002.
30. Hukins DW, Kirby MC, Sikoryn TA, Aspden RM, Cox AJ. Comparison of structure, mechanical properties, and functions of lumbar spinal ligaments. *Spine*. 1990;15(8):787-95.
31. Hirayama K, Akagi R, Moniwa Y, Okada J, Takahashi H. Transversus Abdominis Elasticity during Various Exercises: A Shear Wave Ultrasound Elastography Study. *Int J Sports Phys Ther*. 2017;12(4):601-6.
32. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. Mosby M, editor. St Louis: Elsevier; 2010. p. 346-69.
33. Wachowski MM, Mansour M, Lee C, Ackenhausen A, Spiering S, Fanghanel J, et al. How do spinal segments move? *Journal of biomechanics*. 2009;42(14):2286-93.
34. Brodke DS, Ritter SM. Nonsurgical management of low back pain and lumbar disk degeneration. *Instr Course Lect*. 2005;54:279-86.
35. Hooten WM, Cohen SP. Evaluation and Treatment of Low Back Pain: A Clinically Focused Review for Primary Care Specialists. *Mayo Clin Proc*. 2015;90(12):1699-718.
36. Savigny P, Watson P, Underwood M. Early management of persistent non-specific low back pain: summary of NICE guidance. *Bmj*. 2009;4(338).
37. Shmagel A, Foley R, Ibrahim H. Epidemiology of Chronic Low Back Pain in US Adults: Data From the 2009-2010 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arthritis Care Res*. 2016;68(11):1688-94.

38. Oksuz E. Prevalence, risk factors, and preference-based health states of low back pain in a Turkish population. *Spine*. 2006;31(25):E968-72.
39. Gilgil E, Kacar C, Butun B, Tuncer T, Urhan S, Yildirim C, et al. Prevalence of low back pain in a developing urban setting. *Spine*. 2005;30(9):1093-8.
40. Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? *Jama*. 1992;268(6):760-5.
41. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ (Clinical research ed)*. 2006;332(7555):1430-4.
42. Van Tulder M, Koes B. Low back pain (chronic). *Clin Evid*. 2006(15):1634-53.
43. Pengel LH, Herbert RD, Maher CG, Refshauge KM. Acute low back pain: systematic review of its prognosis. *BMJ (Clinical research ed)*. 2003;327(7410):323.
44. Croft PR, Macfarlane GJ, Papageorgiou AC, Thomas E, Silman AJ. Outcome of low back pain in general practice: a prospective study. *BMJ (Clinical research ed)*. 1998;316(7141):1356-9.
45. Van Tulder MW, Assendelft WJ, Koes BW, Bouter LM. Spinal radiographic findings and nonspecific low back pain. A systematic review of observational studies. *Spine*. 1997;22(4):427-34.
46. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(6):769-81.
47. Dionne CE, Dunn KM, Croft PR. Does back pain prevalence really decrease with increasing age? A systematic review. *Age Ageing*. 2006;35(3):229-34.
48. Dionne CE, Von Korff M, Koepsell TD, Deyo RA, Barlow WE, Checkoway H. Formal education and back pain: a review. *J Epidemiol Community Health*. 2001;55(7):455-68.
49. Linton SJ. A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine*. 2000;25(9):1148-56.
50. Van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*. 2002;16(5):761-75.
51. Linton SJ, Hallden K. Can we screen for problematic back pain? A screening questionnaire for predicting outcome in acute and subacute back pain. *Clin J Pain*. 1998;14(3):209-15.

52. Hoogendoorn WE, van Poppel MN, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(16):2114-25.
53. Webb R, Brammah T, Lunt M, Urwin M, Allison T, Symmons D. Prevalence and predictors of intense, chronic, and disabling neck and back pain in the UK general population. *Spine*. 2003;28(11):1195-202.
54. Tsuji T, Matsuyama Y, Sato K, Hasegawa Y, Yimin Y, Iwata H. Epidemiology of low back pain in the elderly: correlation with lumbar lordosis. *J Orthop Sci*. 2001;6(4):307-11.
55. Keller A, Brox JI, Gunderson R, Holm I, Friis A, Reikeras O. Trunk muscle strength, cross-sectional area, and density in patients with chronic low back pain randomized to lumbar fusion or cognitive intervention and exercises. *Spine*. 2004;29(1):3-8.
56. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. *Spine*. 1996;21(23):2763-9.
57. Cooper RG, St Clair Forbes W, Jayson MI. Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. *Br J Rheumatol*. 1992;31(6):389-94.
58. Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. *Spine*. 2004;29(22):515-9.
59. Pirouzi S, Hides J, Richardson C, Darnell R, Toppenberg R. Low back pain patients demonstrate increased hip extensor muscle activity during standardized submaximal rotation efforts. *Spine*. 2006;31(26):999-1005.
60. Van der Hulst M, Vollenbroek-Hutten MM, Rietman JS, Hermens HJ. Lumbar and abdominal muscle activity during walking in subjects with chronic low back pain: support of the "guarding" hypothesis? *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2010;20(1):31-8.
61. Maisetti O, Hug F, Bouillard K, Nordez A. Characterization of passive elastic properties of the human medial gastrocnemius muscle belly using supersonic shear imaging. *Journal of biomechanics*. 2012;45(6):978-84.
62. Koo TK, Guo JY, Cohen JH, Parker KJ. Relationship between shear elastic modulus and passive muscle force: an ex-vivo study. *Journal of biomechanics*. 2013;46(12):2053-9.

