



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYAK PRONASYONU ARTMIŞ MEKANİK BEL  
AĞRILI BİREYLERDE BİYOMEKANİK  
BANTLAMANNIN ETKİLERİ

MEHLİKA ALATAŞ

DANIŞMAN  
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE ZENGİN ALPÖZGEN


FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON


İSTANBUL-2019


**TEZ ONAYI**

Bu çalışma 28.01.2019 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ

  
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ZENGİN ALPÖZGEN  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Sağlık Bilimleri Fakültesi

  
Prof. Dr. İpek YELDAN  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
Sağlık Bilimleri Fakültesi

  
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Neriman NARİN  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Kemal Demir Fizik Tedavi ve  
Rehabilitasyon Yüksekokulu

Dr. Öğr. Üyesi Yonca ZENGİNLER YAZGAN  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Şule BADİLLİ DEMİRBAŞ  
Yeditepe Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi

**BEYAN**

iii

**BEYAN**

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

Mehlika Alataş



## İTHAF

Sevgisini ve desteğini her zaman hissettiren dostlarıma, aileme ve yola çıkma cesaretini bulmamı sağlayan Mithrandir'e ithaf ediyorum.

## TEŞEKKÜR

Tezimin ve akademik çalışmamın bütün süreçlerinde bilgi ve tecrübesiyle beni yönlendiren, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli hocam, tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Zengin Alpözgen'e,

Yüksek lisans eğitim sürecimde değerli bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum Prof. Dr. Arzu RAZAK ÖZDİNÇLER'e,

Gerek yüksek lisans eğitim sürecimde gerekse tez çalışmamda değerli bilgi ve tecrübesiyle bana katkılar sağlayan, başarılarından ilham aldığım Prof. Dr. İpek Yeldan'a,

Hastaların yönlendirilmesinde ve değerlendirilmesinde yardımını esirgemeyen İstanbul Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği ortopedistlerinden Doç. Dr. Turgut Akgül'e,

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan İstanbul Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki hocalarıma,

Lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, her zaman yol gösteren ve mesleğimi bana sevdiren Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki hocalarıma,

Yüksek lisans eğitimim ve çalışmam boyunca sevgisi ve ilgisi ile yanımda olan, tez sürecimde yardımını esirgemeyen İstanbul Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ndeki araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Yüksek lisans eğitimim ve çalışmam boyunca sevgisi ve ilgisi ile yanımda olan, tez sürecimde yardımını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Ar. Gör. Tansu Birinci, Fzt. Sibel Atan ve Ebru Kayaoğlu'na,

ve en önemlisi sevgi ve desteklerini her zaman hissettiğim sevgili aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI .....	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER .....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ .....	X
ÖZET .....	Xİ
ABSTRACT.....	Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	13
2. GENEL BİLGİLER .....	15
2.1. Mekanik Bel Ağrısı Epidemiyolojisi ve Gelişimi.....	15
2.2. Mekanik Bel Ağrısı Sebepleri ve Risk Faktörleri.....	16
2.2.1. Ayak Postür ve Fonksiyonları – Mekanik Bel Ağrısı İlişkisi .....	19
2.3. Mekanik Bel Ağrısında Değerlendirme .....	23
2.3.1. Ayak Postür ve Fonksiyonunun Değerlendirilmesi .....	25
2.4. Bel Ağrısının Tedavisi .....	26
2.4.1. Cerrahi Tedavi.....	26
2.4.2. Konservatif Tedavi.....	26
2.4.2.1. Dinlenme .....	27
2.4.2.2. Medikal Tedavi .....	27
2.4.2.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları.....	27
Egzersiz Tedavisi .....	27
Biyomekanik Düzeltici-Destekleyici Yaklaşımlar.....	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	30
3.1. OLGULAR .....	30
3.2. GİRİŞİM .....	32
3.2.1. Biyomekanik Bantlama.....	32
3.2.2. Plasebo Bantlama.....	32
3.2.3. Ev Egzersiz Programı.....	33
3.3. SONUÇ ÖLÇÜMLERİ.....	34

3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER .....	42
4. BULGULAR.....	43
5. TARTIŞMA.....	62
KAYNAKLAR .....	72
FORMLAR .....	79
ETİK KURUL KARARI .....	88
.....	89
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	90
ÖZGEÇMİŞ .....	91



## TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2-1. Ayak pozisyonu ve MBA oluşumu ile ilişkili olası mekanizmalar.....	19
Tablo 4-1: Grupların demografik özellikleri ve ayakta geçirdikleri sürelerin karşılaştırılması.....	43
Tablo 4-2: Grupların başlangıç ayak postür ve fonksiyon özelliklerinin ortalamalarının karşılaştırılması.....	44
Tablo 4-3: Grupların başlangıç VAS ortalamalarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 4-4: Grupların başlangıç EHA ve esneklik ortalamalarının karşılaştırılması.....	46
Tablo 4-5: Grupların başlangıç fiziksel performans test skorlarının karşılaştırılması....	47
Tablo 4-6: Grupların başlangıçtaki fonksiyonel durum ölçek skorlarının karşılaştırılması.....	48
Tablo 4-7: Grupların başlangıç DSÖ-Yaşam Kalitesi Ölçeği-KF ortalamalarının karşılaştırılması.....	48
Tablo 4-8: BB grubu ölçümler arası ayak postür ve fonksiyon test değerlerinin karşılaştırılması.....	49
Tablo 4-9: Olguların grup içi ve gruplar arası API-6 değerlerinin karşılaştırılması.....	50
Tablo 4-10: Olguların grup içi ve gruplar arası naviküler düşme değerlerinin karşılaştırılması.....	51
Tablo 4-11: Olguların grup içi ve gruplar arası ayak pronasyon/supinasyon (°) değerlerinin karşılaştırılması.....	52
Tablo 4-12: Olguların grup içi ve gruplar arası ağrı değerlerinin karşılaştırılması.....	53
Tablo 4-13: Olguların grup içi ve gruplar arası EHA değerlerinin karşılaştırılması.....	55
Tablo 4-14: Olguların grup içi ve gruplar arası esneklik değerlerinin karşılaştırılması.....	56
Tablo 4-15: Olguların grup içi ve gruplar arası fiziksel performans test ortalamalarının karşılaştırılması.....	57
Tablo 4-16: Olguların grup içi ve gruplar arası PILE Test ortalamalarının karşılaştırılması.....	58
Tablo 4-17: Olguların grup içi ve gruplar arası fonksiyonel durum ölçek ortalamalarının karşılaştırılması.....	59
Tablo 4-18: Olguların grup içi ve gruplar arası sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin karşılaştırılması.....	60
Tablo 4-19: Olguların grup içi ve gruplar arası tedavi memnuniyetinin karşılaştırılması.....	61



**ŞEKİLLER LİSTESİ**

Şekil 1. Çalışma akış şeması.....	31
Resim 1. Biyomekanik bantlama uygulaması.....	32
Resim 2. Plasebo bantlama .....	33
Resim 3. Ev egzersiz programından egzersiz örnekleri.....	34



**SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ**

<b>BA</b>	Bel Ağrısı
<b>MBA</b>	Mekanik Bel Ağrısı
<b>BB</b>	Biyomekanik Bantlama
<b>PB</b>	Plasebo Bantlama
<b>EEP</b>	Ev Egzersiz Programı
<b>EHA</b>	Eklem Hareket Açıklığı
<b>EMG</b>	Elektromiyografi
<b>BA</b>	Bel Ağrısı
<b>OR</b>	Olasılık Oranları
<b>MRG</b>	Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>ES</b>	Erektör Spina
<b>BBUF</b>	Bacak Boyu Uzunluk Farkı
<b>MFE</b>	Metatarsofalangiyeal Eklem
<b>MLA</b>	Medial Longitudinal Ark
<b>KL</b>	Kuadratus Lumborum
<b>VAS</b>	Vizüel Analog Skala
<b>BT</b>	Bilgisayarlı Tomografi
<b>cm- mm</b>	santimetre- milimetre
<b>İİK-PILE</b>	İlerleyici İsoinertiyal Kaldırma “Progressive Isoinertial Lifting”
<b>API-6</b>	Ayak Postür İndeksi
<b>TENS</b>	Transkutanöz Elektrik Stimülasyonu
<b>BBG</b>	Biyomekanik Bantlama Grubu
<b>PBG</b>	Plasebo Bantlama Grubu
<b>KSDS</b>	Korku Sakınım Davranışları Sorgulaması (KSDS) “Fear Avoidance Beliefs Questionnaire”
<b>DSÖYKÖ-kısa</b>	Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği- kısa form
<b>LS</b>	Lomber Stabilizasyon
<b>TÖ- TS</b>	Tedavi Öncesi-Tedavi Sonrası
<b>EB</b>	Etki Büyüklüğü
<b>ark.</b>	arkadaşları

## ÖZET

Alataş M. Ayak Pronasyonu Artmış Mekanik Bel Ağrılı Bireylerde Biyomekanik Bantlamanın Etkileri. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisanüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 2019

Çalışmamızın amacı Mekanik Bel Ağrısında (MBA) indikatör sebep olduğu belirtilen, “ayakta artmış pronasyon”u düzeltmeye yönelik Biyomekanik Bantlama (BB) ile Plasebo Bantlama (PB) uygulamasının etkilerinin incelenmesidir. Çalışmamıza 50 gönüllü dâhil edildi ve randomizasyonla 2 gruba ayrıldı. Her iki gruba ev egzersiz programı (EEP) verildi. PB ve BB, 4 hafta süreyle 2gün/hafta uygulandı. Olgular tedavi öncesinde ve 4 haftalık tedavi sonrasında ağrı (VAS), ayak postür ve fonksiyonları (FPI-6, Naviküler Düşme, Ayak Pronasyon/Supinasyon), eklem hareket açıklığı (EHA), fiziksel performans (PILE, Basamak Testi, Fleksör&Ekstansör Endurans, 6dk Yürüme), fonksiyonel durum (Quebec, Oswestry), yaşam kalitesi (DSÖYKÖ-kısa), korku-sakinim davranışları (KSDS) ve tedavi memnuniyeti açısından değerlendirildi. Veri analizinde SPSS 22.0 kullanıldı ve  $p<0,05$  anlamlı kabul edildi. Gruplar demografik ve başlangıç özellikleri açısından benzerdi ( $p>0,05$ ). Tedavi sonrasında her iki grupta ağrı, omurga EHA, Fleksör ve Ekstansör endurans, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi ve korku-sakinim davranışlarında iyileşme görülürken BB grubunda ayak postür ve EHA parametrelerinde de iyileşme görüldü. Gruplar karşılaştırıldığında ağrı, ayak postürü, ayak EHA, ekstansör endurans, yürüme, basamak çıkma ve ağırlık kaldırma kapasitesi bakımından PB’ye kıyasla BB’de daha fazla gelişme görüldü ( $p<0,05$ ). BB’nin ayak postürü üzerinde tedavi öncesi&sonrasında etkili olduğu ve düzeltici etkinin tedavi sonrasında da devam ettiği gözlemlendi. Sonuç olarak BB artmış ayak pronasyonunu düzeltmede etkili bir yöntem olarak görülmektedir. MBA’nın tedavisinde egzersize ek olarak uygulanan BB’nin ağrı, EHA, fiziksel performans, fonksiyonel durum, özürülük, yaşam kalitesi, korku-sakinim davranışları ve hasta memnuniyeti üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: mekanik bel ağrısı, ayak postürü, biyomekanik bantlama, fonksiyon

## ABSTRACT

Alataş M. The Effects of Biomechanical Taping on Mechanical Low Back Pain Patients with Increased Foot Pronation. Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Department of Physiotherapy and Rehabilitation. Master's Thesis. Istanbul. 2019

The aim of our study is to investigate the effects of Biomechanical Taping (BT) and Placebo Taping (PT) application to correct “increased pronation of the foot” which is stated as an indicator of mechanical low back pain (MLBP). 50 volunteers were included in our study and were randomized to 2 groups. Both groups were received home exercise program (HEP). PT and BT were applied 2 days/week for 4 weeks. Before and after 4 weeks of treatment, pain (VAS), foot posture and functions (FPI-6, Navicular Drop, Foot Abduction/Adduction), range of motion (ROM), physical performance (PILE, Step-Up Test, Flexor&Extensor Endurance, 6 min. Walking), functional status (Quebec, Oswestry), quality of life (WHOQOL-bref), fear-avoidance behavior (FABQ) and treatment satisfaction were evaluated. SPSS 22.0 was used for data analysis and  $p < 0.05$  was considered significant. The groups were similar in terms of demographic and baseline characteristics ( $p > 0.05$ ). After the treatment, pain, spine ROM, flexor and extensor endurance, functional status, quality of life and fear-avoidance behaviors were improved in both groups, whereas, foot posture and foot ROM parameters were improved more in the BT than PT group. When the groups were compared, further improvement was seen in BT compared to PT in terms of pain, foot posture, foot ROM, extensor endurance, walking, stepping and weight lifting capacity ( $p < 0.05$ ). It was observed that BT was effective on foot posture before&after treatment and corrective effect continued after treatment. As a result, BT is considered to be an effective method for correction of increased foot pronation. In addition to exercise treatment of the MLBP, BT was found to have positive effects on pain, ROM, physical performance, functional status, disability, quality of life, fear-avoidance behaviors and patient satisfaction.

Key Words: mechanical low back pain, foot posture, biomechanical-taping, function

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bel ağrısı (BA) özellikle gelişmiş toplumlarda nüfusun %70-80'ini etkileyerek ciddi sağlık harcamalarına ve iş gücü kaybına neden olan en yaygın problemlerden biridir [1]. Bel ağrısına neden olarak; inflamatuvar ve dejeneratif artropatiler, neoplazm, enfeksiyon, kompresyon fraktürleri, muskuloskeletal problemler gibi pek çok farklı sebep gösterilmektedir. Genel popülasyonda bel ağrısının %90 kas-iskelet sistemi kaynaklı olduğu belirtilmektedir. Bu tip bel ağrısı “inorganik”, “non spesifik”, “idiyopatik” veya “mekanik bel ağrısı” olarak adlandırılmaktadır [1].

Biyomekanik bozuklukların mekanik bel ağrısının (MBA) muhtemel sebepleri olduğuna inanılmaktadır. Bu sebepler olarak; lumbal eklem hareketleri, sırt ve bel kaslarının hipertonusu ve güçsüzlüğü, lumbal omurgaya sürekli ve anormal postural yüklenmelerin olması gösterilmiştir [1]. Ayrıca ayağı içeren postural anomaliler üzerinde de durulmuştur. Yayınlanan iki derlemede [2, 3] ayak yapısı ve fonksiyonunun mekanik bel ağrısı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Postür üzerindeki mevcut mekanik stabilite büyük oranda dinamik nöromusküler yapılar ve bunlar arasındaki dengeye bağlıdır. Bu yapı ve eklemlerin herhangi birinde meydana gelen değişim bir diğerini etkileyerek dejeneratif değişikliklerin yayılmasına neden olur [4, 5]. Literatürde azalmış supinasyonun MBA ile ilişkili olduğu belirtilirken aynı zamanda lumbal omurgaya iletilen yer reaksiyon kuvveti ile ilgili olarak da ayak postürü ve azalmış supinasyonun şok absorpsiyonunda farklılık oluşturduğunu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla ayaktaki artmış pronasyonun lumbal omurgaya iletilen şok absorpsiyonunda azalmaya neden olduğu ve MBA için risk faktörü oluşturduğu belirtilmiştir [6, 7].

Pronasyonun yürüme üzerinde iki önemli etkisi vardır: hem kuvvet iletiminin yönünü belirler (bacağın aksiyel rotasyonunun ayak üzerindeki etkisini dengeler) hem de ön ayağı topuk temasına (midtarsal eklemin eksenini uzatarak) ve yer reaksiyon kuvvetine hazırlar. Bu iki özellik, ayak tarafından emilen şoku azaltır ve ayağın düz olmayan yüzeylere “optimum” uyumunu sağlar. Bununla birlikte “aşırı pronasyon” bu biyomekanik uyumu bozarak, sayısız diğer kas iskelet sistemi ve nörolojik problemler ile birlikte, ayak ve ayak bileği bölgesinde strese yol açabilmektedir. BA'sı ile artmış pronasyonun ilişkisini inceleyen bir çalışmada olgular manuel terapiye ek olarak ayak ortezleri ile tedavi edilerek 6 ay süresince izlenmiştir. Hemen hemen tüm BA semptomlarında “orta düzeyde veya tamamen” azalma olduğu izlenmiştir. Yazarlar bu nedenle aşırı pronasyon ve BA arasında yüksek bir korelasyon olduğunu düşünmüşlerdir [8]. Ayak fonksiyonları ile MBA ilişkisinin araştırıldığı bir derlemede artmış ayak pronasyonuna bağlı olarak şok absorpsiyonunun azaldığı ve internal

rotasyonun arttığı; bu iki değişikliğin birlikte veya ayrı olarak MBA oluşmasında rol oynadığı belirtilmiştir [2].

Bel ağrısının önlenmesi ve tedavisinde; egzersiz, elektroterapi, tabanlıklar ve ortezler kullanılmaktadır. Özellikle egzersiz, bel ağrısı tedavisinde yaygın biçimde kullanılmaktadır ve tedavide önemli bir yer tutmaktadır. MBA'na sebep olduğu belirtilen ayak postür ve fonksiyon bozukluklarının düzeltilmesinde ise ortez, tabanlık ve bantlama tekniklerinin kullanımı öne çıkmaktadır [9]. Ayak postür ve biyomekaniğini düzeltmeye yönelik bantlama uygulamasının incelendiği çalışmalarda bantlamanın kısa dönemde ayak postür ve biyomekaniğini düzeltmede etkili olduğu belirtilmektedir [1, 4, 10]. Anti-pronasyon bantlamanın ayak postür ve biyomekaniği üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur ancak etki mekanizmasının daha net anlaşılabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir [11, 12].

Biyomekanik bantlama son yıllarda kas-iskelet sistemi bozukluklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Klasik rijit, esnek ve kinezyolojik bantlama tekniklerinden farklı olarak bir veya daha fazla eklem üzerinde mekanik etki oluşturması amacıyla; iki düzlemde esneyebilen, esnekliği yüksek (>200%), yüksek direnç ve çekme kabiliyeti (10-15 kg) olan naylon/likra yapıda bant ile ekstremiteye kısılmış pozisyonda uygulama yapılarak eklem üzerinde yüklenmeyi azaltma, kuvvet yardımı ve hareket modifikasyonu sağlama ve bu sayede bozulmuş eklem biyomekaniğini düzeltme amaçlanmaktadır [13]. Literatürde bel bölgesine bantlama tekniklerinin uygulamasının bel ağrısına etkilerini araştıran çalışmalar vardır [14, 15] ancak ayağa uygulanan bantlama tekniklerinin etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, “artmış ayak pronasyonu” dinamik bantlama ile dengelenerek, ağrıya yol açtığı belirtilen; ağırlık aktarmada artmış internal rotasyon ve azalmış şok absorpsiyonunun geri kazanımının sağlanacağı varsayılarak; ev programına ilave olarak uygulanan biyomekanik bantlamanın MBA üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Mekanik Bel Ağrısı Epidemiyolojisi ve Gelişimi

Gluteal çizgiden alt kosta kenarına kadar olan bölge ağrıları bel ağrısı (BA) olarak tanımlanmakta olup, BA özellikle gelişmiş toplumlarda; nüfusun %70-80'ini etkileyerek ciddi sağlık harcamalarına ve iş gücü kaybına neden olan en yaygın problemlerden biridir [1]. BA her yaştan insanın tecrübe ettiği oldukça yaygın bir “belirti” olarak karşımıza çıkmaktadır. Yüksek, orta ve düşük gelirli ülkelerde ve de çocuklardan yaşlı nüfusa kadar tüm yaş gruplarında görülmektedir [16-18]. Epidemiyolojik çalışmaların çoğunluğunda yaşam boyu BA görülme sıklığı %70-85 iken, yıllık görülme sıklığı %15-45, nokta görülme sıklığı ise %30 olarak belirtilmiştir [19]. Ülkemizde yaşam boyu BA görülme sıklığı % 44,1 iken, yıllık görülme sıklığı %34, nokta görülme sıklığı ise %19,7 olarak bildirilmiştir [20].

Akut ve kronik formda bel ağrısı, en sık görülen sağlık sorunlarından biridir ve hekimler tarafından sıklıkla, bir hastalıktan ziyade bir semptom olarak değerlendirilir. Baş ağrısı, baş dönmesi ve diğer semptomlarda olduğu gibi BA da birçok sebebe bağlı olabilir [21]. İnflamatuar ve dejeneratif artropatiler, neoplazm, enfeksiyon, kompresyon fraktürleri, muskuloskeletal problemler gibi pek çok farklı sebep BA nedeni olarak gösterilmektedir [3]. Ancak BA'nın oluşumunun temel nedeni nadiren tanımlanabilmektedir; bu nedenle bel ağrısının çoğu spesifik olmayan (non spesifik BA) olarak adlandırılır [22, 23]. Bu tip bel ağrısına ayrıca “inorganik”, “idiyopatik” veya “mekanik bel ağrısı (MBA)” da denilmektedir [3].

Genel popülasyonda BA'nın %90 kas-iskelet sistemi kaynaklı olduğu belirtilmektedir ve birinci basamak tedavi merkezlerine başvuran hastaların %85'inden fazlası, spesifik bir hastalığa veya spinal anormalliğe güvenilir bir şekilde bağlanamayan (non-spesifik) bel ağrısına sahiptir [21].

Mekanik bozuklukların BA olan bireylerin büyük çoğunluğunu (genellikle>%95) etkilediği belirtilmektedir [24, 25]. Bu mekanik bozukluklar, normal anatomik yapıya sahip bireylerde aşırı kullanımdan kaynaklanabilir veya bir deformiteye ya da yaralanmaya ikincil olarak gelişebilirler ve çoğunlukla lumbar zedelenme, intervertebral nukleus pulposus herniasyonu, radikülopati, osteoartrit, spinal stenoz gibi rahatsızlıkları içerirler [22]. Bu iyi bilinen risk faktörlerine ek olarak, azalmış lomber lordoz ve bacak uzunluk eşitsizliği gibi postüral değişikliklerin; bel çevresindeki yumuşak doku yapıları üzerine etkileyen stresleri değiştirerek bel ağrısı yatkınlığında rol oynadığı da uzun süredir tartışılmaktadır [26-28]. Ek olarak anormal ayak postürü ve fonksiyonu da bu sebeplere dâhil edilmiştir. Literatürde,

düşük ark yüksekliği veya artmış pronasyonun BA gelişme olasılığını arttırdığı ifade edilmektedir [2]. Bu şekilde disk patolojisi veya sistemik bir rahatsızlık olmadan da vücudun statik ve dinamik yanıtlarının bozulmasına bağlı olarak ağrı gelişebilmekte ve zamanla kronikleşerek MBA'na dönüşebilmektedir [29].

## 2.2. Mekanik Bel Ağrısı Sebepleri ve Risk Faktörleri

Bilinen tüm BA'sı vakalarını nonspesifik olarak etiketleme geleneğinden memnun olmayan klinisyenler, altta yatan farklı nedenlerin varlığını ve bunların tanımlanabileceğini savunmaktadır [30]. Ağrının olası nedenleri, gelişimi ve sonraki seyri etkileyebileceği düşünülen birçok faktör tanımlanmıştır:

### a. *Disk Dejenerasyonu*

Büyük popülasyon örneklerine dair kesitsel çalışmalardan elde edilen bulgular, MBA ve klinik görüntülemelerde saptanan lumbar disk dejenerasyonu arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmiştir; örneğin, disk alanı daralması ve erkeklerde bel ağrısının varlığına ilişkin olasılık oranları (OR) 1,9'dur (%95 CI 1,4–2,8) ve disk dejenerasyonu ile (OR 2,18; 1,4–3,4) herniasyon için (OR 2,07; 1,4–3,1) OR 2'den büyüktür [31, 32]. Bununla birlikte, meta-analizleri de içeren sistematik bir derleme, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ile tanımlanan lezyonların tek başına bel ağrısının nedeni olarak belirlenemeyeceği sonucuna varmıştır. Çünkü bu tür MRG anormallikleri asemptomatik olan kişilerde de oldukça yaygındır ve bel ağrısının gelişimindeki rolü veya kanıta dayalı tedaviye katkısı öngörülememektedir [33].

### b. *Obezite*

Aşırı kilolu ya da obez olan kişilerde MBA riskinin arttığı gösterilmiştir ve bununla birlikte MBA'na bağlı özürlülük ve tedavi arayışının da bu grupta yüksek olduğu ifade edilmektedir [34].

### c. *Sigara*

Kohort çalışmaları BA ve sigara içme durumu arasında hafif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum MBA'na bağlı olarak ortaya çıkması beklenen anksiyete ve duygu-durum bozuklukları için de geçerlidir. Ancak altta yatan mekanizma hala belirsiz olarak kalmaktadır [35].



#### **d. Genetik**

Bel ağrısının gelişiminde genetik faktörlerin rolü geniş ölçüde tartışılmıştır. Araştırmalar, hem bel ağrısı hem de disk dejenerasyonunun genetik bir arka plana sahip olduğunu göstermektedir. Kalıtımın MBA'nın oluşumuna etkisine yönelik tahminler, çeşitli bel ağrısı problemleri (herniasyon, faset eklem patolojileri, spinal stenoz gibi altta yatan mekanizmayı oluşturan sebepler) için genetik faktörlerin %30 ile %46 arasında etkili olduğunu belirtilmektedir [36]. Ağrı algısı, sinyal iletimi, psikolojik işleme ve bağışıklıkla ilişkili genler aracılığıyla da kalıtımın MBA üzerine etkileri olduğu bildirilmiştir [34].

#### **e. Yaş**

Yaşlanma ve birlikte seyreden dejenerasyonun MBA oluşumuna etkisi birçok kez belirtilmiştir. Ancak omurgadaki yaşlanma ve dejenerasyon arasında ayırım yapmak önemlidir; çünkü sadece ikincisi, ağrıyı tetikleyen temel neden olarak bildirilmektedir. Literatürde, “yaşlanma” sadece kaçınılmaz olarak meydana gelen ve ağırlıklı olarak biyokimyasal olan değişiklikleri içermektedir. Diğer yandan dejenerasyon, normal yaşlanma sürecinin üstüne bindirilmiş bir yapı ve/veya fonksiyon bozukluğuna işaret eder [37]. Bununla birlikte yaşlanmanın biyokimyasal etkileri (azalmış kemik yoğunluğu, kas ve ligament yapılarındaki fizyolojik değişimler) vücut biyomekaniğinde bozulma ve dejeneratif bulguların yayılması ile sonuçlanır. Bunun da MBA'nın gelişiminde rol oynadığı belirtilmektedir [38].

#### **f. Psikososyal Faktörler**

Mevcut literatür “BA olan” bireylerin, beş ruh sağlığı koşulundan (depresyon, anksiyete, stres, psikoz ve uyku yoksunluğu) birine sahip olma olasılığının “BA olmayanlara” kıyasla en az iki kat yüksek olduğunu göstermektedir [39].

#### **g. Fiziksel Durum ve Egzersiz**

MBA ile ilgili risk faktörlerinin tanımlanmasında bir başka sorun ise bazı faktörlerin ağrıya etkisinin doğrusal olmamasıdır. Buna örnek olarak fiziksel aktivitenin etkisi verilebilir; Hollanda nüfusu tabanlı bir çalışmada fiziksel aktivite ile MBA görülme riski arasında U-şeklinde bir ilişki bildirilmiştir. Yani hem sedanter yaşam tarzı hem de aşırı yorucu faaliyetler BA riskinin artmasında etkilidir. MBA ve fizyolojik faktörler incelendiğinde; düzenli egzersiz yapan ve fiziksel aktivite düzeyi, orta ve yüksek düzeyde olan bireylerin ağrı şikâyetlerinin daha az olduğu belirtilmiştir [40].

#### **h. Bozulmuş Omurga Biyomekaniği**

Bozulmuş omurga biyomekaniğinin MBA için risk faktörü olduğu birçok çalışmada belirtilmektedir [41]. Azalmış postürel kas fonksiyonunun alt ekstremitelerde yaralanmalarında,

lumbopelvik ve lumbar omurga biyomekaniğin bozulmasında rol oynadığı elde edilen bulgular arasındadır [6, 42]. Bu veriler bir araya getirildiğinde, lumbopelvik kaslardaki yorgunluğun, eklemlerde aşırı yüklenmeye yol açarak ağrı oluşturabileceği düşünülmektedir [5]. Ayrıca hareket paterninin de MBA vakalarında değiştiği gözlenmiştir. Örneğin, Al Eisa ve arkadaşları, ayakta ve oturma pozisyonlarında spinal hareket örüntülerini MBA ve sağlıklı gönüllülerde araştırdıkları, yüzey anatomisi belirteçleri ve video kaydı kullandıkları, iki ayrı çalışmada MBA'sı olan kişilerin hem ayakta hem de oturma pozisyonlarında; asimetrik hareket, aralıklı hareket ve anormal hareket paternleri sergilediğini bulmuşlardır [43]. Bu, hem asimetrik kas aktivasyonunun, hem de anormal eklem yüklenme paternlerini içeren anormal kinematik hareket paternlerinin MBA'nın oluşumunda etkili olduğunu göstermektedir [5, 43].

#### ***i. Sırt ve Gövde Kasları Enduransı***

Literatürdeki çalışmalar MBA'lı hastalarda abdominal kaslar ile para-spinal kasların gücünde ve fleksibilitesinde azalma olduğunu kaydetmektedir; dolayısıyla da bu parametrelerdeki iyileşmenin MBA'nın önlenmesinde koruyucu faktörler olduğu vurgulanmaktadır [19].

#### ***j. Postür ve Duruş Bozuklukları***

Anormal alt ekstremitte postürü ve biyomekaniğinin MBA gelişimi ve progresyonunda etkili olduğu ifade edilmektedir [44]. Omurganın fleksiyon ve rotasyon hareketleri ile karakterize ağır kaldırma, eğilme gibi aktivitelerin ve hareket sırasında gelişen anormal yük dağılımının da bel ağrısının başlangıcında orta ve güçlü risk faktörleri olduğu belirtilmiştir [45]. Bu şekilde; mekanik faktörlerin bel ağrısında nedensel bir rol oynadığı düşünülmüştür. Bradford-Hill nedensellik kriterlerine göre; oturma şekli, anormal duruş pozisyonları, ayakta durma ve yürüme, yük taşıma biçimleri veya destek alma, itme, çekme, bükme, kıvrırma, kaldırma veya taşıma şekilleri, çalışılan alanın özelliklerinde bozukluk ve uygunsuzluklar bel ağrısının nedenleri olarak belirtilmektedir [46-50].

Ayaklardaki yapısal ve postural anormalliklerin, normal kas ve eklem biyomekaniklerini etkileyebileceği ve alt ekstremitte oluşan değişimler (tonus artışı, kas kuvvet dengesizlikleri) nedeniyle lumbopelvik kas ve eklemlerde; stres ve gerginliğin tetiklendiğine inanılmaktadır. Dolayısıyla ayak postür ve fonksiyon bozukluklarının vücut biyomekaniğine etkisinin MBA ile ilişkili olduğu belirtilmektedir [51].

### 2.2.1. Ayak Postür ve Fonksiyonları – Mekanik Bel Ağrısı İlişkisi

Biyomekanik anormalliklerin, MBA'nın olası nedenleri arasında olduğu geniş bir kesim tarafından kabul edilmektedir. Bunlar arasında; lomber eklemlerin sertliği, alt sırt kaslarının hipertonisitesi veya zayıflığı ile lomber spinal eklemlerde stres ve dejenarasyona yol açan; lomber omurganın sürekli ve anormal postürel mekanik yüklenmeleri sayılabilir. Ek olarak alt ekstremitelerde postürel değişikliklerin MBA ile ilişkili olduğu belirtilmektedir [4].

MBA'nın tedavisinde; klinisyenler sıklıkla mekanik bozukluğa sebep olarak gördükleri -ayaktakiler de dâhil olmak üzere- postural anormalliklerin düzeltilmesini tedavi planlarına eklemektedir [4]. Yayımlanan iki derlemede ayak yapısı ve fonksiyonu ile MBA arasındaki ilişki araştırılmıştır [2, 3]. Mevcut literatür, MBA ve bozulmuş ayak biyomekaniğinin bağlantılı olduğunu; özellikle ayakta pronasyon artışının MBA oluşumu ile ilişkili olduğu görüşünü desteklemektedir. Ayak postürünün, özellikle artmış pronasyonun, mekanik bel ağrısı ile ilişkili olduğu fikrini destekleyen birçok kanıt bulunmaktadır. Bu bulguyu açıklamak için ortaya konan mekanizmalar ise, mekanik postürel değişikliklere veya lomber ve pelvik kasların kas aktivitesindeki değişikliklere dayanmaktadır [4].

Bird ve Payne'nin ayak fonksiyonu ve biyomekaniğinin MBA oluşumu ile ilişkisini belirttiği mekanizmalar Tablo 2-1'de verilmiştir [2].

**Tablo 2-1. Ayak pozisyonu ve MBA oluşumu ile ilişkili olası mekanizmalar**

a.	Ayakkabı Topuk Yüksekliği
b.	Yetersiz Şok Absorbsiyonu
c.	Ayakta Artmış Pronasyon
d.	Fonksiyonel Bacak Boyu Uzunluk Farkı
e.	Sagittal Düzlem Blokağı

#### a. Topuk Yüksekliği ve Ayakkabı Seçimi

Ayağın proksimal mekanik işlevini etkileyebilecek, topuk yüksekliği arttırılmış (yaklaşık 2,5 cm'nin üzerinde) ayakkabıların, kullanıcı için zararlı olduğu uzun süredir belirtilmektedir. Yüksek topukların plantar basınç gibi parametrelerde artışa ve diz eklemi basma kuvvetlerinin artmasına neden olduğu gösterilmiştir. Ayakkabı topuk yüksekliği eklem diziliminde ve kas aktivitesinde değişiklikler yaratması nedeniyle bel bölgesinde büyük bir etkiye sahip olabilir. Yüksek topuklu ayakkabı giyildiğinde lomber lordozda bir artış olduğunu belirten genel bir görüş bulunmaktadır [52-54]. Ancak De Lateur ve arkadaşları yüksek topuklu ayakkabılar giyen ve giymeyen bireylerle yaptıkları çalışmalarında; topuk yüksekliğinin, statik ve dinamik lomber lordozda etkisini araştırmış ve kadın olgularda lomber lordozda anlamlı bir fark

bulunmadığını bulmuşlardır. Bununla birlikte, erkek deneklerde dinamik lomber lordozda küçük bir azalma belirtilmiştir. Kompansasyonun büyük kısmının ise diz ve ayak bileğinde gerçekleştiği görülmüştür [55]. Öte yandan son zamanlarda yapılan çalışmalar, yüksek topuklu ayakkabılarla ambulasyonun daha büyük alt ekstremitte, lomber Erektör Spina (ES) ve servikal paraspinal kas EMG aktivitesi gerektirdiğini göstermektedir. Mevcut veriler, bilim insanları ve klinisyenlerin, normal bir gün boyunca yüksek topuklu ayakkabı giymenin BA riski ve muskuloskeletal yapılarda zedelenme riskinin artmasına katkıda bulunabileceğini öne sürmelerine neden olmuştur [2, 4]. Smith ve Helms de uygun olmayan ayakkabıların kullanımı, özellikle uygun olmayan topuk yüksekliği ile kas iskelet sistemi patolojisinin bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir [56].