63. McGregor AH, Hukins DW. Lower limb involvement in spinal function and low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2009;22(4):219-22.
64. Comerford MJ, Mottram SL. Movement and stability dysfunction—contemporary developments. *Man Ther.* 2001;6(1):15-26.
65. Chaitow. L. *Muscle Energy Techniques.* 2nd edition. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2001.
66. Van Dillen LR, Gombatto SP, Collins DR, Engsborg JR, Sahrman SA. Symmetry of timing of hip and lumbopelvic rotation motion in 2 different subgroups of people with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(3):351-60.
67. Lamoth CJ, Meijer OG, Daffertshofer A, Wuisman PI, Beek PJ. Effects of chronic low back pain on trunk coordination and back muscle activity during walking: changes in motor control. *Eur Spine J.* 2006;15(1):23-40.
68. Khodadadeh S, Eisenstein SM. Gait analysis of patients with low back pain before and after surgery. *Spine.* 1993;18(11):1451-5.
69. Bird A, Payne C. Foot function and low back pain. *The Foot.* 1999;9(4):175-80.
70. Roncarati A, McMullen W. Correlates of low back pain in a general population sample: a multidisciplinary perspective. *Journal of manipulative and physiological therapeutics.* 1988;11(3):158-64.
71. Mazaheri M, Coenen P, Parnianpour M, Kiers H, van Dieen JH. Low back pain and postural sway during quiet standing with and without sensory manipulation: a systematic review. *Gait Posture.* 2013;37(1):12-22.
72. Ranasinghe C, Gamage P, Katulanda P, Andraweera N, Thilakarathne S, Tharanga P. Relationship between Body Mass Index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: a cross sectional study. *BMC Public Health.* 2013;13(797):1471-2458.
73. Bercoff J, Tanter M, Fink M. Supersonic shear imaging: a new technique for soft tissue elasticity mapping. *IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control.* 2004;51(4):396-409.
74. Shiina T, Nightingale KR, Palmeri ML, Hall TJ, Bamber JC, Barr RG, et al. WFUMB guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: Part 1: basic principles and terminology. *Ultrasound Med Biol.* 2015;41(5):1126-47.
75. Eby SF, Song P, Chen S, Chen Q, Greenleaf JF, An KN. Validation of shear wave elastography in skeletal muscle. *J Biomech.* 2013;46(14):2381-7.

76. Hatta T, Giambini H, Sukegawa K, Yamanaka Y, Sperling JW, Steinmann SP, et al. Quantified Mechanical Properties of the Deltoid Muscle Using the Shear Wave Elastography: Potential Implications for Reverse Shoulder Arthroplasty. *PLoS One*. 2016;11(5).
77. Saeki J, Ikezoe T, Nakamura M, Nishishita S, Ichihashi N. The reliability of shear elastic modulus measurement of the ankle plantar flexion muscles is higher at dorsiflexed position of the ankle. *J Foot Ankle Res*. 2017;10(18):017-0199.
78. Tas S, Onur MR, Yilmaz S, Soylu AR, Korkusuz F. Shear Wave Elastography Is a Reliable and Repeatable Method for Measuring the Elastic Modulus of the Rectus Femoris Muscle and Patellar Tendon. *J Ultrasound Med*. 2017;36(3):565-70.
79. Koppenhaver S, Kniss J, Lilley D, Oates M, Fernandez-de-Las-Penas C, Maher R, et al. Reliability of ultrasound shear-wave elastography in assessing low back musculature elasticity in asymptomatic individuals. *J Electromyogr Kinesiol*. 2018;39:49-57.
80. Pickerill ML, Harter RA. Validity and reliability of limits-of-stability testing: a comparison of 2 postural stability evaluation devices. *J Athl Train*. 2011;46(6):600-6.
81. Arifin N, Abu Osman NA, Wan Abas WA. Intrarater test-retest reliability of static and dynamic stability indexes measurement using the Biodex Stability System during unilateral stance. *J Appl Biomech*. 2014;30(2):300-4.
82. Zammit GV, Menz HB, Munteanu SE. Reliability of the TekScan MatScan(R) system for the measurement of plantar forces and pressures during barefoot level walking in healthy adults. *Journal of foot and ankle research*. 2010;3:11.
83. Yakut E, Duger T, Oksuz C, Yorukan S, Ureten K, Turan D, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*. 1976;29(5):581-5.
84. Hisli N. Beck Depresyon Envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenilirliği. *Psikoloji dergisi*. 1989;7(23):3-13.
85. Tunca Yılmaz Ö, Yakut Y, Uygur F, Uluğ N. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2011;22(1):44-9.
86. Salek M. Compendium of quality of life instruments. *Quality of Life Research* 1997;6(7-8):713-4.
87. Sherafat S, Salavati M, Takamjani IE, Akhbari B, Mohammadirad S, Mazaheri M, et al. Intrasection and interseccion reliability of postural control in participants with

and without nonspecific low back pain using the Biodex Balance System. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2013;36(2):111-8.

88. Pallant J. *SPSS Kullanma Kılavuzu SPSS İle Adım Adım Veri Analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık; 2017.

89. Knutson GA. The role of the gamma-motor system in increasing muscle tone and muscle pain syndromes: a review of the Johansson/Sojka hypothesis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2000;23(8):564-72.

90. Johansson H. The anterior cruciate ligament: a sensor action on the γ -muscle-spindle systems muscles around the knee joints. *Neuro-orthopedics*. 1990;9:1-23.

91. Pearson K GJ. Spinal reflexes. In: Kandel E SJ, Jessell T, Siegelbaum S, A H, editor. *Principles of neural science*. New York: McGraw Hill; 2013;790-811.