### **b. Yetersiz Şok Absorbsiyonu**

Ayak, zemin ile etkileşime girerek insan iskeletine ani stres (şok) uygulamaktadır. Bu şok etkisi, vücudun daha kırılabilir yapılarına zarar vermeden, hızlı bir şekilde zayıflatılmalıdır. Bu 'şok' vücutta proksimale doğru ilerlerken giderek zayıflatılır; ancak alt ekstremitelerde bozukluk yine proksimale doğru yayılarak bel bölgesinde patolojiye yol açabilmektedir [2].

Voloshin ve Wosk, vücudun şok absorpsiyon yeteneğini incelemişlerdir. İlk çalışmalarında, vücudun farklı bölümlerinin şok absorpsiyon kapasitesindeki bir eksikliğin ya da şok dağılımındaki asimetrisinin, eklem dejenerasyonuna yol açabileceği hipotezini ortaya koymuşlardır [2-4, 57]. Daha sonraki bir çalışmada MBA'lı olgularda yürüyüş değerlendirilmiş ve femoral sinyal yoğunluğu anlamlı şekilde daha az bulunmuştur. Araştırmacılar, bu bireylerin lomber omurgayı aşırı şoktan korumak amacıyla (şoku etkili bir şekilde hafifletemedikleri için) muhtemelen farklı bir yürüyüş paterni kullandıklarını, dolayısıyla böyle bir sonuç çıktığını öne sürmüşlerdir [58]. Mevcut literatür ayakta durma ve yürüme sırasında gövdeye iletilen şok kuvvetlerine bağlı olarak; sürekli gövde ekstansör kas yorgunluğunun, omurganın ve diğer pasif yapıların aşırı yüklenmesine yol açabileceği görüşünü desteklemektedir [59].

MBA'lı bireylerde şok absorban (viskoelastik) tabanlıklar ile yapılan çalışmalarda; tabanlık kullanımının, 1 yıllık izlemde ağrı düzeyi ve fonksiyonel mobilite üzerinde, hızlı ve şaşırtıcı bir gelişme sağladığı belirtilmiştir [60].

### **c. Artmış Ayak Pronasyonu İle İlgili Faktörler**

Aşırı ayak pronasyonu ile bağlantılı MBA kategorisinde, MBA'nın gelişiminin, bağımsız veya birlikte çalışan iki faktörden kaynaklandığı öne sürülebilir. İlk faktör, yürüyüş sırasında

alt ekstremitenin aşırı iç rotasyonu ve ikincisi yere temas eden aşırı pronasyonlu ayağın zayıf şok absorban özellikleri olabilir [2].

Literatürde, “topuk teması sırasındaki aşırı ayak pronasyonunu” ya da “itme fazı sırasında başarısız ayak supinasyonunu”; pelviste ve sırtta oluşan anormal hareket ile ilişkilendiren birçok teorik açıklama vardır. Bu teoriler yürüyüş döngüsü sırasında vücut segmentlerinin hareketini ve çevresindeki nöral, kemik, ligamentöz ve kas yapı bileşenlerini birbiriyle ilişkilendirir [2]. Yürüyüş döngüsü sırasında ayak pronasyonunun aşırı artması veya uzaması bacağın artmış iç rotasyonu ve pelvisin anterolateral tilti ile sonuçlanır. Bu ise; iliopsoas, piriformis ve gluteus maksimus dâhil olmak üzere bir dizi pelvik kasta artmış bir gerginlik oluşturarak lomber vertebra gövdelerinin rotasyonuna yol açabilir. Bel bölgesine etkiyen bu değişmiş (anormal) dinamik kuvvetlerin, sakroiliak eklem fonksiyonunu etkileyerek MBA'nın gelişimine katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. İliopsoas üzerindeki gerilmeyi azaltmak için, kişinin ES kaslarını daha fazla aktifleşmesi de teorik olarak kas yorgunluğuna neden olarak BA tablosunu kötüleştirir. Bu şekilde açıklanan bozulmuş alt ekstremitte biyomekaniğinin MBA'nın oluşumunda etkili olabileceği bildirilmiştir [51, 61, 62].

Asimetrik ayak pronasyonu ile ayak postüründe küçük bir değişiklik, spinal mekaniği değiştirebilir ve MBA'lı bir kişinin klinik biyomekanik muayenesinde dikkat edilmesi gereken bir özellik olabilir [2]. Menz ve ark. yaptıkları geniş kapsamlı ve yüksek katılımlı çalışmalarında; ayak postür ve fonksiyon bozuklukları ile MBA ilişkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları ayak postür bozukluklarının kinematik zincir üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Ancak MBA gelişimi ile ayak postür bozuklukları arasında anlamlı ilişki yalnızca ayakta artmış aşırı pronasyonu olan olgularda ortaya çıkmıştır. İlâveten literatürde, “ayakta artmış pronasyonu düzeltmeye yönelik ortez kullanımının MBA'nın tedavisine etkisini” araştıran çalışmalar mevcut olup artmış pronasyonu düzeltmeye yönelik uygulamaların MBA tedavisinde klinik olarak etkili bulunduğu belirtilmektedir [57].

#### **d. Fonksiyonel Bacak Boyu Uzunluk Farkı- BBUF**

Bireylerde asimetrik bacak uzunluğu varlığının, bel bölgesine etkiyen değişmiş ve eşit olmayan kuvvetler ile ilişkili olabileceği ve MBA'nın gelişimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bacak uzunlukları arasındaki farklılık ile ilgili etyolojik faktörlerin bir alt kümesi, ayak duruşu ve hareket de dâhil olmak üzere alt ekstremitte eklemlerindeki fonksiyonel değişiklikleri içerir. MBA'na neden olan BBUF ile ilgili yaygın olarak kabul edilen mekanizma; pelvis ve lomber omurganın lateral tilti ile alt ekstremitte eklemlerinde olduğu gibi bu eklemlerde de asimetrik ağırlık taşıma ve kronik fonksiyonel değişikliklerin

yayılımı ile yaralanmaya neden olduğudur. Bu düşünceyle uyumlu olarak, laboratuvar temelli bir çalışmada, Betsch ve ark. asemptomatik bireylerde bacak boyu uzunluk farkının yapay indüksiyonunu takiben BBUF ve lateral pelvik tilt değişiklikleri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu bulmuşlardır [4, 5].

Genel yargı bacak boyu uzunluk farkının yol açtığı bozulmuş yük dağılımı ve lumbopelvik kasların güçsüzlüğünün MBA gelişiminde rol oynayabileceğidir. Ancak MBA üzerine direkt etkisine dair kanıtlar henüz bulunamamıştır [5].

#### **e. Sagittal Düzlem Blokajı**

Ayak fonksiyonunun sagittal düzlem hareketlerini kolaylaştırdığı teorisi, ayağın sagittal düzlemdeki pivotlarının yürüyüş sırasında etkili bir şekilde işlev görmesine odaklanır. Yürüyüş sırasında bu eklemlerin sagittal düzlemdeki görevi engellenirse, bu bir sagittal düzlem blokajı olarak tanımlanır ve vücudun diğer bölümleri için kompensasyonların gerçekleşmesi öngörülür [4]. Bu pivotların ilki olan birinci metatarsophalangeal (1.MFE) eklem disfonksiyonu genellikle fonksiyonel bir halluks limitus olarak tanımlanır. MFE dorsifleksiyonunun fonksiyonel başarısızlığının bir sonucu, yürüyüş döngüsünün basma ortası fazında yetersiz kalça eklemi ekstansiyonudur. Normalde, ağırlık taşıyan bacakta yürüyüş döngüsünün basma ortası fazı uzamaya başlar, MFE’de sagittal düzlem blokajı nedeni ile kalça ekleminin ekstansiyonunun engellenmesi söz konusu olduğunda ise karşı taraf topuk kalkışından hemen önce normal diz eklemine tam ekstansiyonun ortaya çıkması engellenebilir. Ayrıca kalça eklemi ekstansiyonundan sorumlu kaslardan olan biceps femoris, sakruma sakrotuberöz ligament ile bağlandığından; biceps femoris kasılmasının olmaması sakroiliak eklemin normal salınımını değiştirebilir. Oysa bu hareketlerin, yürüyüş döngüsünün basma ortası ve itme fazlarında sakroiliak eklemin kendini koruması için gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu eklemin tekrarlı yüklenmesi MBA’nın gelişimine katkıda bulunan bir faktör olarak düşünülmektedir [2, 57]. Bu veriler göz önünde bulundurularak; sagittal düzlemde gerçekleşen blokajların kinematik zincir üzerinde etkili olduğu ve anormal yüklenmelerin sırt ve bel kaslarının güçsüzlüğünde rol oynadığı söylenebilir [2].

### 2.3. Mekanik Bel Ağrısında Değerlendirme

Klinik değerlendirme ve bel ağrısının yönetimi için önerilerde, son on yılda dikkate değer bir değişim olmamıştır. Bel ağrısının, MBA olarak tanımlanabilmesi için; ağrının muskulo-skeletal kaynaklı olması ve kırmızı bayraklar olarak tanımlanan, spinal, torasik, abdominal ve pelvik bölgede ciddi patolojilerin (ileri yaş, kauda ekuina, sinir kökü basısı, tümör, enfeksiyon, HIV pozitif gibi spesifik durumlar) bulunmaması gerekmektedir [63]. Bel ağrısının değerlendirilmesinde sıklıkla;

- Hasta Hikayesi ve Ağrı
- Radyolojik Değerlendirme
- Fonksiyonel Değerlendirme: Fiziksel Fonksiyon ve Performansın Değerlendirilmesi, Eklem Hareket Açıklığı (EHA), Esneklik ve Mobilite, Sırt ve Gövde Kasları Enduransı, Yürüme vb.
- Psikososyal Değerlendirme: Korku-Sakinim Davranışları ve Yaşam Kalitesi gibi ölçek ve değerlendirmeler kullanılmaktadır.

#### a) Hasta Hikayesi

Bel ağrısının değerlendirilmesi, ayrıntılı bir anamnez ve hastalık öyküsünün alınması ile başlamaktadır. Ağrının lokalizasyonu, semptomların sıklığı ve süresi, daha önce alınmış tedaviler ve tedavi yanıtları değerlendirilmesi gereken parametrelerdir [34].

#### b) Ağrı

Ağrı; Amerikan Ağrı Topluluğu (AAT) tarafından, medikal değerlendirmenin 5. yaşamsal bulgusu olarak deklare edilmiştir. MBA'nda ağrı; bel ve sırt bölgesi fonksiyonları, genel sağlık durumu ve hasta memnuniyeti ile birlikte tedavi etkinliğini değerlendirilmesindeki temel öğelerden kabul edilmektedir. Ağrı değerlendirmesinde Vizüel Analog Skala (VAS), McGill Ağrı Skalası, Kronik Ağrı Derecesi Düzeyi gibi çeşitli değerlendirme skalaları kullanılmaktadır [64].

#### c) Radyolojik Değerlendirme

Kronik bel ağrısı olan hastalarda radyolojik görüntüleme; kırmızı bayraklı veya radiküler ağrıları olan hastaları değerlendirmek ve cerrahinin düşünüldüğü hastalarda cerrahi teknikleri planlamak şeklinde iki amaca hizmet etmektedir. Birinci basamakta en yaygın omurga görüntüleme testleri düz radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT), MRG ve kemik taramasıdır. Diğer testler (miyografi, diskografi ve pozitron emisyon tomografisi) genellikle cerrahi müdahaleden önce uzmanlarca sıralanır ve bu nedenle gözden geçirilmez. Genel olarak,

görüntüleme için başvuru belirli bir endikasyona dayanmalıdır. Düşük maliyeti ve ulaşılabilirliği nedeniyle en yaygın kullanılan görüntüleme düz radyografi ve MRG'dir [63]. Son dönemde literatürde sıkça yer alan bir başka radyolojik değerlendirme ise yüzeysel Elektromyografi (s-EMG surface elektromyography)' dir. Literatürde bel ağrısı riski ile spinal kasların aktivasyonunun ilişkili olduğu belirtilmektedir [57].

#### **d) Fonksiyonel Değerlendirme**

Muskulo-sekeletal sistemde ağrı fonksiyonel kayıpla sonuçlanmaktadır. BA'lı hastalarda fonksiyonel durumun değerlendirilmesinde ağrı ve engelliliği sorgulayan pek çok ölçüt geliştirilmiştir. Bir çoğunun güvenilirlik – geçerliliği kanıtlanmıştır ve klinikte yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ölçütlerin en çok kullanılanları: Roland – Morris Engellilik İndeksi, Oswestry Bel Ağrısı Sorgulama Formu, Quebec Bel Ağrısı Engellilik Formu'dur.

#### ***Fiziksel Fonksiyon ve Performans***

Bel ağrısı olan hastaların rehabilitasyon tedavisinin temel amacı, etkinlik ve katılım düzeylerini arttırmaktır. Günlük pratikte ve bilimsel araştırmalarda, günlük işleyişin değerlendirilmesi için çoğunlukla hastanın kendi bildirimine dayanan anketler kullanılmıştır. Ancak bu, bir hastanın performansının gerçek kabiliyetini mutlaka yansıtmayabilecek bilgiler içerebilir. Nesnelliği arttırmak için, hareketlilik ve kas gücü gibi beden fonksiyonu ölçümleri kullanılmaktadır ancak bu ölçümler ile günlük yaşamdaki aktivite düzeyi arasındaki korelasyon çok zayıftır. Ayrıca, bu ölçümlerin güvenilirliği ve geçerliliği konusunda önemli endişeler vardır. Literatürde, fonksiyonel kapasitenin nesnel ve doğrudan ölçümlerinin yapılabilmesi için birkaç performans (Fonksiyonel Kapasite Değerlendirmesi gibi) testi geliştirilmiştir. Ancak bu testler hakkındaki psikometrik veriler eksiktir. Bu nedenle araştırmacılar, bel ağrısının etkileyebileceği günlük aktivitelere benzeyen, daha kolay yönetilen, sofistike ve pahalı ekipman kullanmayan görevler tanımlamışlardır. Bunlar bel-sırt bölgesi performansından etkilendiği belirtilen; yürüme, ağırlık kaldırma, basamak çıkma gibi görevleri içeren değerlendirmelerdir [65]. Bu değerlendirmeler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- 5 dk Yürüme (5 minute walking)
- 6 dk Yürüme (6-min walking)
- 20 m Yürüme (5 ft walking)
- Tekrarlı Otur-Kalk Testi (Sit to Stand)
- Öne Uzanma Testi (Loaded Forward Reach)
- Merdiven Çıkma (One minute Stair Climbing)



- İlerleyici İsoinertial Ağırlık Kaldırma Testi (Progressive İsoinertial Lifting Evaluation-PILE)

### e) Psikososyal Değerlendirme

Psikolojik etmenler fiziksel fonksiyon bozukluklarına neden olabildiği gibi fiziksel bozukluklar da bireylerin psikolojik durumu ve sosyal yaşamı üzerinde negatif etkilere neden olabilmektedir. Bu nedenle BA'lı hastaların tanı ve tedavi yaklaşımlarında hastalığın seyrini, ciddiyetini ve kısıtlılığı değerlendirirken; ruhsal durum, korku-kaçınım davranışları, ağrı ile baş etme yöntemleri, psikososyal durum ve davranışsal faktörler de dikkate alınmalıdır [41].

#### 2.3.1. Ayak Postür ve Fonksiyonunun Değerlendirilmesi

MBA'nın yetişkinlerin %80'ini etkilediği ve önemli sosyo-ekonomik ve sağlık bakım maliyeti ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir. Dahası nüksetme oranları yüksektir ve MBA hastalarının yaklaşık olarak % 44'ü bir yıl içinde semptomların geri dönüşünü yaşamakta ve %85'inde yaşam süreleri boyunca tekrarlamaktadır. MBA vakalarının %85'e yakınında ağrının mekanizması tam olarak anlaşılammakta ve non-spesifik veya MBA olarak adlandırılmaktadır. Bilinmeyen etiyoloji ve yüksek nüks oranlarının kombinasyonu etkili tedaviyi güçleştirmektedir [2].

Bozulmuş ayak fonksiyonunun MBA'nın gelişimi için etiyolojik bir mekanizma olduğu ileri sürülmüştür. Yürüyüş sırasında alt ekstremitte fleksiyona alınırken ayak, ayak-bileği plantar fleksiyonu gerçekleştirir ve bacak boyunun uzaması amaçlanır bu sayede ağırlık merkezi fazla yer değiştirmez. Sagittal düzlemdeki bu ilerlemenin devamında ayağın yere basma fazında da şok absorpsiyonunun yapılabilmesi için ayağın dorsi fleksiyona gitmesi beklenir. Ancak artmış pronasyonun bu mekanizmayı ve şok absorpsiyonunu bozduğu öne sürülmüştür. Bu şekilde gelişen yetersiz şok absorpsiyonu, sakroiliak ve lumbosakral eklemlerde önemli bir gerilim ve tepki kuvvetine neden olarak MBA'nın gelişiminde rol oynar [2]. Aşırı veya uzamış ayak pronasyonunun varlığında, ortezler geleneksel olarak ayak hareketinin derecesini ve hızını azaltmak, alt ekstremitte fonksiyonunu ve proksimal postürü düzeltmek için reçete edilir. Kişiyeye özel ayak ortezleri ve tabanlıklarla yapılan müdahaleleri takiben ağrıda belirgin kısa ve uzun süreli azalmalar olduğuna dair kanıtlar, fonksiyonel ayak cihazlarının MBA'nın tedavisinde ve önlenmesindeki rolünü desteklemektedir [4]. Yapılan bir derlemede BA'lı olgularda ayak postür ve ark yüksekliğini düzeltici yardımcı materyallerin BA'sını düzeltmedeki etkisi zayıf bulunmuş ancak anti-pronasyona yönelik tabanlıkların kullanıldığı çalışmalarda BA semptomlarında anlamlı iyileşme olduğu gösterilmiştir. [4].

Ayak postür ve fonksiyonun değerlendirmesini sağlayan test ve ölçümlerin birkaçı aşağıdaki gibidir;

- Longitudinal Ark Açısı (Feiss Çizgisi)
- Naviküler Yükseklik ve Naviküler Düşme Testi (Navicular Drop Test)
- Subtalar Açısı
- Ayak Postür İndeksi-API6 (Foot Posture Index-FPI6)
- Radyografik Ölçümler
- Yürüme Analizi ve Postür Analiz Sistemleri
- Pedobarografik Ölçüm

#### **2.4. Bel Ağrısının Tedavisi**

MBA'sı için tedavi birincil olarak hastalık hakkında bilgilendirici eğitim, aktivite artışı önerisi, egzersiz terapisi, medikal tedavi (analjezik ilaçlar, zayıf opioidler vb.), elektroterapi, fiziksel ajanlar (sıcak-soğuk ajanlar, infraruj, ultrason, lazer vb.), manuel terapi ve kişisel yönetim stratejilerini içerir. İkincil olarak ise multi disiplinler yaklaşım ve bununla birlikte güçlü opioidler, birleşik analjezikler, steroid enjeksiyonu ve bilişsel davranışsal terapi uygulamalarını içerir [41].

##### **2.4.1. Cerrahi Tedavi**

MBA'sında cerrahinin yeri oldukça sınırlıdır ve kullanımı eleştirilmektedir [34]. Konservatif tedaviye cevap alınmaması durumunda cerrahi düşünülmeden önce; yapısal bozuklukların yeniden değerlendirilmesi ve probleme yönelik multi disiplinler bir tedavinin uygulanması önerilmektedir [10]. Literatürde spinal cerrahi ve yoğun fizyoterapi programları karşılaştırıldığında kısa ve uzun dönemde ağrı ve fonksiyon üzerinde benzer gelişmeler görülmüştür. Ancak cerrahi tedavinin maliyet-fayda kazanımının daha düşük olduğu, komplikasyon riskinin ise daha fazla olduğu belirtilmektedir [41].

##### **2.4.2. Konservatif Tedavi**

Bel ağrısının konservatif tedavisi; dinlenme, fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları ile medikal tedaviyi içermektedir.

### 2.4.2.1. Dinlenme

Dinlenme sıklıkla ağrının giderilmesi için ilk seçenek olarak akla gelse de uzun süre hareketsizliğin; aerobik kapasitede, kas kuvvet ve fonksiyonunda, esneklikte azalma ve kemik mineralizasyonunda kayba yol açtığı belirtilmektedir. Bu nedenle güncel BA kılavuzlarında dinlenme tavsiye edilmemekte, ciddi ağrısı olan olgularda ise kısa süreli istirahat uygun görülmekte birlikte 2 günden fazla dinlenme önerilmemektedir [63].

### 2.4.2.2. Medikal Tedavi

Bel ağrısının medikal tedavisinde amaç ağrı ve ağrıya bağlı iş-fonksiyon kaybının azaltılması, fonksiyon ve mobilitenin devamlılığının sağlanmasıdır. Bu bağlamda analjezikler, non-steroid anti inflamatuvar ilaçlar, opioidler, kas gevşeticiler, kortikosteroidler, lokal anestetikler ve antidepresan ilaçlar kullanılabilir. Bu ilaçlar ile santral ağrı algısı, kas gevşemesi ve ağrı algısının fizyolojisi üzerine etki oluşturulması ile semptomatik tedavi hedeflenmektedir. Bu şekilde semptomatik tedavi sağlansa da genel olarak patoloji iyileştirilememektedir [41].

### 2.4.2.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Uygulamaları

Elektroterapi, sıcak ve soğuk uygulamalar, hasta eğitimi ve bel okulu, traksiyon, manuel terapi, egzersiz uygulamaları ve biyomekanik düzeltici-destekleyici yaklaşımları kapsar.

### Egzersiz Tedavisi

“Egzersiz tedavisi”, terapi seansları sırasında katılımcıların, tekrarlayan gönüllü dinamik hareketleri veya statik kas kasılmalarını gerçekleştirmeleri gereken herhangi bir program olarak tanımlanmaktadır. Bel ağrısının tedavisinde egzersiz tedavilerinin etkinliği belirtilmiştir ve sıklıkla diğer yöntemlerle birlikte kullanılmaktadır [66].

**Germe ve Gevşeme Egzersizleri:** Hamstringler, iliopsoas ve kuadriseps kaslarında oluşan gerginlik lomber bölgeye aşırı yük binmesine neden olur. Literatürde MBA'nın indikatörleri arasında sayılan bu durumun giderilmesi için germe ve gevşeme egzersizleri uygulanmaktadır. Bu şekilde kas spazmı ve ağrının giderilmesi amaçlanmaktadır [66].

**Gövde Koordinasyonu, Kuvvetlendirme ve Endurans Egzersizleri:** Lomber koordinasyon, kuvvetlendirme ve endurans egzersizleri MBA olan hastalar için yaygın olarak kullanılan bir tedavidir. Bu egzersizler ayrıca motor kontrol egzersizleri, transversus abdominis eğitimi, lomber multifidus eğitimi ve dinamik lomber stabilizasyon egzersizleri olarak literatürde tanımlanmaktadır [41]. Literatürde Lomber koordinasyon, güçlendirme ve dayanıklılık egzersizlerinin BA'nın tedavisinde etkili olduğu bildirilmektedir [67]. “Core”,

lumbopelvik bölge (bel-kalça bileşkesi) olup ağırlık merkezinin olduğu bölge olarak belirtilmiştir. Etkin bir core (çekirdek) stabilizasyonun sağlanması durumunda kas uzunluk-gerilim ilişkileri, güç iletimi, artrokinematik ve kinematik zincirin optimum çalıştığı belirtilmektedir. Bunun yanında akselerasyon, deserelasyon ekstremiteler hareketleri sırasında proksimal stabiliteyi sağlayarak dinamik stabilizasyonu sağlamaktadır. Literatürde “lumbal stabilizasyon”, “motor omurga kontrolü”, “dinamik stabilizasyon” ve “core kuvvetlendirme” gibi çeşitli isimlerle anılan “core stabilizasyon” egzersizlerinin MBA’nın tedavisinde yararlı olduğu bildirilmiştir [63].

## **Biyomekanik Düzeltici-Destekleyici Yaklaşımlar**

### **A, Bel Bölgesi Biyomekaniğinin Düzeltilmesi**

- i. Korse:* Korse kullanımının, biyomekaniği ve hasta farkındalığını arttırarak kötü postürün düzeltilmesini sağladığı ve ağrıya yol açan yüklenmeleri engellediği belirtilmektedir. Ancak uzun süreli korse kullanımının abdominal ve paraspinal kaslarda atrofiye neden olabileceği bu yüzden kısa kullanılması ve egzersiz programıyla kombine edilmesi önerilmektedir [41].
- ii. Tabanlık ve Bant Uygulamaları:* Tabanlık uygulamalarının tek başına etkisinin sınırlı olduğu belirtilmektedir. Tabanlık çalışmaları kendi içinde incelendiğinde anti-pronasyona yönelik uygulamalarının bel bölgesi biyomekaniği üzerinde etkili olduğu görülmüştür [1]. Bel bölgesine uygulanan terapatik bantlamanın ise ağrı ve spazm üzerinde kısa süreli ve hafif bir etkisi olduğu ancak patoloji üzerinde direkt bir etkisinin olmadığı belirtilmektedir [15].

### **B. Ayakta Artmış Pronasyonun Düzeltilmesi**

Tabanlık ve bantlamanın kısa dönemde ayak postür biyomekaniğini düzeltmede etkili olduğu belirtilmiştir. Ayak postür bozukluklarını inceleyen çalışmalar arasında en belirgin düzelmenin artmış pronasyona yönelik uygulamalarda görüldüğü belirtilmektedir [1, 4, 10]. Anti-pronasyon bantlamanın ayak postür ve biyomekaniği üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur ancak etki mekanizmasının daha net anlaşılabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir [11, 12].,

#### *i. Tabanlık Uygulamaları*

Anti-pronasyona yönelik tabanlık uygulamalarının BA’nın önlenmesinde etkili olduğu görülmektedir ancak daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir [1].

**ii. Rijit Bantlama**

Rijit bantlama teknikleri plantar yüzeye direkt temas eder ve medial plantar yüzeye yukarı yönlü kuvvet uygulayarak destek sağlar. Bu şekilde ayakta supinasyon momenti ortaya çıkararak aşırı pronasyona ters yönde etki etmesi beklenir. Bazı araştırmacılar bantlamanın ayaktaki aşırı pronasyonu, tibial rotasyonu dengeleyerek, azalttığını belirtmektedir [68, 69].

**iii. Kinezyolojik Bantlama (Kinesiotape®)**

Kenzo Kase tarafından geliştirilen esnek bantlama, esnek olmayan bantlamadan farklı olarak %120-140 daha fazla esneyebilir ve hareket sırasında eklemleri kısıtlamaz. Ağrıyı, kas spazmını, ödem, yaralanma riski ve anormal kas gerilimini azalttığı, bunun yanında kas kuvvetini, kan dolaşımını ve lenfatik dolaşımı ise arttırdığı belirtilmiştir [70]. BA'lı hastalarda bel bölgesine kinezyolojik bantlamanın etkili olmadığı belirtilmiştir, ancak BA'lı hastalarda artmış pronasyona yönelik uygulamasına rastlanmamıştır [15].

**iv. Biyomekanik Bantlama / Dinamik Bantlama (Dynamic Tape®)**

Biyomekanik bantlama son yıllarda muskulo-skeletal bozukluklarının tedavisinde kullanılmakta olan bir yöntemdir. Klasik rijit ve esnek-kinezyolojik bantlama tekniklerinden farklı olarak; bir veya daha fazla eklem üzerinde mekanik etki oluşturması amacıyla; dinamik bant (iki düzlemde esneyebilen, esnekliği yüksek >200%), yüksek direnç ve çekme kabiliyeti (10-15 kg) olan naylon/likra yapıda) ile ekstremiteye kısalmış pozisyonda uygulama yapılarak eklem üzerinde yüklenmeyi azaltma, kuvvet yardımı ve hareket modifikasyonu sağlamayı ve bu sayede bozulmuş eklem biyomekaniğini düzeltmeyi amaçlamaktadır [13].

Ünver B. farklı desteklerin ayak plantar basınç dağılımı üzerine etkisini incelediği çalışmasında dinamik anti-pronasyon bantlamanın artmış pronasyonun sebep olduğu bozulmuş yük dağılımını ve artmış arka ayak pronasyonunu düzeltmede etkili olduğunu göstermiştir [71].

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, mekanik bel ağrısı tanısı alan ve ayakta artmış pronasyonu bulunan; Ocak– Haziran 2018 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne ayaktan gelen 50 birey ile gerçekleştirildi.

#### 3.1. OLGULAR

##### Dâhil Edilme Kriterleri

- En az 6 aydır devam eden mekanik bel ağrısı yakınması olması
- Yaşın 18-65 yıl arasında olması
- Ayakta artmış bilateral esnek pronasyonun olması (Ayak Postür İndeksi-6 skoru >0)

##### Dâhil Edilmeme Kriterleri

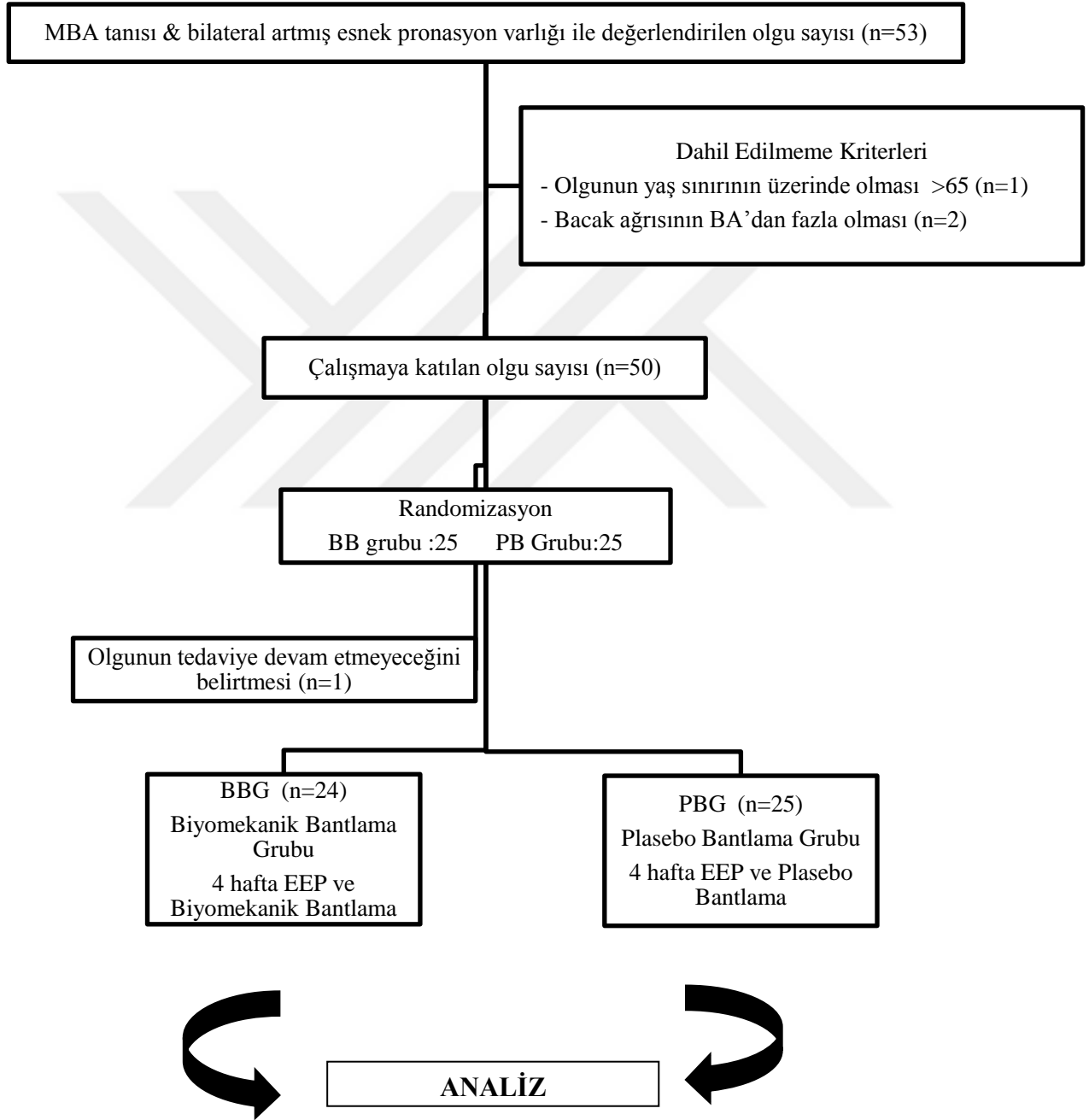
- Ayakta rijit pes planus, pes kavus, ekin deformitesi, halluks valgus, halluks rijitus veya kalkaneal epin
- Son 6 ay içerisinde geçirilmiş alt ekstremitte yaralanması veya cerrahisi
- Radiküler tip bel ağrısı (bacak ağrısı > bel ağrısı olan hastalar)
- Vücut Kitle İndeksi (VKİ) > 30 olması,
- Analjezik kullanımı
- Gebelik
- Son 5 yıl içinde geçirilmiş spinal cerrahi öyküsüyle ilişkili semptomların varlığı
- Nörolojik bozukluk veya kognitif disfonksiyon (inme, demans vb.)
- Romatolojik hastalıklar
- Periferik vasküler hastalıklar
- Ekstremiteler arası uzunluk farkı olması

Çalışmanın yapılabilmesi için Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08.01.2018 tarih ve 2018-01-01 karar numaralı izin ve onay alındı. Tüm katılımcılardan çalışmanın amaçları, süreci ve yapılacak işlemlerin anlatıldığı imzalı aydınlatılmış onam alındı.

Örneklem büyüklüğü VAS minimal klinik anlamlılık değerine (3) göre “G-Power programı kullanılarak (%80 güç)” ile hesaplandı. Her grup için alınması gereken en az örneklem sayısı 22 olarak belirlendi. Olguların çalışmadan düşme olasılığı göz önünde bulundurularak her gruba 25 olgu dâhil edilmesine karar verildi.

“Random.org” sitesi üzerinden yapılan randomizasyon ile gruplara ayrılan bireyler, katılım sırasıyla Biyomekanik Bantlama (BBG) veya Plasebo Bantlama (PBG) gruplarına

dâhil edildi. MBA tanısı ve bilateral artmış esnek pronasyonu ile değerlendirilen 53 bireyden dâhil edilme kriterlerine uyan 50'si randomize edilerek 2 gruba ayrıldı. Bireylerden biri değerlendirme sonrası tedavi programına devam edemeyeceğini belirttiği için çalışma dışı bırakıldı. Çalışmamız Şekil 1'de gösterildiği üzere Grup 1 (n=24): Biyomekanik Bantlama; Grup 2 (n=25): Plasebo Bantlama gruplarına dâhil edilen 49 birey ile tamamlandı. Körlüğün sağlanabilmesi açısından farklı gruplardaki olgular bantlama uygulamaları sırasında birbirlerini görmediler.