92. Masaki M, Ikezoe T, Yanase K, Ji X, Umehara J, Aoyama J, et al. Association of Pain History and Current Pain With Sagittal Spinal Alignment and Muscle Stiffness and Muscle Mass of the Back Muscles in Middle-aged and Elderly Women. *Clinical spine surgery*. 2019;32(7):346-352.

93. Linek P, Wolny T, Sikora D, Klepek A. Supersonic Shear Imaging for Quantification of Lateral Abdominal Muscle Shear Modulus in Pediatric Population with Scoliosis: A Reliability and Agreement Study. *Ultrasound in medicine & biology*. 2019;45(7):1551-1561.

94. Koppenhaver SL, Hebert JJ, Parent EC, Fritz JM. Rehabilitative ultrasound imaging is a valid measure of trunk muscle size and activation during most isometric sub-maximal contractions: a systematic review. *Aust J Physiother*. 2009;55(3):153-69.

95. Hug F, Tucker K, Gennisson J-L, Tanter M, Nordez A. Elastography for muscle biomechanics: toward the estimation of individual muscle force. *Exercise and sport sciences reviews*. 2015;43(3):125-33.

96. Ates F, Hug F, Bouillard K, Jubeau M, Frappart T, Couade M, et al. Muscle shear elastic modulus is linearly related to muscle torque over the entire range of isometric contraction intensity. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2015;25(4):703-8.

97. Bernard JC, Bard R, Pujol A, Combey A, Boussard D, Begue C, et al. Muscle assessment in healthy teenagers: comparison with teenagers with low back pain. *Ann Readapt Med Phys*. 2008;51(4):263-83

98. Lee J-H, Ooi Y, Nakamura K. Measurement of muscle strength of the trunk and the lower extremities in subjects with history of low back pain. *Spine*. 1995;20(18):1994-6.
99. Rossi M, Pasanen K, Heinonen A, Myklebust G, Kannus P, Kujala UM, et al. Incidence and risk factors for back pain in young floorball and basketball players: A Prospective study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2018;28(11):2407-15.
100. Hart JM, Fritz JM, Kerrigan DC, Saliba EN, Gansneder BM, Ingersoll CD. Quadriceps inhibition after repetitive lumbar extension exercise in persons with a history of low back pain. *Journal of athletic training*. 2006;41(3):264.
101. Muehlbauer T, Gollhofer A, Granacher U. Associations between measures of balance and lower-extremity muscle strength/power in healthy individuals across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*. 2015;45(12):1671-92.
102. Schubert M, Beck S, Taube W, Amtage F, Faist M, Gruber M. Balance training and ballistic strength training are associated with task-specific corticospinal adaptations. *European Journal of Neuroscience*. 2008;27(8):2007-18.
103. Beck S, Taube W, Gruber M, Amtage F, Gollhofer A, Schubert M. Task-specific changes in motor evoked potentials of lower limb muscles after different training interventions. *Brain research*. 2007;1179:51-60.
104. Ageberg E, Roberts D, Holmström E, Fridén T. Balance in single-limb stance in patients with anterior cruciate ligament injury: relation to knee laxity, proprioception, muscle strength, and subjective function. *The American journal of sports medicine*. 2005;33(10):1527-37.
105. Massion J. Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. *Progress in neurobiology*. 1992;38(1):35-56.
106. Brumagne S, Cordo P, Verschueren S. Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly persons during upright standing. *Neuroscience letters*. 2004;366(1):63-6.
107. Radebold A, Cholewicki J, Polzhofer GK, Greene HS. Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. *Spine*. 2001;26(7):724-30.
108. Xie B, Luo C, Wang R, Wang N. Balance control comparison between subjects with and without non-specific low back pain. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*. 2009;24(5):394-8.

109. Kuczynski M, Paluch P. Postural stability in patients with back pain. *Acta Bioeng Biomech.* 1999;1(2):19-23.
110. Takala E-P, Korhonen I, Viikari-Juntura E. Postural sway and stepping response among working population: reproducibility, long-term stability, and associations with symptoms of the low back. *Clinical Biomechanics.* 1997;12(7-8):429-37.
111. Luoto S, Taimela S, Hurri H, Aalto H, Pyykkö I, Alaranta H. Psychomotor speed and postural control in chronic low back pain patients: a controlled follow-up study. *Spine.* 1996;21(22):2621-7.
112. Nies N, Sinnott PL. Variations in balance and body sway in middle-aged adults. Subjects with healthy backs compared with subjects with low-back dysfunction. *Spine.* 1991;16(3):325-30.
113. Harringe M, Halvorsen K, Renström P, Werner S. Postural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury. *Gait Posture.* 2008;28(1):38-45.
114. Brumagne S, Janssens L, Knapen S, Claeys K, Suuden-Johanson E. Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. *European Spine Journal.* 2008;17(9):1177-84.
115. Salavati M, Mazaheri M, Negahban H, Ebrahimi I, Jafari AH, Kazemnejad A, et al. Effect of dual-tasking on postural control in subjects with nonspecific low back pain. *Spine.* 2009;34(13):1415-21.
116. Lafond D, Champagne A, Descarreaux M, Dubois J-D, Prado JM, Duarte M. Postural control during prolonged standing in persons with chronic low back pain. *Gait Posture.* 2009;29(3):421-7.
117. Mok NW, Brauer SG, Hodges PW. Hip strategy for balance control in quiet standing is reduced in people with low back pain. *Spine.* 2004;29(6):107-12.
118. Paalanne N, Korpelainen R, Taimela S, Remes J, Mutanen P, Karppinen J. Isometric trunk muscle strength and body sway in relation to low back pain in young adults. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(13):435-41.
119. Brumagne S, Janssens L, Janssens E, Goddyn L. Altered postural control in anticipation of postural instability in persons with recurrent low back pain. *Gait Posture.* 2008;28(4):657-62.
120. Caffaro RR, França FJR, Burke TN, Magalhães MO, Ramos LAV, Marques AP. Postural control in individuals with and without non-specific chronic low back pain: a preliminary case-control study. *European Spine Journal.* 2014;23(4):807-13.

121. Rosenbaum D, Becker HP. Plantar pressure distribution measurements. Technical background and clinical applications. *Foot and ankle surgery*. 1997;3(1):1-14.
122. Lee JH, Fell DW, Kim K. Plantar pressure distribution during walking: comparison of subjects with and without chronic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*. 2011;23(6):923-6.
123. Cailliet R. *Foot and ankle pain*. 3rd ed. Philadelphia: F A Davis Co; 1997.
124. Menz HB, Morris ME. Clinical determinants of plantar forces and pressures during walking in older people. *Gait Posture*. 2006;24(2):229-36.
125. Van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, Gil del Real MT, Hutchinson A, et al. Chapter 3 European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *European Spine Journal*. 2006;15:169-91.
126. Koes BW, van Tulder M, Lin C-WC, Macedo LG, McAuley J, Maher C. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *European Spine Journal*. 2010;19(12):2075-94.
127. Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*. 2000;85(3):317-32.
128. Comachio J, Magalhães MO, Carvalho APdMC, Marques AP. A cross-sectional study of associations between kinesiophobia, pain, disability, and quality of life in patients with chronic low back pain. *Advances in Rheumatology*. 2018;58(1):8.
129. Sions JM, Hicks GE. Fear-avoidance beliefs are associated with disability in older American adults with low back pain. *Physical therapy*. 2011;91(4):525-34.
130. Dündar Ü, Solak Ö, Demirdal ÜS, Toktaş H, Kavuncu V. Kronik bel ağrılı hastalarda ağrı, yeti yitimi ve depresyonun yaşam kalitesi ile ilişkisi. *Genel Tıp Dergisi*. 2009;19(3).
131. Yazıcı K, Tot Ş, Biçer A, Yazıcı A, Buturak V. Bel ve Boyun Ağrısı Hastalarında Anksiyete, Depresyon ve Yaşam Kalitesi. *Klinik Psikiyatri Dergisi*.6(2):95-101.

8. EKLER

Ek.1 Turnitin Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Seval Yılmaz
 Ödev başlığı: Doktora Tezi
 Gönderi Başlığı: Kronik Bel Ağrısında Ağrı ve Özür ile..
 Dosya adı: Doktora_Tezi_Son_D_zeltme_-_Tu...
 Dosya boyutu: 1.72M
 Sayfa sayısı: 65
 Kelime sayısı: 14,591
 Karakter sayısı: 98,941
 Gönderim Tarihi: 15-Ara-2019 03:08PM (UTC+0300)
 Gönderim Numarası: 1234764618

I. ÖZET

Bel ağrısı, hastalıklı altı sene ile güncel ölçümlerle tanımlanmış kronik, tekrar eden ağrıdır veya kronik ağrıya benzer özelliklere sahip, kas spazmı ve vertikal olarak tanımlanmaktadır (1). Bel ağrısı, dünya çapında sağlık kuruluşlarına en sık başvurulan nedenlerden biridir (2). Yıllık olarak 10-20% nüfusun bir döneminde en az bir kez bel ağrısı deneyimlediği (3, 4). Bel ağrısı aynı zamanda yaşam kalitesini ve iş verimliliğini de etkileyen önemli bir sağlık sorunudur (5). Özetle, bel ağrısı ve ağrı yönetimi olan kişilerde sıkı fiziksel, psikolojik ve davranışsal kayıplara yol açan önemli bir sağlık problemi olarak görülmektedir (6).

Bel ağrısı sıklıkla 10-20 yaş aralığında görülürken genellikle kronik (7). Kronik bel ağrısı sıklıkla veya kronik ağrıya 12 haftanın üzerinde devam etmesi olarak tanımlanmaktadır (8). Özellikle son iki dekada kronik bel ağrısı bulaşıcı sağlık sorunları arasında artmıştır (9). Bu nedenle bel ağrısının geliştirilmesi ve ağrı yönetimi için multidisipliner ve bütüncül yaklaşımın benimsenmesi önem taşımaktadır. Kronik bel ağrısında ağrı yönetimi ve davranışsal değişiklikler çok sık fiziksel ve psikolojik parametreleri etkiler.

Özetle, kronik bel ağrısı bir fiziksel sağlık sorunu değil, yaşam kalitesini etkileyen bütüncül bir sağlık sorunudur. Bu nedenle, bel ağrısında kronik veya akut olarak bel ağrısı tanımlanması için multidisipliner ve bütüncül yaklaşımın benimsenmesi önem taşımaktadır. Kronik bel ağrısında ağrı yönetimi ve davranışsal değişiklikler çok sık fiziksel ve psikolojik parametreleri etkiler.