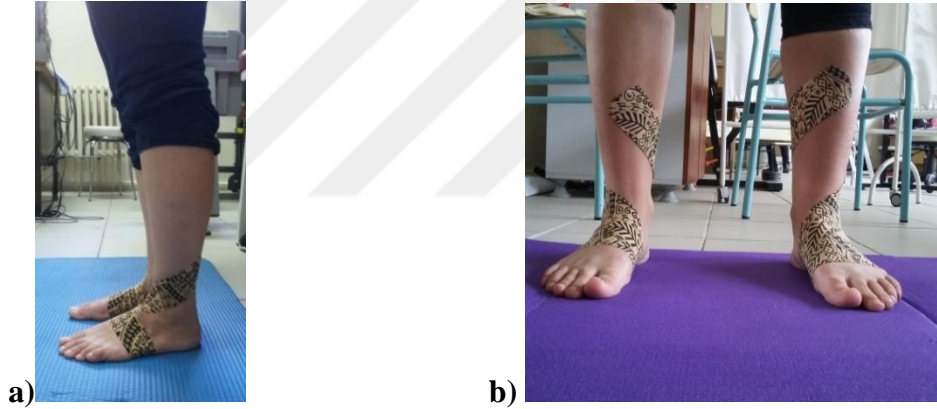


Şekil 1. Çalışma akış şeması

## 3.2. GİRİŞİM

### 3.2.1. Biyomekanik Bantlama

Biyomekanik bantlama grubundaki olgulara, fizyoterapist tarafından dört yöne esneyebilen, 5 cm eninde 1 mm kalınlığında olan Dynamic Tape® ile bilateral olarak antipronasyon bantlama uygulaması yapıldı. Bant, ayak kısalmış supin pozisyonda (dorsifleksiyon, inversiyon ve ön ayak addüksiyonda) iken ayak dorsal yüzüne, tarsometatarsal hizada ayak medialinden laterale doğru ve bant gerilmeden yapıştırıldı. Devamında maksimum gerilen bant medial longitudinal ark (MLA)'tan geçirilerek ayak bileği hizasına çekildi. Bitimde ise bacağın proksimal laterale yine bant gerilmeden yapıştırıldı (Resim 1). Olgulardan haftada 2 kez Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ünitesine gelmeleri istenerek biyomekanik bant uygulaması, 4 hafta boyunca tekrarlandı. Ayrıca ilk değerlendirme sonrası hastalara evde yapacakları egzersizler öğretildi ve tedavi süresinde bu ev egzersiz programına uyumları takip edildi. Ek olarak hastaların bantlamaları yenilenirken deri irritasyonlarının veya alerjik reaksiyonlarının olup olmadığı sorgulandı.



**Resim 1. Biyomekanik bantlama uygulaması**

### 3.2.2. Plasebo Bantlama

Kontrol grubundaki her bireye aynı fizyoterapist tarafından artmış pronasyona etkisi olmayacak şekilde Plasebo Bantlama bilateral olarak uygulandı. 5 cm eninde, 0.5 mm kalınlığında, I bant şeklinde bir “MTape®”, germe uygulanmadan, ön ayakta metatarsların hizasında, medialden laterale, yatay olarak ayak dorsaline yapıştırıldı (Resim 2). Benzer şekilde, olgulardan haftada 2 kez Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ünitesine gelmeleri istenerek plasebo bant uygulaması 4 hafta boyunca tekrarlandı. Ayrıca ilk değerlendirme sonrası hastalara evde yapacakları egzersizler öğretildi ve tedavi süresinde bu ev egzersiz programına uyumları takip edildi. Ek olarak hastaların bantlamaları yenilenirken deri irritasyonlarının veya alerjik reaksiyonlarının olup olmadığı sorgulandı.





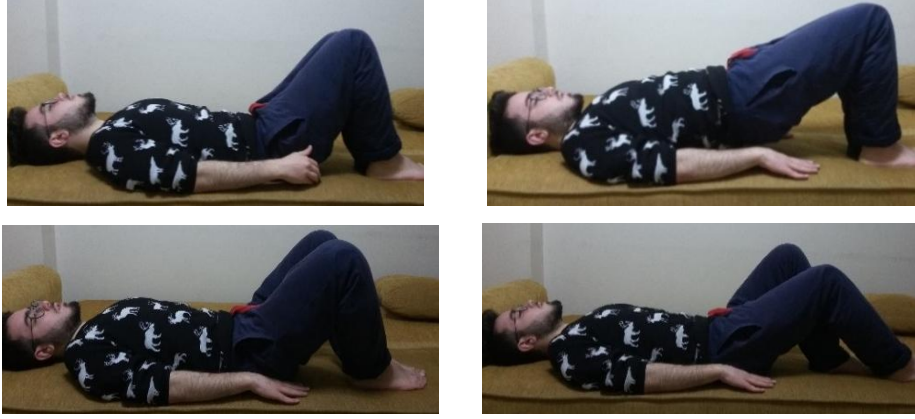
**Resim 2. Plasebo bantlama**

### 3.2.3. Ev Egzersiz Programı

Her iki grupta yer alan ve tedavi öncesi başlangıç değerlendirmesi yapılan olgulara aşağıdaki egzersizlerden oluşan ev egzersiz programı düzenlenerek üniteye fizyoterapist tarafından uygulamalı olarak öğretilmiştir.

- Sırtüstü-çengel pozisyonda nötral omurga pozisyonunu bulma ve egzersizler sırasında bu pozisyonu sürdürme
- Sırtüstü-çengel pozisyonda topuk kaydırma egzersizi (6-8 tekrar, 2 set)
- Sırtüstü-çengel pozisyonda üst abdominal kasları kuvvetlendirme egzersizi (6-8 tekrar, 2-3 set)
- Köprü kurma egzersizi (8-10 tekrar, 3 set)
- Sırtüstü-çengel pozisyonda alt oblik abdominalleri kuvvetlendirme egzersizi (6-8 tekrar, 2-3 set)
- Yüzüstü pozisyonda sırt ekstansör kasları kuvvetlendirme (6-8 tekrar, 2-3 set)
- Yüzüstü, pozisyonunda Trapez orta&alt kaslara kuvvetlendirme egzersizi (6-8 tekrar, 2-3 set)
- Sırtüstü pozisyonda kalça fleksör germe egzersizi (statik-aktif germe, 20 sn x 3'er tekrar)
- Sırtüstü pozisyonda hemstring germe egzersizi (statik-pasif germe, 20 sn x 3'er tekrar)
- Sırtüstü pozisyonda piriformis germe egzersizi (statik-aktif germe, 20 sn x 2'er tekrar)
- Secde pozisyonunda sırt ekstansör germe egzersizi (statik-aktif germe, 20 sn x 3tekrar)

Egzersizleri resimli ve anlatımlı olarak gösteren çıktıları hastalara verildi (Resim 3). Hastalara her bir egzersizi 4 hafta boyunca, 5 gün/hafta şeklinde evde yapmaları önerildi. Ayrıca hastalar bantlama için üniteye geldiklerinde ev egzersiz programı kontrol edilerek programa uyumları ve hastaların egzersizleri düzenli yapmalarını sağlandı.



**Resim 3. Ev egzersiz programından egzersiz örnekleri**

### 3.3. SONUÇ ÖLÇÜMLERİ

Çalışmaya katılan olgulara tedavi öncesi ve tedavi bitiminde aşağıdaki sonuç ölçümleri uygulandı:

- Demografik veri sorgulaması
- Ayak Postür İndeksi-6 (API-6)
- Naviküler Düşme Testi
- Ayak Pronasyon/Supinasyon Açısı
- Ağrı -*Visuel Analog Skala (VAS)*
- Hareket açıklığı - *Goniometrik ölçüm*
- Esneklik
  - *Otur-Uzan Testi*
  - *Modifiye Schoeber ölçümü*
- Fiziksel Performans
  - *Fleksör ve Ekstansör Endurans Testleri*
  - *Tekrarlı Sandalyeye Oturup/Kalkma*
  - *6 dk Yürüme Testi*
  - *Basamak Testi*
  - *PILE Test (Lumbal Omurga)*

- Fonksiyonel Durum
  - *Quebec Bel Ağrısı Ve Özürlülük Skalası*
  - *Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürlülük İndeksi*
- Korku-Sakinim Davranışları - *Korku-Sakinim Davranışları Sorgulaması (KSDS) "Fear Avoidance Belief Questionnaire"*
- Yaşam Kalitesi- *Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği-Kısa Form (DSÖYKÖ-KF) "World Health Organisation Quality of Life" –(WHOQOL-bref)*
- Memnuniyet - *Global Değişim Ölçeği (GDÖ)(Global Rating Of Change Scale)*

### 3.3.1. Demografik Veri Sorgulaması

Çalışmaya dâhil edilen bireylerin cinsiyetleri, yaşları (yıl), boy uzunlukları (cm) ve vücut ağırlıkları (kg) değerlendirme formuna kaydedildi. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) değerleri ( $\text{kg/m}^2$ ), vücut ağırlığı boy uzunluğunun karesine bölünerek hesaplandı. Ek hastalıklar, bel ağrısı geçmişi ve süresi, görülen tedaviler, son 6 ay içerisinde geçirilmiş cerrahi öyküsü, sistemik hastalıklar, analjezik kullanımı, sigara kullanımı, egzersiz ve spor süreleri gibi fiziksel kapasiteyi ve tedaviyi etkileyebilecek durumlar sorgulandı. Bantlamanın kinematik zincir üzerinde etki göstermesi beklendiği için; ayakta geçirilen süre günde kaç saat ayakta kaldıkları sorgulanarak, saat/gün (s/g) olarak kaydedildi.

### 3.3.2. Ayak Postür İndeksi APİ-6 "Foot Posture Index-6"

"Ayak Postür İndeksi (APİ-6)", ayak postür analizinde ayağın farklı segment ve planlarda değerlendirilmesine olanak sağlayan, klinikte uygulanması kolay ve risk taşımayan bir yöntemdir [72]. APİ-6 ayak postürünü; arka ayakta talar başın palpasyonu, lateral malleolün altında ve üstündeki eğimin gözlemi, kalkaneusun inversiyonu/eversiyonu, talonaviküler eklem bölgesinde balonlaşma, MLA düzgünlüğü ve ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu olmak üzere 6 başlık altında inceler. Değerlendirme, kişi normal duruş pozisyonunda iken yapılır ve bu kriterlerin her biri -2 ile +2 arasında değerler alır. Elde edilen toplam değer kaydedilerek, 0 ayağın nötral pozisyonda, pozitif değerler pronasyonda, negatif değerler ise supinasyonda olduğu şeklinde yorumlanır [72-74].

Çalışmamızda API-6 üç farklı pozisyonda ve her iki ayağa eşit yük aktarılırken yapıldı (olgular çıplak ayakla dik duruşta, ayaklar bantlı olarak ve ayaklar bantlı & elde ağırlıklarla\*) ve tedavi sonrasında tekrarlandı.

\* Ayaklar bantlı & elde ağırlıklarla yapılan ölçümlerde PILE Test için kullandığımız referans ağırlıklar bilateral eşit paylaşılırak taşındı. Ağırlıklar “kadın” olgular için toplam 3,6 kg (1,8×2 kg), “erkek” olgular için ise toplam 4,5 kg(1,95×2) şeklindeydi.

### 3.3.3. Naviküler Düşme Testi “Navicular Drop Test”

Naviküler Düşme Testi medial longitudinal arkta meydana gelen çökmeyi değerlendiren ve klinikte kolay uygulanabilen bir yöntemdir [6]. Naviküler Düşme Testinde, kişi çıplak ayakla otururken naviküler kemik “marker” ile işaretlenerek yüksekliği ölçülür ve ayağa kalkması istenerek ölçüm tekrarlanır. Ayakta ve dik duruştaki yükseklik farkı milimetre cinsinden kaydedilir [75-77].

Naviküler Düşme Testi ilk olarak Brody tarafından tanımlanmış ve koşucularda ayak pronasyonunun miktarını ölçmek için kullanılmıştır. Brody 10 mm ve altındaki düşme miktarını normal; 15 mm ve üzeri düşme miktarını anormal olarak kabul ederken, Loudon ve ark. ise çalışmalarında 6-9 mm arası düşme miktarının normal; 10 mm ve üzerinin ise anormal olduğunu belirtmişlerdir [76].

Çalışmamızda 10 mm ve üzeri düşme miktarı anormal kabul edildi. Naviküler Düşme Testi; üç farklı pozisyonda yapıldı (olgular çıplak ayakla dik duruşta, ayaklar bantlı olarak ve ayaklar bantlı & elde ağırlıklarla\*) ve tedavi sonrasında tekrarlandı.

### 3.3.4. Arka Ayak Pronasyon/Supinasyonu Açısı

Ayak-ayak bileği değerlendirmelerinde kullanılan Pronasyon/Supinasyon Açı Ölçümü ile ayak-ayak bileği problemlerinin arka ayak ile ilgisi değerlendirilir [78]. Değerlendirmede aşil tendonunun kalkaneal kemiğe yapışma eksenini ile kalkaneal kemik orta noktasından geçen eksen arasındaki açı ölçülür. Aşil tendonunun kalkaneal kemiğe yapışma eksenini ile kalkaneal kemik orta noktasından geçen eksen marker ile çizilerek aralarındaki açı farkı, gonyometre ile ölçülerek kaydedilir. Hasta ayakta dik duruş pozisyonunda yapılan ölçümler 3 kere tekrar edilerek ortalamaları alınır [77, 78].

Çalışmamızda arka ayak pronasyon/supinasyonu; üç farklı pozisyonda yapıldı (olgular çıplak ayakla dik duruşta, ayaklar bantlı olarak ve ayaklar bantlı & elde ağırlıklarla) ve tedavi sonrasında ölçümler tekrarlandı.

### 3.3.5. Ağrı Değerlendirmesi

MBA'nda ağrı; bel ve sırt bölgesi fonksiyonları, genel sağlık durumu ve hasta memnuniyeti ile birlikte tedavi etkinliğini değerlendirilmesindeki temel öğelerden kabul edilmektedir. Ağrı değerlendirmesinde kullanılan VAS yetişkin popülasyonlarda ağrı yoğunluğu ve şiddetini ölçmede sıkça kullanılan bir skaladır [64]. VAS ile ağrı değerlendirilirken, katılımcıdan 0–10 cm'lik skala üzerinde 0 hiç ağrı yok, 10 dayanılmaz ağrıyı belirtecek şekilde ağrının yoğunluğunu işaretlemesi istenir ve bir cetvel kullanılarak sayısal değeri belirlenir [79].

Tedavi öncesi ve sonrasında olguların hareket, dinlenme ve gece ağrı durumları VAS ile sorgulanarak kaydedildi. Dışlanma kriteri olan radiküler tip bel ağrısının değerlendirilmesi için tedavi öncesi bacak ağrısı VAS ile sorgulanarak, olguların çalışmaya katılım durumuna karar verildi.

### 3.3.6. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Eklem Hareket Açıklığı (EHA) değerlendirmeleri, değerlendirilen bölgenin hareket kapasitesini ve harekete yönelik fiziksel uygunluğunu belirtir. EHA ölçümleri fonksiyonellik seviyesi ile günlük yaşam aktivitelerine katılımı ve tedavinin gelişimini ölçmemize olanak sağlar. Bu nedenle mezuradan elektrogonyometreye, hareket analiz sistemlerine kadar birçok ölçüm yöntemi kullanılmaktadır. Universal gonyometre, ulaşılabilir ve ucuz olması nedeniyle klinikte en sık kullanılan ölçümdür ve geçerlilik güvenilirliği belirtilmiş etkili bir yöntemdir. Literatürde lumbal omurga hareketlerinin bel ağrısından etkilendiği ve de bel ağrısı ile lumbal bölge EHA'nın ilişkili olduğu çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir [16, 80].

Çalışmamızda lumbal omurga ve ayak-bileği EHA değerlendirmeleri universal gonyometre kullanılarak yapıldı. Gövde fleksiyonu, ekstansiyonu, lateral fleksiyonu hasta çıplak ayakta dik duruşta; ayak-bileği dorsifleksiyon, plantar fleksiyon ölçümleri ise hasta otururken çıplak ayak ile yapıldı. Ayak bileği dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyon ölçümleri ayak bantlı olarak tekrarlandı. Bütün ölçümler 2 kere yapılarak ortalamaları alındı. Tedavi öncesi ve sonrası değerler kaydedildi.

### 3.3.7. Esneklik ve Kısıklık Değerlendirmesi

Bel ağrısı ile lumbal bölge esnekliğinin birbiri ile direkt ilişkisi saptanmamışsa da, lumbal omurga hareketlerinin bel ağrısından etkilendiği ve lumbal bölge fonksiyonları ile lumbal bölge esnekliğinin ilişkili olduğu çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir [81]. Lumbal

omurga ve alt ekstremitenin esnekliği çeşitli yöntemlerle ölçülebilmektedir. Otur-uzan testi ve Modifiye Schober testi klinikte en yaygın kullanılanlardır.

#### **a. Otur-Uzan Testi**

Otur uzan testi, sırt ve hamstring kaslarının esnekliği hakkında bilgi veren pratik bir testtir. Test; kişi düz bir zemin üzerinde, sırtı duvara yaslı ve ayakları kutuya dayalı olarak uygulanır. Bir el diğerinin üzerinde olmak üzere kutunun üstündeki cetvele ulaşması ve ilerletebildiği kadar ilerletmesi istenerek, test 3 kez tekrarlanır ve ortalaması alınır. Ölçümler santimetre cinsinden kaydedilir [82].

Olgulara tedavi öncesi ve sonrası Otur–Uzan testi uygulanarak ölçümler santimetre olarak kaydedildi.

#### **b. Modifiye Schober Testi**

Modifiye Schober testi lomber omurga fleksiyonunun değerlendirilmesinde kullanılır. Kişi ayakta dik duruş pozisyonunda iken, fizyoterapist tarafından “spina iliaca posterior superiorun” alt sınırının orta noktası işaretlenir, bu noktanın 10 cm üzeri ve 5 cm aşağısı işaretlenerek olgudan öne eğilmesi istenir ve noktalar arası mesafe mezura ile cm olarak ölçülür. Ölçüm 2 kez tekrarlanarak ortalamaları alınır. Farkın 5 cm’den az çıkması esneklikte azalma olarak yorumlanır [83].

Olgulara tedavi öncesi ve sonrasında Modifiye Shober testi uygulandı ve değerleri santimetre cinsinden kaydedildi.

### **3.3.8. Fiziksel Performans Değerlendirmeleri**

Fiziksel performans değerlendirmeleri bel bölgesi kuvvetinin, enduransının ve ağrının sınırlayıcı etkisinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmaktadır [22].

#### **a) Fleksör Endurans Testi**

Fleksör Endurans Testi abdominal kas kuvveti ve gövde fleksörlerinin enduransı hakkında bilgi verir [84]. Teste, kişi test masası üzerinde iken ve elleri omuzda çapraz pozisyonda, dizleri bükülü ve sırtı 60°’de destekli konumda başlanır. Destek çekilerek kişiden pozisyonunu koruması istenir ve pozisyonu koruyabildiği süre kaydedilir [84, 85].

Hasta dizleri bükülü, gövde 60° eğimde destekli olarak teste başlandı ve destek çekilerek hastadan pozisyonunu koruması istendi. Gövdenin pozisyonunun bozulması veya hastanın ağrı, yorgunluk belirtmesi ile test sonlandırıldı. Gövdesini sabit tutabildiği süre saniye olarak kaydedildi.

### **b) Ekstansör Endurans Testi**

Bel ağrısı için risk faktörü olarak belirtilen sırt kaslarındaki güç ve endurans kaybı, bel ağrısı tedavisinin gelişimini görmede ve tedavinin etkinliğini ölçmede önemli bir parametredir [86]. Biering Sorensen Testi kişinin üst gövdesini desteksiz pozisyonda yatay olarak ne kadar süre tutabileceğini ölçer ve sırt ekstansör kaslarının enduransını değerlendirir [87]. Bu testte kişi masa üzerinde yüzüstü pozisyonda iken kollarını omzunda çaprazlaması ve gövdesini yatay pozisyonda yere paralel olarak tutması istenir. Sırt pozisyonunun bozulması ile test sonlandırılır [88].

Çalışmamızda olgu masa üzerinde yüzüstü ve gövdesi yataktan sarkacak şekilde yatış pozisyonunda iken; iliak krista ve bacaklardan sabitlendi. Başlangıçta kolları ile tabureden destek alan hastadan kollarını omzunda çaprazlayarak gövdesini yatay pozisyonda yere paralel olarak tutması istendi. Sırt pozisyonunun bozulması ile test sonlandırıldı. Sırt pozisyonunu koruyabildiği süre saniye olarak kaydedildi.

### **c) Tekrarlı Sandalyeye Oturup/Kalkma**

Tekrarlı otur/kalk testleri bel ağrılı popülasyonlarda fiziksel performansı, fonksiyonel kapasiteyi ve tedavi gelişimini ölçmede kullanılan pratik testlerdir [89].

Fiziksel performans ölçümünde kullanılan 5 Tekrarlı Sandalyeye Otur/Kalk Testi (sn) kişiden, kolçaksız standart bir sandalyeden 5 kere ardarda oturup kalkmasının istenmesi şeklinde uygulanır [90].

Çalışmamızda tedavi öncesi ve sonrasında test protokolü uygulandı. Testi tamamlama süresi saniye olarak kaydedildi. Test 2 kez tekrarlanarak ortalamaları alındı.

### **d) Altı Dakika Yürüme Testi**

Yürüme mesafesi bel ağrılı hastalarda fiziksel performans ve tedavinin gelişimin gözlemlenmesinde önemli bir parametredir [79]. Altı Dakika Yürüme Testi fiziksel performans ve endurans kapasitesi hakkında dolaylı değerlendirme olanağı sağlar [91]. Bu testte kişiden 30 metrelik düz koridorda yapabildiği kadar hızlı 6 dakika boyunca yürümesi istenir, hasta yürüme sırasında konuşmaz ancak her 1 dk sonunda motive edici cümlelerle desteklenir. 6 dakika sonunda kat edilen mesafe kaydedilir [79].

Hastalardan 30 metrelik koridoru 6 dakika boyunca yürümesi istendi ve kat edilen mesafe metre olarak kaydedildi. Ağrıya rağmen testi tamamlamaları için hastalar cesaretlendirildi. Test tekrarlanarak ortalama mesafe (m) kaydedildi.

### e) Basamak Testi

Basamak testi bel ve omurga ağrısı olan kişilerde genel performansı ölçmede kullanılır [92]. Fiziksel performans ve bel fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan test bataryalarında sıkça yer alan bir testtir. Basit, güvenli ve uygulanması kolay bir testtir [93].

Test için kişiden 1 dk süresince 40 cm'lik bir basamağa çıkıp inmesi istendi. Test sağ ve sol ayak için 2'şer kez uygulandı ve tekrar sayısı ortalamaları alınarak kaydedildi.

### f) İlerleyici İzoinertiyal Lumbal Ağırlık Kaldırma “Progressive İzoinertial Lifting” Testi (PILE)

PILE Testi genel vücut güç ve enduransını değerlendirmede kullanılan pratik bir testtir. Bel ağrısı ve yaralanmaları riski hakkında bilgi sağlar. Psikofiziksel ve izoinertial kas kuvvetinin birlikte incelenmesine olanak verir [94]. Emniyetli ve düşük maliyetli bir test olan PILE test için uygulama protokolü;

- *Yerden bel hizasına- 76 cm rafa ağırlık olan kutuyu kaldırması istenerek Lumbal Bölge test edilmektedir.*
- *Teste kadınlar için 3,6 kg erkekler için 5,9 kg ağırlıklar ile başlanır.*
- *İçinde ağırlık olan kutuyu 20 sn içerisinde artarda 4 kere kaldırması istenir.*
- *Tamamlanan her bir turda kutuya kadınlar için 2,25 kg erkekler için 4,5 kg ağırlık eklenir.*
- *Hasta maksimum kalp hızının %85'ine ulaşıyor ise,*
- *Hasta vücut ağırlığının %55-60'ını kaldırıyor ise,*
- *Hasta 20 sn'lik interval sonrası ağrı veya yorgunluk belirtiyor ve 20 sn içinde 4 tekrarı tamamlayamıyor ise test sonlandırılır.*

Kaldırılan maksimum ağırlık ve tekrar sayısı kaydedilir. Kaldırılan maksimum ağırlık ve tekrar sayısı çarpılarak, yapılan toplam iş hesaplanır ve kaydedilir [95].

PILE Test tedavi öncesinde kadın ve erkekler için uygun ağırlıklarla yapıldı ve tedavi sonrasında test tekrarlanarak, kaldırılan maksimum ağırlık miktarı (kg) ve tekrar sayısı kaydedildi. Kaldırılan maksimum ağırlık ve tekrar sayısı çarpıldı ve yapılan toplam iş hesaplanarak kaydedildi.

### 3.3.9. Fonksiyonel Değerlendirme

#### a) Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası

Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası hastanın fonksiyonel becerisini, gelişimini ve tedavinin başarısını ölçmek amacıyla kullanılır [96]. Türkçe uygulanabilirliği ve güvenilirliği



belirtilmiş bir yöntemdir. Test skorları 5-100 arasında değişir; skorun artması ağrı ve özürllülüğün artmış olması olarak yorumlanır [97]. Toplam skordaki 15-20 puan veya %30'luk değişim klinik olarak anlamlı düzelme olarak yorumlanır [98].

Hastadan tedavi öncesi ve sonrasında 20 sorudan oluşan skalayı doldurması istendi. Toplam skorlar kaydedildi.

#### **b) Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürllülük İndeksi**

Oswestry Ağrı Sorgulaması bel ağrılı hastalar için geliştirilmiş bir engellilik ve özürllülük anketidir. Bel ağrılı kişilerde farklı açılardan fonksiyonun sorgulamasını yapan 10 sorudan oluşur. Sorular 1-5 arasında puanlanırken (son soru için en yüksek puan 6) test skorları 0-51 arasında değişir ve skorun artması özürllülüğün artması olarak yorumlanır. 1-10 arası skorlar hafif, 11-30 arası skorlar orta, 31-51 arası skorlar ise ağır fonksiyonel yetersizlik olarak yorumlanmaktadır. Türkçe uygulanabilirliği ve güvenilirliği çalışması yapılmıştır [99].

Çalışmamızda hastalardan tedavi öncesi ve sonrasında 10 soruyu cevaplama istenerek toplam skorlar kaydedildi.

#### **c) Korku-Sakinim Davranışları Sorgulaması (KSDS) “Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire”**

Bel ağrısı birçok sebebe bağlı olabildiği gibi birçok sebep ve açıdan kişilerin günlük yaşamını etkilemektedir. Bel ağrılı bireylerde fonksiyonel kapasitenin azalmasında bir sebep olarak da ağrıya bağlı korku ve sakınım davranışları olduğu düşünülmektedir. KSDF ağrı ve korku-sakinim davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesinde kullanılan bir ölçektir [96]. Türkçe uygulanabilirliği ve güvenilirliği çalışması yapılmış olan form Fiziksel Aktivite ve İş alt başlıklarını içerir. Fiziksel Aktivite alt başlığı skorları 0-30, İş alt başlığı skorları 0-66 arasında değişir. Skorun artması korku-sakinim davranışlarının arttığını belirtir [100].

Hastalardan formu doldurması istendi. Tedavi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmede toplam skorlar kaydedildi.

#### **d) Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Form (DSÖYKÖ-KF)**

DSÖ kısa form ölçeği genel, fiziksel, psikolojik, sosyal ilişkiler ve çevresel alanlar olmak üzere 5 alandan meydana gelen 25 soruya ek olarak biri genel algılanan yaşam kalitesi, diğeri algılanan sağlık durumunun sorgulandığı iki soruyla birlikte toplam 27 sorudan oluşur. Yaşam kalitesinden memnuniyet ölçek için belirtilen hesaplama tablosuna göre yapılır ve memnuniyetin derecesi yüzdelik olarak belirtilir. Yüksek oranlar yaşam kalitesinde artışı gösterir [38, 101].

Çalışmamızda test skorları 1 ile 5 arasında puanlanarak ölçek için belirtilmiş olan formüle göre yüzdelik olarak hesaplandı. Olgulardan tedavi öncesi ve sonrası soruları cevaplamaları istendi. Beş alt ölçeğe ait sonuçlar yüzdelik olarak kaydedildi.

### **3.3.10. Global Değişim Ölçeği (GDÖ) “Global Rating of Scales”**

Belirli bir tedavinin etkinliğini belirlemek için bir sonuç ölçütü olarak; hastaya göre değişim de kullanılmaktadır. Küresel değişim notu ölçekleri bu bilgiyi hızlı, esnek ve verimli bir şekilde elde etmeyi sağlar. Hasta tarafından anlaşılması ve uygulanması oldukça basit bir yöntemdir. Hastadan şu anki durumu ile tedavi öncesi durumunu karşılaştırması ve -2 (kötüleşme) ile 2 (iyileşme) arasında puanlaması istenir [102].

Tedavi sonrasında olgulara sunulan formda şu anki durumu ile tedavi öncesi durumunu karşılaştırarak puanlaması istendi ve sonuçlar kaydedildi.

## **3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER**

Olgulardan tedavi öncesinde ve 4 haftalık tedavi sonrasında alınan veriler “IBM “Statistical Package for Social Science (SPSS) Version 20.0” kullanılarak yapıldı.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu “Kolmogorov-Smirnov” testi kullanılarak bakıldı. Normal dağılıma uyan veriler için parametrik testler, normal dağılıma uymayan veriler için non-parametrik testler uygulandı.

Olguların demografik ve klinik özellikleri “Chi-square” ve/veya “Independent Samples T-Test” testleri ile karşılaştırıldı. Grupların tedavi öncesi (TÖ) ve tedavi sonrası (TS) değişimleri “Paired Sample T-Test” ve “Wilcoxon Signed Rank” testleri ile karşılaştırıldı. Gruplar arası farkların değerlendirilmesi “Independent Samples T-Test” ve “Mann Whitney U” testleri ile yapıldı.

Bağımsız bir değişken ya da faktörün bağımlı değişkendeki toplam varyansının açıklayabildiği miktarı gösteren etki büyüklüğü hesaplaması ölçümler arası mutlak fark/ilk ölçüm değerinin standart sapması formülü ile hesaplandı. Etki büyüklüğü 0,20-0,50 arası ise “küçük”, 0,51-0,80 arası ise “orta”, 0,81 ve üzerinde ise “büyük” olarak yorumlandı [103].

#### 4. BULGULAR

Çalışmamızda dahil edilme kriterlerini sağlayan 50 hasta, randomize edilerek 2 gruba ayrıldı. Ancak çalışma Biyomekanik Bantlama Grubu (n=24) ve Plasebo Bantlama Grubu (n=25) olarak 49 hasta ile tamamlandı.

##### 4.1. Grupların Demografik ve Başlangıç Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Grupların cinsiyet özellikleri “Chi-square Test” ile değerlendirildi ve cinsiyet açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ). Grupların demografik verileri ve klinik özellikleri “Independent Samples T-Test” ile karşılaştırıldığında gruplar arasında; yaş, vücut ağırlığı, VKİ ve ayakta geçirilen süreler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ). Grupların demografik özellikleri ve günlük ayakta geçirdikleri süre Tablo 4-1’de gösterilmiştir.

**Tablo 4-1: Grupların demografik özellikleri ve ayakta geçirdikleri sürelerin karşılaştırılması**

	BB Grubu (n=24) Ort±SS	PB Grubu (n=25) Ort±SS	P
Cinsiyet	Kadın	16 (%66,7)	0,686
	Erkek	8 (%33,3)	
Yaş (yıl)	40,12±14,26	45,44±12,31	0,169
Vücut ağırlığı (kg)	69,38±10,64	70,28±10,95	0,771
Boy (cm)	164,96±8,75	164,08±6,58	0,692
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	25,43±2,74	26,06±3,34	0,474
Ayakta Geçen Süre (s/g)	6,21±1,84	6,52±2,38	0,612
BA Şikayetinin süresi (ay)	19,88±14,38	21,60±11,21	0,641

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; VKİ: Vücut Kitle İndeksi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; \*:  $p<0,05$

Ayak postür ve fonksiyon özelliklerini değerlendirmek için kullandığımız APİ-6, Naviküler Düşme Testi ve Ayak Pronasyon/Supinasyon Açısı değerleri ile ilgili başlangıç özellikleri karşılaştırıldığında; “Çıplak Ayak” ile dik duruş pozisyonunda ölçülen, “sağ ayak” ve “sol ayak” APİ-6 ve Ayak Pronasyon/Supinasyon (°) değerleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark görülmedi ( $p>0,05$ ). Ancak Naviküler Düşme (mm) değerleri bakımından sağ ve sol ayak için gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü ( $p<0,05$ ) (Tablo 4-2).

**Tablo 4-2: Grupların başlangıç ayak postür ve fonksiyon özelliklerinin ortalamalarının karşılaştırılması**

			Tedavi Öncesi Ort±SS	Gruplar Arası P
API-6	Sağ	BB grubu	6,75±2,13	0,505
		PB grubu	6,32±2,34	
	Sol	BB grubu	6,79±2,24	0,326
		PB grubu	6,16±2,21	
Naviküler Düşme (mm)	Sağ	BB grubu	12,12±2,13	0,015**
		PB grubu	10,42±2,28	
	Sol	BB grubu	11,33±3,00	0,029**
		PB grubu	9,44±2,29	
Arka Ayak Pronasyon/Supinasyon (°)	Sağ	BB grubu	5,23±1,88	0,783
		PB grubu	5,08±1,89	
	Sol	BB grubu	5,29±1,74	0,256
		PB grubu	4,68±1,97	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: "Paired Sample T Test/Wilcoxon Signed Rank Test"; \*\*: "Independent Sample T Test/Mann Whitney U Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma"

Olguların ağrı şiddetini değerlendirmek için kullandığımız VAS (istirahat, aktivite ve gece) değerleri; EHA (omurga ekstansiyonu, omurga lateral fleksiyonu, ayak plantar fleksiyonu ve dorsi fleksiyonu) açığı değerleri ortalamaları; esnekliği değerlendirmede kullandığımız Otur-Uzan Testi ve Modifiye Shober Testi ortalamaları; fiziksel performansı değerlendirmek için uyguladığımız Fleksör ve Ekstansör Endurans Testleri, 5 Tekrarlı Sandalyeye Otur-Kalk Testi, 6 Dk Yürüme Testi, Basamak Testi ve PILE Test değerleri ortalamaları; "Fonksiyonel Durum"u değerlendirmek amacıyla uygulanan Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Testi, Gözden Geçirilmiş Oswestry Ağrı Sorgulaması, Korku-Sakinim Davranışları Sorgulaması (KSDS) skorları ortalamaları ve olguların Yaşam Kalitesi düzeyini değerlendirmede kullandığımız; DSÖ Yaşam Kalite Ölçeği değerlerinin ortalamalarında, tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark görülmedi ( $p>0,05$ ) (Tablo 4-2, Tablo 4-3, Tablo 4-4, Tablo 4-5, Tablo 4-6 ve Tablo 4-7). Tedavi öncesinde gruplar arasında sadece

VAS-gece ağrı şiddeti ve omurga fleksiyon açısı değerlerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 4-3 ve Tablo 4-4).