Farklı çalışmalarda bel ağrısı olan bireylerde fiziksel ve psikolojik faktörlerin ağrıyı kontrol eden farklı mekanizmaları göstermektedir. Ancak şu ana kadar kronik bel ağrısı bireylerde abdominal kas aktivite (10) dışındaki diğer fiziksel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Aynı bu parametrelerin bulaşıcı ve ağrı yönetimi, davranışsal,

Ek.2 Orjinallik Raporu

Tezin Tam Başlığı: Kronik Bel Ağrısında Ağrı ve Özür ile İlişkili Fiziksel Parametrelerin İncelenmesi

Öğrencinin Adı Soyadı: Seval Yılmaz

Dosyanın Toplam Sayfa Sayısı: 65

ORJİNALLIK RAPORU

%12	%7	%3	%10
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%2
2	www.jetr.org.tr İnternet Kaynağı	%1
3	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	%1
4	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	%1
5	Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi Öğrenci Ödevi	%1
6	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	%1
7	Submitted to Fırat Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
8	Submitted to Celal Bayar Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1

Ek-3. Etik Kurul



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 - 235

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 03 MAYIS 2018 PERŞEMBE
Toplantı No : 2018/12
Proje No : GO 18/403 (Değerlendirme Tarihi: 27.03.2018)
Karar No : GO 18/403-13

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Öznur YILMAZ'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Uzm. Fzt. Seval YILMAZ'ın doktora tezi olan, GO 18/403 kayıt numaralı, "**Kronik Bel Ağrısında Ağrı ve Özur İle İlişkili Fiziksel Parametrelerin İncelenmesi**" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan) | 10 Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Üye) | 11 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SAKA (Üye) | 12. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| İZİNLİ | İZİNLİ |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) | 13. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ (Üye) |
| İZİNLİ | İZİNLİ |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 15. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 16. Öğr.Gör.Dr. Meltem ŞENGELEN (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 17. Av. Meltem ONURLU (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) | |

Ek-4. Oswestry Özür İndeksi

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi

Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire V2.0

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

Bu test bel (veya bacak) yakınmanızın günlük hayatınızı ne kadar etkilediği hakkında bilgi edinmek için tasarlanmıştır. Lütfen tüm bölümleri cevaplayınız. Her bir bölümde sizi en iyi ifade eden şıkki işaretleyiniz.

Ağrı yoğunluğu:

- 1**
- 0 Şu an ağrım yok
 - 1 Şu an çok hafif bir ağrım var
 - 2 Şu an orta derecede ağrım var
 - 3 Şu an yeterince şiddetli ağrım var
 - 4 Şu an çok şiddetli ağrım var
 - 5 Şu an hissettiğim ağrı tahmin edilebilecek en şiddetli ağrıdır.

Kişisel bakım (yıkama, giyinme vb.)

- 2**
- 0 Kişisel bakımımı fazladan ağrıya neden olmadan normal şekilde yapabiliyim.
 - 1 Kişisel bakımımı normal şekilde yapabiliyim ama bu oldukça ağrıdır.
 - 2 Kişisel bakımımı yapmak ağrıdır ve bu işleri yavaş ve dikkatlice yapıyorum.
 - 3 Biraz yardıma ihtiyaç duyuyorum ama çoğu kişisel ihtiyacımı halledebiliyorum.
 - 4 Kişisel bakımıyla ilgili pek çok konuda her gün yardıma ihtiyaç duyuyorum.
 - 5 Kıyafetlerimi giyemiyorum, zorlukla yıkatabiliyorum ve yataktayım.

Yük kaldırma

- 3**
- 0 Ağır yükleri fazladan ağrı olmadan kaldırabiliyorum.
 - 1 Ağır yükleri kaldırırken ağrım bir miktar artıyor.
 - 2 Ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaydysalar kaldırabiliyorum.
 - 3 Ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaydysalar hafif veya orta ağırlıktaki nesnelere kaldırabiliyorum.
 - 4 Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.
 - 5 Hiç yük kaldıramıyorum.

Yürüme

- 4**
- 0 Ağrı herhangi bir yürüme mesafesinde beni engellemiyor.
 - 1 Ağrı 1,6 km'den (1 mil) daha uzun yürümeme engel oluyor.
 - 2 Ağrı 800 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor.
 - 3 Ağrı 100 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor.
 - 4 Sadece baston veya koltuk değneği ile yürüyebiliyorum.
 - 5 Zamanın çoğunda yataktayım ve tuvalete sürünerek gidebiliyorum.

Oturma

- 5**
- 0 Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
 - 1 Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.
 - 2 Ağrı bir saatten uzun oturmama engel oluyor.
 - 3 Ağrı yarım saatten uzun oturmama engel oluyor.
 - 4 Ağrı 10 dakikadan uzun oturmama engel oluyor.
 - 5 Ağrı her an için oturmama engel oluyor.

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi V2.0 Sayfa-2

Ayakta durma

- 6
- 0 Fazladan ağrıya yol açmadan İstedİğİm süre ayakta kalabilirim.
 - 1 İstedİğİm süre boyunca ayakta kalabilirim ama fazladan ağrım olur.
 - 2 Ağrı bir saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
 - 3 Ağrı yarım saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
 - 4 Ağrı 10 dakikadan daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
 - 5 Ağrı her an için ayakta durmama engel oluyor.

Uyku

- 7
- 0 Uykum ağrı nedeniyle hiç bölünmez.
 - 1 Uykum nadiren ağrı nedeniyle bölünür.
 - 2 Ağrı nedeniyle 6 saatten daha az uyurum.
 - 3 Ağrı nedeniyle 4 saatten daha az uyurum.
 - 4 Ağrı nedeniyle 2 saatten daha az uyurum.
 - 5 Ağrılar uyumama tamamen engel oluyor.

Cinsel Hayat (eğer uygulanabiliyorsa)

- 8
- 0 Cinsel hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz.
 - 1 Cinsel hayatım normaldir ve fazladan biraz ağrıya neden olur.
 - 2 Cinsel hayatım neredeyse normaldir ama oldukça fazla ağrıya neden olur.
 - 3 Cinsel hayatım ağrı nedeniyle oldukça kısıtlıdır.
 - 4 Cinsel hayatım ağrı nedeniyle neredeyse yok gibidir.
 - 5 Ağrılar cinsel hayatıma tamamen engel oluyor.

Sosyal hayat

- 9
- 0 Sosyal hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz.
 - 1 Sosyal hayatım normaldir ancak ağrının miktarını artırır.
 - 2 Ağrı spor gibi daha fazla hareket gerektiren aktivitelerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
 - 3 Ağrı sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
 - 4 Ağrı aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
 - 5 Ağrı nedeniyle sosyal hayatım kalmadı.

Seyahat

- 10
- 0 Herhangi bir yere ağrı olmadan seyahat edebilirim.
 - 1 Herhangi bir yere seyahat edebilirim ama bu bana fazladan ağrı verir.
 - 2 Ağrım fazla ama 2 saate kadar olan seyahatlerde durumu idare edebilirim.
 - 3 Ağrım beni bir saatten daha kısa süreli seyahatle kısıtlıyor.
 - 4 Ağrım beni yarım saatten daha kısa süreli zorunlu seyahatle kısıtlıyor.
 - 5 Ağrım tedavi dışındaki seyahatlerime engel oluyor.

Skorlama Yönergesi: İşaretlenen kutucuğun yanındaki rakamlar toplanır. Aynı soru içinde 1'den fazla işaretli seçenek var ise en yüksek değer hesaba katılır. Maksimum skor 50'dir.

$$\text{Toplam skor} = \left(\frac{\text{toplam puan}}{\{(\text{işaretili soru sayısı}) \times 5\}} \right) \times 100$$

Ek-5. Tampa Kinezyofobi Ölçeği

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

Ek-6. Beck Depresyon Ölçeği

Beck Depresyon Ölçeği

Hastanın Soyadı, Adı:.....

Tarih:.....

Bu form son bir (1) hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizi araştırmaya yönelik 21 maddeden oluşmaktadır. Her maddenin karşısındaki dört cevabı dikkatlice okuduktan sonra, size en çok uyan, yani sizin durumunuzu en iyi anlatanı işaretlemeniz gerekmektedir.

- 1 (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.
(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
(3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.
- 2 (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(1) Gelecek için karamsarım.
(2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(3) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyeceğim gibi geliyor.
- 3 (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.
(1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.
(2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğumu görüyorum.
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.
- 4 (0) Herşeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3) Herşeyden sıkılıyorum.
- 5 (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- 6 (0) Kendimden memnunum.
(1) Kendimden pek memnun değilim.
(2) Kendime kızgınım.
(3) Kendimden nefrete ediyorum.
- 7 (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğumu düşünmüyorum.
(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.
(3) Herşeyi yanlış yapıyordum gibi geliyor ve hep kendimi kabahat buluyorum.
- 8 (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.
(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.
(2) Kendimi öldürmek isterdim.
(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.
- 9 (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.
(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
(2) Çoğu zaman ağlıyorum.
(3) Eskiden ağlayabilirdim ama şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 10 (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkın ve sinirli değilim.
(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkıyor ve kızıyorum.
(2) Herşey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.
(3) Canımı sıkın şeylere bile artık kızamıyorum.
- 11 (0) Başkalarıyla görüşme, konuşma isteğimi kaybetmedim.
(1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.
(2) Birileriyle görüşüp konuşmak hiç içimden gelmiyor.
(3) Artık çevremde hiçkimseyi istemiyorum.
- 12 (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.
(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
(2) Eskiyeye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.
(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.
- 13 (0) Her zamankinden farklı göründüğümü sanmıyorum.
(1) Aynada kendime her zamankinden kötü görünüyorum.
(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.
(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 14 (0) Eskisi kadar iyi iş gücü yapabiliyorum.
(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.
(2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.
(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.
- 15 (0) Uykum her zamanki gibi.
(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.
(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.
(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.
- 16 (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.
(1) Eskiyeye oranla daha çabuk yoruluyorum.
(2) Her şey beni yoruyor.
(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.
- 17 (0) İştahım her zamanki gibi.
(1) Eskisinden daha iştahsızım.
(2) İştahım çok azaldı.
(3) Hiçbir şey yiyemiyorum.
- 18 (0) Son zamanlarda zayıflamadım.
(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.
(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.
(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.
- 19 (0) Sağlığım ile ilgili kaygılarım yok.
(1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.
(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafamı başka şeylere vermekte zorlanıyorum.
(3) Sağlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.
- 20 (0) Sekse karşı ilgimde herhangi bir değişiklik yok.
(1) Eskisine oranla sekse ilgilim az.
(2) Cinsel isteğim çok azaldı.
(3) Hiç cinsel istek duymuyorum.
- 21 (0) Cezalandırılması gereken şeyler yapığımı sanmıyorum.
(1) Yaptıklarımın dolaylı cezalandırılabilirliğini düşünüyorum.
(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.
(3) Sanki cezamı bulmuşum gibi geliyor.

Toplam BECK-D skoru:.....

Ek-7. KF-36 Yaşam Kalitesi Anketi

SF-36 (Kısa Form 36)

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

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size en uygun yanıtı verin.