**Tablo 4-3: Grupların başlangıç VAS ortalamalarının karşılaştırılması**

		Tedavi Öncesi	Gruplar Arası
		Ort±SS	P
VAS istirahat	BB grubu	4,25±2,47	0,106
	PB Grubu	5,28±1,31	
VAS aktivite	BB grubu	5,92±1,87	0,131
	PB grubu	6,72±1,54	
VAS gece	BB grubu	2,04±2,25	0,048**
	PB grubu	3,48±2,71	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*\*: "Mann Whitney U Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma"

**Tablo 4-4: Grupların başlangıç EHA ve esneklik ortalamalarının karşılaştırılması**

			Tedavi Öncesi Ort±SS	Gruplar Arası P	
Omurga	Fleks.(°)	BB grubu	49,54±4,60	<b>0,018**</b>	
		PB grubu	46,64±4,39		
	Ekst.(°)	BB grubu	19,71±5,18	0,808	
		PB grubu	19,36±5,09		
	Lateral Fleksiyon (°)	Sağ	BB grubu	23,66±5,00	0,239
			PB grubu	22,00±4,38	
		Sol	BB grubu	24,50±4,44	0,179
			PB grubu	22,56±4,46	
Plantar Fleksiyon (°)	Sağ	BB grubu	45,00±2,50	0,829	
		PB grubu	44,84±2,11		
	Sol	BB grubu	45,29±2,73	0,976	
		PB grubu	45,40±2,78		
Dorsi Fleksiyon (°)	Sağ	BB grubu	25,37±2,02	0,705	
		PB grubu	25,32±2,56		
	Sol	BB grubu	25,96±2,22	0,824	
		PB grubu	26,08±2,84		
Otur- Uzan Testi (cm)	BB grubu	1,02±4,87	0,350		
	PB grubu	0,04±3,87			
M. Shober Testi (cm)	BB grubu	5,37±2,71	0,839		
	PB grubu	5,56±1,63			

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*\*: "Mann Whitney U Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; Fleks: Fleksiyon; Ekst: Ekstansiyon, M.Shober:Modifiye Shober"

**Tablo 4-5: Grupların başlangıç fiziksel performans test skorlarının karşılaştırılması**

			Tedavi Öncesi	Gruplar Arası
			Ort±SS	P
Fleksör Endurans Testi (sn)	BB grubu	PB grubu	12,41±4,60	0,636
			11,74±5,32	
Ekstansör Endurans Testi (sn)	BB grubu	PB grubu	7,39±3,95	0,134
			5,82±3,26	
5 Tekrarlı Otur Kalk Testi (sn)	BB grubu	PB grubu	16,42±3,74	0,069
			18,24±3,11	
6 dk Yürüme Testi (m)	BB grubu	PB grubu	336,25±53,00	0,219
			316,60±57,31	
Basmak Testi (n)	Sağ	BB grubu	14,71±3,6	0,628
			PB grubu	
	Sol	BB grubu		
			PB grubu	
PILE Tekrar Sayısı (n)	BB grubu	PB grubu		8,25±2,57
			7,52±2,53	
PILE Ağırlık (kg)	BB grubu	PB grubu	9,15±2,83	0,409
			8,74±2,73	
PILE iş (J)	BB grubu	PB grubu	44,56±18,13	0,353
			39,78±16,86	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*\*: "Independent Sample T Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: tekrar sayısı; kg: kilogram; m: metre; sn: saniye"

**Tablo 4-6: Grupların başlangıçtaki fonksiyonel durum ölçek skorlarının karşılaştırılması**

		Tedavi Öncesi Ort±SS	Gruplar Arası P
Quebec	BB grubu	48,96±14,07	0,198
	PB Grubu	52,84±11,91	
Oswestry	BB grubu	20,42±5,42	0,155
	PB grubu	23,20±4,43	
KSDS Fiziksel Aktivite	BB grubu	18,54±4,74	0,808
	PB grubu	18,20±5,03	
KSDS İş	BB grubu	13,62±6,15	0,121
	PB grubu	17,00±8,55	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*\*: "Independent Sample T Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma"; KSDS: Korku Sakınım Davranışları Sorgulaması

**Tablo 4-7: Grupların başlangıç DSÖ-Yaşam Kalitesi Ölçeği-KF ortalamalarının karşılaştırılması**

		Tedavi Öncesi Ort±SS	Gruplar Arası P
DSÖ- Genel Sağlık	BB grubu	52,08±8,77	0,125
	PB grubu	47,50±10,82	
DSÖ- Fiziksel Sağlık	BB grubu	51,78±6,91	0,168
	PB grubu	49,11±10,82	
DSÖ Psikolojik	BB grubu	57,64±8,92	0,359
	PB grubu	54,91±7,35	
DSÖ- Sosyal İlişkiler	BB grubu	54,86±7,74	0,711
	PB grubu	53,63±6,33	
DSÖ- Çevre	BB grubu	53,27±6,21	0,553
	PB grubu	51,87±4,32	

BB: Biyomekanik Bantlama, PB: Plasebo Bantlama; \*\* : Independent Sample T Test/ Mann Whitney U Test "; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama, SS:Standart Sapma; DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü



Tedaviye başlamadan önce bandın düzeltici etkisini değerlendirmek amacıyla her iki grupta, “Çıplak Ayak”, “Ayaklar Bantlı” ve “Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıkla” üç farklı pozisyonda; API-6, Naviküler Düşme ve Ayak Pronasyon/Supinasyon Açığı ölçümleri alındı. Bu ölçümlerin ortalamaları karşılaştırıldığında sadece BB grubunda “Çıplak Ayak” pozisyonuna kıyasla “Ayaklar Bantlı” ve “Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıkla” yapılan ölçümlerde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Farkın hangi ölçümler arasında, ne düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla yapılan karşılaştırmalar Tablo 4-8’de verilmiştir.

**Tablo 4-8: BB grubu ölçümler arası ayak postür ve fonksiyon test değerlerinin karşılaştırılması**

		Sağ Ort±SS	Sol Ort±SS	TÖ Ölçümler Arası Karşılaştırma	
				Ö1-Ö2	Ö1-Ö3
				Ö2-Ö3	P
				Sağ	Sol
API-6 (skor)	Çıplak	6,75±2,13	6,75±2,13	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>
	Bantlı	3,46±1,72	3,46±1,72	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>
	Ağırlıkla	4,37±1,93	4,37±1,93	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>
Naviküler Düşme (mm)	Çıplak	12,12±2,13	11,33±3,00	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>
	Bantlı	6,75±2,49	6,08±2,55	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>
	Ağırlıkla	8,33±2,61	7,67±2,85	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>
Arka Ayak Pron/Supin Açısı (°)	Çıplak	5,33±1,99	5,42±1,79	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>
	Bantlı	3,39±1,66	3,21±1,25	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>
	Ağırlıkla	3,34±1,69	3,37±1,44	<b>0,046*</b>	<b>0,014*</b>

BB: Biyomekanik Bantlama; PB: Plasebo Bantlama; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; “Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma”, “Çıplak: Çıplak Ayak; Bantlı: Ayaklar Bantlı; Ağırlıkla: Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıkla”, Pron:Pronasyon, Supin:Supinasyon

Tedavi öncesinde “Çıplak Ayak”, “Ayaklar Bantlı” ve “Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıkla” yapılan ölçümlerin ikili karşılaştırmaları yapıldığında; “Çıplak Ayak-Bantlı” (Ö1-Ö2), “Çıplak Ayak-Bantlı&Ağırlıkla” (Ö1-Ö3) ve “Bantlı-Bantlı&Ağırlıkla” (Ö2-Ö3) yapılan ölçümler arasında anlamlı fark saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Ö1-Ö2 ve Ö1-Ö3 karşılaştırıldığında pozitif yönlü düzelme varken Ö2-Ö3 arasında negatif yönlü bir değişim görüldü (Tablo 4-8).

#### 4.1. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası APİ-6 Değerlerinin Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve sonrasında; üç farklı pozisyonda (olgular çıplak ayakla dik duruşta, ayaklar bantlı olarak ve ayaklar bantlı&elde ağırlıkla) değerlendirilen olguların grup içi ve gruplar arası APİ-6 değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-9'da gösterilmiştir.

**Tablo 4-9: Olguların grup içi ve gruplar arası APİ-6 değerlerinin karşılaştırılması**

			Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Grup İçi TÖ-TS P	Gruplar Arası TÖ-TS Fark P
Çıplak Ayak	Sağ	BB grubu	6,75±2,13	4,62±1,79	<b>0,001*</b>	<b>0,001**</b>
		PB grubu	6,32±2,34	6,28±2,07	0,802	
	Sol	BB grubu	6,79±2,24	4,21±1,81	<b>0,001*</b>	
		PB grubu	6,16±2,21	6,12±2,13	0,327	
Bantlı	Sağ	BB grubu	3,46±1,72	2,54±1,38	<b>0,001*</b>	<b>0,001**</b>
		PB grubu	6,04±2,19	6,08±2,04	0,664	
	Sol	BB grubu	3,25±1,62	2,58±1,58	<b>0,002*</b>	
		PB grubu	6,12±2,20	5,96±2,13	0,427	
Ağırlıkla	Sağ	BB grubu	4,37±1,93	3,54±1,82	<b>0,001*</b>	<b>0,011**</b>
		PB grubu	6,96±2,17	6,76±2,03	0,570	
	Sol	BB grubu	4,12±1,87	3,70±1,57	<b>0,047*</b>	
		PB grubu	6,52±2,45	6,96±2,15	0,130	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: "Paired Sample T Test"; \*\*: "Independent Sample T Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma, Bantlı: Ayaklar Bantlı; Ağırlıkla: Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıkla"

Grupların, "Çıplak Ayak", "Ayaklar Bantlı" ve "Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıkla" olarak dik duruş pozisyonunda ölçülen, sağ ve sol ayak, APİ-6 değerlerinin tedavi sonrası ortalamaları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında; BB grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görülürken ( $p<0,05$ ), PB grubunda ise anlamlı düzeyde iyileşme görülmedi ( $p>0,05$ ).

Tedavi bitiminde sağ ve sol ayak için, tüm pozisyonlarında yapılan APİ-6 ölçümlerinde meydana gelen farkın gruplar arasında karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan anlamlılık saptandı ( $p\leq 0,05$ ).

#### 4.2. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Naviküler Düşme Değerlerinin Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve sonrasında; üç farklı pozisyonda (olgular çıplak ayakla dik duruşta, ayaklar bantlı olarak ve ayaklar bantlı & elde ağırlıklı) değerlendirilen olguların grup içi ve gruplar arası Naviküler Düşme değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-10'da gösterilmiştir.

Tedavi bitiminde tedavi öncesine kıyasla sadece Bantlama grubunda ve sadece “Çıplak Ayak” ile dik duruş pozisyonunda yapılan ölçümde istatistiksel açıdan anlamlı fark saptandı ( $p<0,05$ ). Tedavi bitiminde meydana gelen farklar açısından gruplar karşılaştırıldığında da “Çıplak Ayak” ve “Ayaklar Bantlı” pozisyonlarda istatistiksel açıdan anlamlılık saptandı ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4-10: Olguların grup içi ve gruplar arası naviküler düşme değerlerinin karşılaştırılması**

		BB (n=24) PB(n=25)	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Grup İçi TÖ-TS	Gruplar Arası
			Ort±SS	Ort±SS	P	TÖ-TS Fark P
ÇIPLAK AYAK	Sağ	BB grubu	12,12±2,13	11,42±3,72	<b>0,038*</b>	<b>0,024**</b>
		PB grubu	10,42±2,28	10,46±2,30	0,327	
	Sol	BB grubu	11,33±3,00	10,75±2,72	<b>0,004*</b>	<b>0,001**</b>
		PB grubu	9,44±2,29	9,44±2,27	1,00	
BANTLI	Sağ	BB grubu	6,75±2,49	6,50±2,89	0,454	<b>0,032**</b>
		PB grubu	10,30±2,33	10,30±2,33	1,00	
	Sol	BB grubu	6,08±2,55	5,87±2,59	0,472	0,143
		PB grubu	9,12±2,17	9,12±2,13	1,00	
AĞIRLIKLA	Sağ	BB grubu	8,33±2,61	7,87±3,03	0,194	0,070
		PB grubu	11,56±2,84	11,36±2,50	0,157	
	Sol	BB grubu	7,67±2,85	6,92±2,30	0,128	0,223
		PB grubu	10,32±2,39	10,24±2,31	0,157	

BB: Biyomekanik Bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: “Wilcoxon Signed Ranks Test”;\*\*:”Mann Whitney U Test”, TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; “Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma”, “Çıplak:Çıplak Ayak; Bantlı: Ayaklar Bantlı; Ağırlıklı: Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıklı”

### 4.3. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Arka Ayak Pronasyon/Supinasyon Değerlerinin Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve sonrasında; üç farklı pozisyonda (olgular çıplak ayakla dik duruşta, ayaklar bantlı olarak ve ayaklar bantlı & elde ağırlıklı) değerlendirilen olguların grup içi ve gruplar arası Ayak Pronasyon/Supinasyon (°) değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-11’de gösterilmiştir.

**Tablo 4-11: Olguların grup içi ve gruplar arası ayak pronasyon/supinasyon (°) değerlerinin karşılaştırılması**

			Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Grup İçi TÖ-TS P	Gruplar Arası
						TÖ-TS Fark P
Çıplak Ayak	Sağ	BB grubu	5,23±1,88	4,33±1,98	<b>0,001*</b>	<b>0,001**</b>
		PB grubu	5,08±1,89	4,96±1,84	0,180	
	Sol	BB grubu	5,29±1,74	4,29±1,71	<b>0,002*</b>	
		PB grubu	4,68±1,97	4,64±1,89	0,317	
Bantlı	Sağ	BB grubu	3,31±1,51	2,75±1,49	<b>0,006*</b>	<b>0,004**</b>
		PB grubu	4,96±1,79	4,92±1,89	0,564	
	Sol	BB grubu	3,37±1,41	2,75±1,22	<b>0,003*</b>	
		PB grubu	4,68±1,97	4,68±1,97	1,00	
Ağırlıklı	Sağ	BB grubu	3,37±1,57	2,75±1,55	<b>0,006*</b>	<b>0,001**</b>
		PB grubu	4,96±1,84	4,96±1,88	1,00	
	Sol	BB grubu	3,48±1,47	2,77±1,26	<b>0,002*</b>	
		PB grubu	4,80±2,04	4,76±2,00	0,317	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: “Paired Sample T Test”; \*\*: “Independent Sample T Test”; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; “Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma”

Grupların, “Çıplak Ayak”, “Ayaklar Bantlı” ve “Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıklı” ile dik duruş pozisyonunda ölçülen sağ ve sol ayak, Ayak Pronasyon/Supinasyon (°) değerlerinin tedavi sonrası ortalamaları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında BB grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görülürken ( $p < 0,05$ ), PB grubunda anlamlı düzeyde iyileşme görülmedi ( $p > 0,05$ ). Tedavi bitiminde “Çıplak Ayak”, “Ayaklar Bantlı” ve “Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıklı” dik duruş pozisyonunda, sağ ve sol ayak, Ayak Pronasyon/Supinasyon aç

ortalamları gruplar arası karşılaştırıldığında farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptandı ( $p<0,05$ ).

#### 4.4. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilen olguların, grup içi ve gruplar arası; VAS istirahat, VAS aktivite ve VAS gece ağrı değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-12’de gösterilmiştir.

**Tablo 4-12: Olguların grup içi ve gruplar arası ağrı değerlerinin karşılaştırılması**

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Grup İçi	Gruplar Arası
	Ort±SS	Ort±SS	TÖ-TS P	TÖ-TS Fark P
<b>VAS istirahat (cm)</b>				
<b>BB grubu</b>	4,25±2,47	3,42±2,08	<b>0,001*</b>	<b>0,016**</b>
<b>PB Grubu</b>	5,28±1,31	4,88±1,09	<b>0,002*</b>	
<b>VAS aktivite (cm)</b>				
<b>BB grubu</b>	5,92±1,87	3,83±2,14	<b>0,001*</b>	<b>0,001**</b>
<b>PB Grubu</b>	6,72±1,54	5,52±1,42	<b>0,001*</b>	
<b>VAS gece (cm)</b>				
<b>BB grubu</b>	2,04±2,25	1,17±1,76	<b>0,001*</b>	0,204
<b>PB Grubu</b>	3,48±2,71	2,96±2,51	<b>0,005*</b>	

BB: Biyomekanik Bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: “Wilcoxon Signed Ranks Test”; \*\*: “Mann Whitney U Test”, TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; “Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma”

Grupların, VAS istirahat, VAS aktivite ve VAS gece ağrı şiddeti değerlerinin tedavi sonrası ortalamları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında, her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görüldü ( $p<0,05$ ).

Tedavi bitiminde VAS (istirahat, aktivite, gece) ortalamlarında meydana gelen farklar karşılaştırıldığında; “VAS istirahat” ve “VAS aktivite” ortalamları açısından anlamlılık saptanırken ( $p<0,05$ ), “VAS gece” ortalama farkları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0,05$ ).

#### 4.5. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası EHA Değerlerinin Karşılaştırılması

Tedavi sonrasında değerlendirilen olguların grup içi ve gruplar arası; omurga ve ayak bileği EHA değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-13’de gösterilmiştir.

Grupların, Omurga EHA değerlerinin tedavi sonrası ortalamaları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında, her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görüldü ( $p < 0,05$ ). Tedavi bitiminde meydana gelen farklar açısından gruplar karşılaştırıldığında, sadece Omurga Ekstansiyon açılı ortalamalarında BB grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark saptanırken ( $p < 0,05$ ), Omurga Fleksiyon ve Lateral Fleksiyon (sağ ve sol) açılı ortalamalarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0,05$ ).

Grupların, Ayak bileği EHA değerlerinin tedavi sonrası ortalamaları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında; “Çıplak Ayak” dik duruş pozisyonlarında Plantar Fleksiyon ve Dorsi Fleksiyon açılı ortalamaları açısından BB grubunda anlamlı düzeyde iyileşme saptanırken ( $p < 0,05$ ), PB grubunda anlamlı düzeyde iyileşme saptanmadı ( $p > 0,05$ ). Benzer şekilde “Ayaklar Bantlı” pozisyonda Plantar Fleksiyon ve Dorsi Fleksiyon değerlerinin tedavi sonrası ortalamaları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında BB grubunda, “sol ayak” Dorsi Fleksiyon değerleri dışında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görülürken ( $p < 0,05$ ), PB grubunda hiçbir açılı ortalamasında anlamlı düzeyde iyileşme görülmedi ( $p > 0,05$ ). Tedavi bitiminde meydana gelen farklar açısından gruplar karşılaştırıldığında, Plantar Fleksiyon ve Dorsi Fleksiyon açılı ortalamalarının “Çıplak Ayak” dik duruş pozisyonunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanırken ( $p < 0,05$ ), “Ayaklar Bantlı” dik duruş pozisyonunda yapılan ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0,05$ ).