B1 1) Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

Mükemmel	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

B2 2) Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda şu anki genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden	Çok daha iyi	Biraz iyi	Hemen hemen aynı	Biraz daha kötü	Çok daha kötü
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆

Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir. Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

	Evet, Çok Kısıtlı	Evet, Biraz Kısıtlı	Hayır, Hiç Kısıtlı Değil
B3 3) Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
4) Bir masayı çekmek, elektrik süpürmesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
5) Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
6) Birkaç kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
7) Bir kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
8) Eğilmek, diz çökmek, çömelmek, diz çökmek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
9) Bir kilometreden fazla yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
10) Birkaç yüz metre yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
11) Yüz metre yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
12) Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃

Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
B4 13) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
14) Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
15) Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
16) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmada güçlük çektiniz mi? (Aşırı efor - çaba sarf ettiniz mi?)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂

Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
B5 17) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
18) Arzu ettiğinizden daha az işi mi tamamlayabildiniz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
19) İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂

SF-36 (Kısa Form 36) Sayfa-2

B6 20) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi	Çok Az	Orta Derecede	Epeyce	Çok Fazla
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

B7 21) Son 4 hafta içinde vücudunuzda ne kadar ağrı oldu?

Hiç Olmadı	Çok Az	Hafif	Orta	Çok	Pek Çok
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆

B8 22) Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi	Biraz etkiledi	Orta Derecede	Epey Etkiledi	Çok Etkiledi
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için, sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını göz önüne alarak seçiniz.

B9

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
23) Kendinizi yaşam dolu olarak hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
24) Çok sinirli biri oldunuz mu?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
25) Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
26) Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
27) Çok enerjik oldunuz mu?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
28) Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
29) Kendinizi yıpranmış, bitkin hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
30) Mutlu, sevinçli bir insan oldunuz mu?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
31) Yorgunluk hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆

B10 32) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

Sürekli	Çoğu zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

B11

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Emin değilim	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
33) Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
34) Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
35) Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
36) Sağlığım mükemmeldir.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

9. ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI: DOĞUM TARİHİ ve YERİ:	SEVAL YILMAZ 02.09.1983 SELENDİ/MANİSA
GÖREVİ: Fizyoterapist YAZIŞMA ADRESİ: Hacettepe Üniversitesi Beytepe Gün Hastanesi Beytepe /ANKARA TELEFON: 0 312 297 64 64 E-MAIL: sevalyilmaz45@gmail.com	

2. EĞİTİM

ÖĞRENİM DÖNEMİ	DERECE(*)	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2015- 2019	DOKTORA	Hacettepe Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
2011-2015	YÜKSEK LİSANS	Hacettepe Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
2001-2006	LİSANS	Hacettepe Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

3. MESLEKİ DENEYİM

GÖREV DÖNEMİ	GÖREV TÜRÜ	KURULUŞ
2012-.....	Fizyoterapist	Hacettepe Üniversitesi, Beytepe Hastanesi
2012-2012	Fizyoterapist	Kırıkkale Hacı Hidayet Doğruer Devlet Hastanesi
2008-2012	Fizyoterapist	Mavi Yıldızlar Özel Eğitim ve Reh. Merkezi
2008-2008	Fizyoterapist	Magnet Tıp Merkezi
2007-2008	Fizyoterapist	Yeni Vizyon Fizik Tedavi Merkezi
2006-2007	Fizyoterapist	Yeni Ufuk Özel Eğitim Merkezi

4. ÇALIŞMA ALANLARI

ÇALIŞMA ALANI	ANAHTAR SÖZCÜKLER
Ortopedik Rehabilitasyon, Bel ve Boyun Problemleri, Ultrasonografi, Manuel Tedavi	Ortopedik Rehabilitasyon, Manuel Tedavi

Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

1. Naila Babayeva, Ömer Özkan, **Seval Yılmaz**, Gürhan Dönmez, Feza Korkusuz, "Does plantar pressure and loading pattern vary with joint hypermobility in young females?", *Journal of the American Podiatric Medical Association*. **(SCI Expanded)** Kabul tarihi: 2019-02-27
2. **Seval Yılmaz**, Serkan Taş, Öznur Tunca Yılmaz, "Comparison of Median Nerve Mechanosensitivity and Pressure Pain Threshold in Patients With Nonspecific Neck Pain and Asymptomatic Individuals. *J Manipulative Physiol Ther*. 2018; 41(3): 227-233. doi: 10.1016/j.jmpt. 2017.09.008. **(SCI Expanded)**
3. Serkan Taş, Mehmet Ruhi Onur, **Seval Yılmaz**, Abdullah Ruhi Soylu, Feza Korkusuz, "Shear-Wave Ultrasound Elastography is a Reliable and Repeatable Method to Measure Elastic Modulus of Rectus Femoris Muscle and Patellar Tendon", *J Ultrasound Med*, 2017; 36(3): 565-570. doi:10.7863/ultra.16.03032. **(SCI Expanded)**
4. Serkan Taş, **Seval Yılmaz**, Mehmet Ruhi Onur, Abdullah Ruhi Soylu, Onur Altunbaş, Feza Korkusuz, "Patellar Tendon Mechanical Properties Change with Gender, Body Mass Index and Quadriceps Femoris Muscle Strength", *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2017; 51(1): 54-59. doi: 10.1016/j.aott.2016.12.003. **(SCI Expanded)**
5. Banu Ünver, **Seval Yılmaz**, Serkan Taş, "Diz Osteoartritli Hastalarda Klinik Bulgular ile Yaş, Cinsiyet, Vücut Kütlesi ve Radyolojik Şiddet Arasındaki İlişkinin İncelenmesi", *Turk J Physiother Rehabil*, 2015; 26(2): 59-66, (ESCI, CINAHL, EMBASE, AMED, Türk Tıp Dizini).

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabına basılan bildiriler

1. Serkan Taş, **Seval Yılmaz**, Gizem İrem Kınıklı, Feza Korkusuz, “Effect of Intensive Exercise on Mechanical Properties of Achilles Tendon: A Pilot Study” (Poster). 25th Annual Meeting of the European Orthopaedic Research Society (EORS). 13-15 September 2017, Munich-Germany.
2. Feza Korkusuz, Serkan Taş, **Seval Yılmaz**, Mehmet Ruhi Onur, “Ultrasound-Based Sheer Wave Elastography May Noninvasively Determine Skeletal Muscle and Tendon Stiffness” (Oral Presentations), 69th Annual Meeting of the Association of Bone and Joint Surgeons, 5-9 April 2017, Austin, Texas, USA, (Abstract Book: pp 165-169).
3. Serkan Taş, **Seval Yılmaz**, Mehmet Ruhi Onur, Feza Korkusuz, “Obesity decreased patellar tendon stiffness in females but not males” (Oral Presentations), 24th Annual Meeting of the European Orthopaedic Research Society (EORS), 14-16 September 2016, Bologna-Italy, *Bone Joint J*, 2017; (Supp 1): 94. **(SCI Expanded)**
4. Serkan Taş, M Ruhi Onur, A Ruhi Soylu, **Seval Yılmaz**, Feza Korkusuz, “Shear-Wave Ultrasound Elastography is a Reliable and Repeatable Method to Measure Elastic Modulus of Patellar and Achilles Tendons (Oral Presentations)”, ECR 2016, 2-6 March 2016, Vienna-Austria, *Insights into Imaging*, 2016; 7 (Sup 1): B274. **(SCI Expanded)**

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabına basılan bildiriler

1. **Seval YILMAZ**, Öznur YILMAZ. “Kronik mekanik bel ağrılı bireylerde ağrının postüral kontrol üzerine etkisi”, 18-20 Nisan 2019, 7. Ulusal Fizyoterapi Kongresi, The Ankara Hotel, Ankara
2. Nezehat Özgül Ünlüer, Serkan Taş, **Seval Yılmaz**. Başlangıç ve erken dönem multipl skleroz hastalarında postüral denge değerlendirmesi. 10. Uluslararası Protez-Ortez Kongresi. 18-20 Ekim 2018, Ankara.
3. Serkan Taş, **Seval Yılmaz**, Nilgün Bek, Mehmet Ruhi Onur, Feza Korkusuz. Comparison of stiffness of the plantar fascia and fat pad between normal and overweight individual. VIII. Ulusal Biyomekanik Kongresi. 19-23 Ekim 2016, Ankara.
4. Serkan Taş, **Seval Yılmaz**, Gizem İrem Kınıklı, Feza Korkusuz. Achilles Tendon Thickness but not Stiffness Decreases after Intensive Exercise: A Pilot Study (Poster). VIII. Ulusal Biyomekanik Kongresi. 19-23 Ekim 2016, Ankara.
5. Serkan Taş, **Seval Yılmaz**, Mehmet Ruhi Onur, Feza Korkusuz. Cinsiyetin, Vücut Kütle İndeksinin ve Quadriceps Femoris Kas Kuvvetinin Patellar Tendon Mekanik Özelliklerine Etkisi (Sözel Sunum). 26. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 25-30 Ekim 2016, Belek-Antalya, Acta Orthop Traumatol Turc 2016; 50 (Supplementum I) (SCII Expanded).
6. **Seval Yılmaz**, Serkan Taş, Öznur Tunca Yılmaz. Nonspesifik Boyun Ağrılı Bireyler ile Sağlıklı Bireylerin Median Sinir Hassasiyetlerinin Karşılaştırılması (Poster). XVI. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 21-24 Nisan 2016, Muğla. *Turk J Physiother Rehabil*, 2016; 25(2) Özel Sayı (CINAHL, EMBASE, AMED, Türk Tıp Dizini).
7. Serkan Taş, **Seval Yılmaz**, Melda Pelin Yargıç, Mehmet Ruhi Onur, Abdullah Ruhi Soylu, Feza Korkusuz. Diz Ekstansiyon İzokinetik Kas Kuvveti ve Vücut Kütle ile Patellar Tendon Kalınlığı ve Elastisitesi İlişkili midir? (Poster). 15. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi, 20-22 Kasım 2015, Ankara.

8. **Seval Yılmaz**, Sinem Güner, **Serkan Taş**, Öznur Tunca Yılmaz. Nonspesifik Boyun Ağrılı Bireylerde Konvansiyonel Fizyoterapi Uygulamalarının Median Sinir Nörodinamik Test Sonuçlarına Etkisi- Pilot Çalışma (Poster). XV. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 8-12 Nisan 2014, Ankara. *Turk J Physiother Rehabil*, 2014; 25(1) Özel Sayı (CINAHL, EMBASE, AMED, Türk Tıp Dizini).
9. Sinem Güneri, Serkan Taş, **Seval Yılmaz**, Handan Değirmenci. Diz Osteoartritli Hastalarda Yürüyüşün Kinematik Parametrelerindeki Değişikliklerin 3-Boyutlu Yürüme Analizi Sistemleri ile İncelenmesi (Sözel Sunum). XV. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 8-12 Nisan 2014, Ankara. *Turk J Physiother Rehabil*, 2014; 25(1) Özel Sayı (CINAHL, EMBASE, AMED, Türk Tıp Dizini).