Tablo 4-13: Olguların grup içi ve gruplar arası EHA değerlerinin karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Grup İçi TÖ-TSP /EB	Gruplar Arası TÖ-TS Fark P			
Omurga	<b>Fleksiyon (°)</b>							
		<b>BB grubu</b>	49,54±4,60	50,42±4,10	<b>0,007*</b> (EB=0,19)	0,758		
		<b>PB grubu</b>	46,64±4,39	47,40±4,55	<b>0,011*</b> (EB=0,17)			
	<b>Ekstansiyon (°)</b>							
		<b>BB grubu</b>	19,71±5,18	24,04±3,28	<b>0,001*</b> (EB= <b>0,83</b> )	<b>0,034</b>		
		<b>PB grubu</b>	19,36±5,09	19,76±4,64	<b>0,026*</b> (EB=0,07)			
	<b>Lateral Fleksiyon (°)</b>							
	Sağ	<b>BB grubu</b>	23,66±5,00	25,12±3,28	<b>0,007*</b> (EB=0,29)	0,530		
		<b>PB grubu</b>	22,00±4,38	22,88±4,34	<b>0,016*</b> (EB=0,20)			
	Sol	<b>BB grubu</b>	24,50±4,44	25,71±3,51	<b>0,010*</b> (EB=0,27)	0,553		
		<b>PB grubu</b>	22,56±4,46	23,60±4,06	<b>0,029*</b> (EB=0,23)			
	Ayak Bileği	<b>Plantar Fleksiyon (°)</b>						
Çıplak Ayak		Sağ	<b>BB grubu</b>	45,00±2,50	45,62±2,26	<b>0,024*</b> (EB=0,24)	<b>0,034**</b>	
			<b>PB grubu</b>	44,84±2,11	44,92±2,15	0,317 (EB=0,04)		
		Sol	<b>BB grubu</b>	45,29±2,73	46,48±2,80	<b>0,041*</b> (EB=0,43)	<b>0,021**</b>	
			<b>PB grubu</b>	45,40±2,78	46,08±2,68	0,102 (EB=0,24)		
Bantlı		Sağ	<b>BB grubu</b>	46,87±2,27	47,29±2,31	<b>0,011*</b> (EB=0,18)	0,401	
			<b>PB grubu</b>	44,92±2,08	45,20±2,91	0,157 (EB=0,13)		
		Sol	<b>BB grubu</b>	47,62±2,14	48,58±2,24	<b>0,045*</b> (EB=0,44)	0,182	
			<b>PB grubu</b>	45,76±2,69	45,88±2,74	0,180 (EB=0,04)		
Çıplak Ayak		<b>Dorsi Fleksiyon (°)</b>						
		Sag	<b>BB grubu</b>	25,37±2,02	28,45±1,95	<b>0,001*</b> (EB= <b>1,52</b> )	<b>0,001**</b>	
				<b>PB grubu</b>	25,32±2,56	26,04±2,79	0,122 (EB=0,28)	
			Sol	<b>BB grubu</b>	25,96±2,22	28,70±1,87	<b>0,001*</b> (EB= <b>1,23</b> )	<b>0,001**</b>
				<b>PB grubu</b>	26,08±2,84	26,20±2,86	0,180 (EB=0,04)	
		Bantlı	Sağ	<b>BB grubu</b>	28,08±2,06	29,12±1,26	<b>0,035*</b> (EB=0,50)	0,675
				<b>PB grubu</b>	25,56±2,43	26,08±2,80	0,204 (EB=0,21)	
	Sol		<b>BB grubu</b>	28,75±1,65	29,45±1,14	0,066 (EB=0,42)	0,182	
<b>PB grubu</b>			26,16±2,87	26,36±2,90	0,238 (EB=0,06)			

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: "Wilcoxon Signed Rank Test"; \*\*: "Mann Whitney U Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma" EB: Etki Büyüklüğü

#### 4.6. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Esneklik Değerlerinin Karşılaştırılması

Olguların grup içi ve gruplar arası; Otur-Uzan Testi ve Modifiye Shoher Testi değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-14’de gösterilmiştir.

**Tablo 4-14: Olguların grup içi ve gruplar arası esneklik değerlerinin karşılaştırılması**

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Grup İçi	Gruplar Arası
	Ort±SS	Ort±SS	TÖ-TS P	TÖ-TS Fark P
<b>Otur- Uzan Testi (cm)</b>				
<b>BB grubu</b>	1,02±4,87	5,79±4,04	<b>0,001*</b>	<b>0,033**</b>
<b>PB grubu</b>	0,04±3,87	2,60±3,93	<b>0,001*</b>	
<b>Modifiye Shoher Testi (cm)</b>				
<b>BB grubu</b>	5,37±2,71	9,94±3,04	<b>0,001*</b>	<b>0,015**</b>
<b>PB grubu</b>	5,56±1,63	7,96±1,21	<b>0,001*</b>	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: “Paired Sample T Test”; \*\*: “Independent Sample T Test”; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; “Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma”

Tedavi sonrası olguların grup içi Otur-Uzan Testi ve Modifiye Shoher Testi değerleri tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında her iki grupta da anlamlı düzeyde artış görüldü ( $p \leq 0,001$ ). Tedavi bitiminde Otur-Uzan Testi ve Modifiye Shoher değerleri açısından meydana gelen farklar gruplar arasında karşılaştırıldığında farkın BB grubu lehine anlamlı olduğu görüldü ( $p \leq 0,001$ ).

#### 4.7. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Fiziksel Performans Değerlerinin Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve sonrasında olguların Fiziksel Performansı; Fleksör Endurans Testi, Ekstansör Endurans Testi, 5 Tekrarlı Sandalyeye Otur-Kalk Testi, 6 Dk Yürüme Testi, Basamak Testi (sağ ve sol ayak) ve PILE Test (tekrar sayısı, kaldırılan maksimum ağırlık ve toplam iş) ile değerlendirilmiştir. Olguların grup içi ve gruplar arası Fiziksel Performans değerlerinin ortalamalarının karşılaştırmaları Tablo 4-15 ve Tablo 4-16’da gösterilmiştir.



**Tablo 4-15: Olguların grup içi ve gruplar arası fiziksel performans test ortalamalarının karşılaştırılması**

		Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Grup İçi (TÖ-TS) P	Gruplar Arası TÖ-TS Fark P
<b>Fleksör Endurans Testi (sn)</b>					
<b>BB Grubu</b>		12,41±4,60	13,96±4,18	<b>0,004*</b>	0,912
<b>PB Grubu</b>		11,74±5,32	13,20±6,13	<b>0,012*</b>	
<b>Ekstansör Endurans Testi (sn)</b>					
<b>BB Grubu</b>		7,39±3,95	8,29±3,64	<b>0,001*</b>	<b>0,017**</b>
<b>PB Grubu</b>		5,82±3,26	6,06±3,07	<b>0,047*</b>	
<b>5 Tekrarlı Otur-Kalk Testi (sn)</b>					
<b>BB Grubu</b>		16,42±3,74	15,75±3,86	<b>0,016*</b>	0,051
<b>PB Grubu</b>		18,24±3,11	18,04±3,26	0,096	
<b>6 Dk Yürüme Testi (m)</b>					
<b>BB Grubu</b>		336,25±53,00	350,00±49,87	<b>0,001*</b>	<b>0,001**</b>
<b>PB Grubu</b>		316,60±57,31	318,60±57,36	0,195	
<b>Basamak Testi (sn)</b>					
Sağ	<b>BB Grubu</b>	14,71±3,6	16,37±4,23	<b>0,001*</b>	<b>0,019**</b>
	<b>PB Grubu</b>	15,16±2,81	15,60±2,78	0,061	
Sol	<b>BB Grubu</b>	14,75±4,07	16,33±4,13	<b>0,004*</b>	<b>0,037**</b>
	<b>PB Grubu</b>	15,32±2,78	15,76±2,95	0,053	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: "Paired Sample T Test"; \*\*: "Independent Sample T Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma"

**Tablo 4-16: Olguların grup içi ve gruplar arası PILE Test ortalamalarının karşılaştırılması**

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Grup İçi (TÖ-TS)	Gruplar Arası
	Ort±SS	Ort±SS	P	TÖ-TS Fark P
<b>PILE-tekrar sayısı</b>				
<b>BB Grubu</b>	8,25±2,57	12,04±2,46	<b>0,001*</b>	<b>0,004**</b>
<b>PB Grubu</b>	7,52±2,53	10,16±2,44	<b>0,001*</b>	
<b>PILE- Maksimum Ağırlık (kg)</b>				
<b>BB Grubu</b>	9,15±2,83	10,93±3,85	<b>0,002*</b>	<b>0,002**</b>
<b>PB Grubu</b>	8,74±2,73	8,74±2,49	0,083	
<b>PILE- İş</b>				
<b>BB Grubu</b>	44,56±18,13	61,11±27,41	<b>0,002*</b>	<b>0,002**</b>
<b>PB Grubu</b>	39,78±16,86	42,15±15,64	0,083	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: "Paired Sample T Test"; \*\*: "Independent Sample T Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma, "PILE: Progressive İsoinertial Lifting Evaloution"

Grupların, Fleksör Endurans Testi, Ekstansör Endurans Testi ve PILE tekrar sayısı değerlerinin tedavi sonrası ortalamaları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında, her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görüldü ( $p<0,05$ ). Grupların, 5 Tekrarlı Sandalyeye Otur-Kalk Testi, 6 Dk Yürüme Testi, Basamak Testi (sağ ve sol ayak) ve PILE (Ağırlık, İş) değerlerinin tedavi sonrası ortalamaları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında ise; sadece BB grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görülürken ( $p<0,05$ ), PB grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görülmedi ( $p>0,05$ ).

Tedavi bitiminde olguların Fiziksel Performans Testleri ve PILE Test ortalamalarının "TÖ ve TS farkları" karşılaştırıldığında; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim saptandı ( $p<0,05$ ). Ancak Fleksör Endurans Testi ve 5 Tekrarlı Sandalyeye Otur-Kalk Testi ortalama farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı değişime rastlanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4-16).

#### 4.8. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Fonksiyonel Durumlarının Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilen olguların, grup içi ve gruplar arası; Fonksiyonel Durum değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-17’de gösterilmiştir.

**Tablo 4-17: Olguların grup içi ve gruplar arası fonksiyonel durum ölçek ortalamalarının karşılaştırılması**

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Grup İçi P	Gruplar Arası
				TÖ-TS Fark P
<b>Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Testi</b>				
<b>BB Grubu</b>	48,12±13,35	34,04±12,19	<b>0,001*</b>	<b>0,001**</b>
<b>PB Grubu</b>	52,84±11,91	46,16±11,46	<b>0,001*</b>	
<b>Gözden Geçirilmiş Oswestry Ağrı Sorgulaması</b>				
<b>BB Grubu</b>	20,42±5,42	15,54±5,52	<b>0,001*</b>	<b>0,002**</b>
<b>PB Grubu</b>	23,20±4,43	19,88±4,09	<b>0,001*</b>	
<b>Korku-Sakinim Davranışları Sorgulaması (KSDS)- Fiziksel Aktivite</b>				
<b>BB Grubu</b>	18,54±4,74	13,04±4,50	<b>0,001*</b>	<b>0,007**</b>
<b>PB Grubu</b>	18,20±5,03	15,16±5,22	<b>0,001*</b>	
<b>Korku-Sakinim Davranışları Sorgulaması (KSDS)- İş</b>				
<b>BB Grubu</b>	13,62±6,15	11,17±4,50	<b>0,001*</b>	0,348
<b>PB Grubu</b>	17,00±8,55	15,12±7,83	<b>0,001*</b>	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: “Paired Sample T Test”; \*\*: “Independent Sample T Test”; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; “Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma”

Tedavi sonrası olguların, Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Testi, Gözden Geçirilmiş Oswestry Ağrı Sorgulaması, Korku-Sakinim Davranışları Sorgulaması (Fiziksel Aktivite ve İş) ortalamaları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında; her iki grupta da anlamlı düzeyde iyileşme görüldü ( $p \leq 0,001$ ).

Tedavi bitiminde grupların bu fonksiyonel durum ölçek ortalamalarının “TÖ ve TS farkları” karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark olduğu saptanırken ( $p < 0,05$ ) yalnızca KSDS-İş için anlamlılık saptanmadı ( $p > 0,05$ ).

#### 4.9. Olguların Grup İçi ve Gruplar Arası Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi ve Tedavi Memnuniyetinin Karşılaştırılması

Tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilen olguların grup içi ve gruplar arası; Yaşam Kalitesi Ölçek ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4-18’de gösterilmiştir.

**Tablo 4-18: Olguların grup içi ve gruplar arası sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin karşılaştırılması**

	Tedavi Öncesi Ort±SS	Tedavi Sonrası Ort±SS	Grup İçi P	Gruplar Arası
				TÖ-TS Fark P
<b>DSÖ- Genel Sağlık</b>				
<b>BB Grubu</b>	52,08±8,77	65,10±11,41	<b>0,001*</b>	<b>0,001**</b>
<b>PB Grubu</b>	47,50±10,82	53,00±8,29	<b>0,001*</b>	
<b>DSÖ-Fiziksel Sağlık</b>				
<b>BB Grubu</b>	51,78±6,91	59,15±8,04	<b>0,001*</b>	<b>0,002**</b>
<b>PB Grubu</b>	49,11±10,82	52,04±6,20	<b>0,001*</b>	
<b>DSÖ- Psikolojik</b>				
<b>BB Grubu</b>	57,64±8,92	60,59±9,67	<b>0,001*</b>	0,051
<b>PB Grubu</b>	54,91±7,35	56,31±7,16	<b>0,011*</b>	
<b>DSÖ- Sosyal İlişkiler</b>				
<b>BB Grubu</b>	54,86±7,74	58,15±6,77	<b>0,004*</b>	<b>0,002**</b>
<b>PB Grubu</b>	53,63±6,33	53,63±5,86	0,655	
<b>DSÖ- Çevre</b>				
<b>BB Grubu</b>	53,27±6,21	57,30±6,08	<b>0,001*</b>	<b>0,002**</b>
<b>PB Grubu</b>	51,87±4,32	53,12±4,60	<b>0,017*</b>	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*: "Paired Sample T Test"; \*\*: "Independent Sample T Test"; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; "Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma", "DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği-Kısa versiyon

Tedavi sonrası olguların, DSÖ Yaşam Kalitesi Ölçeği (Genel Sağlık, Fiziksel Sağlık, Psikolojik Durum, Sosyal İlişkiler ve Çevre) değerleri ortalamaları tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında; BB grubunda bütün alt ölçek değerlerinde anlamlı düzeyde iyileşme saptanırken ( $p<0,05$ ), PB grubunda da Sosyal İlişkiler alt ölçek değerleri dışında diğer tüm alt ölçeklerde anlamlı düzeyde iyileşme saptandı ( $p<0,05$ ).

Tedavi bitiminde grupların Genel Sağlık, Fiziksel Sağlık, Psikolojik Durum, Sosyal İlişkiler ve Çevre alt ölçeklerinin ortalamalarının “TÖ ve TS farkları” karşılaştırıldığında; Psikolojik Durum alt farkları dışında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim saptandı ( $p<0,05$ ).

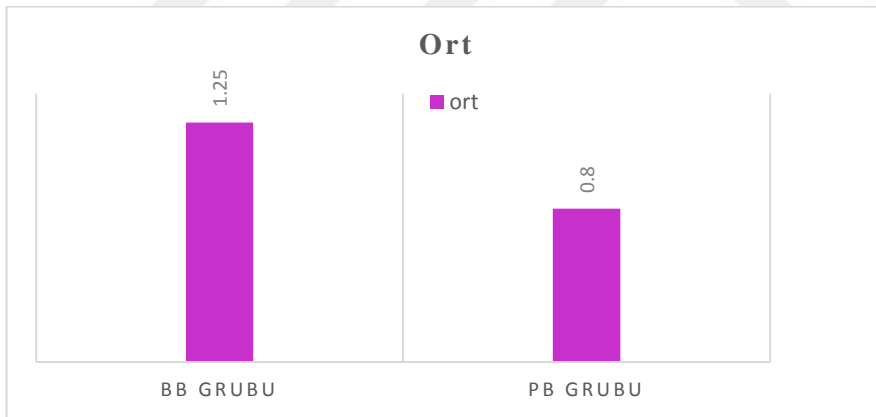
Tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilen olguların, grup içi ve gruplar arası; Tedavi Memnuniyetinin karşılaştırılması Tablo 4-19’de gösterilmiştir.

**Tablo 4-19: Olguların grup içi ve gruplar arası tedavi memnuniyetinin karşılaştırılması**

		Ort±SS	Gruplar Arası P
Hasta Memnuniyeti (GDÖ)	BB Grubu	1,25±0,44	0,001**
	PB Grubu	0,80±0,40	

BB: Biyomekanik bantlama; PB: Plasebo Bantlama; \*\*: “Independent Sample T Test”; “Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

Tedavi bitiminde grupların Global Değişim Ölçeği skor ortalamaları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu, BB grubunda memnuniyet ortalamalarının daha yüksek düzeyde olduğu görüldü ( $p\leq 0,001$ ).



BB:Biyo mekanik Bantlama, PB:Plasebo Bantlama, ort: ortalama

**Grafik 4-1 Olguların TÖ ve TS Tedavi Memnuniyeti Ortalamaları**

## 5. TARTIŞMA

BB'nın etkinliğini görmek üzere, "EEP ve Biyomekanik Bantlama"yı içeren tedavi programımız ile "EEP ve Plasebo Bantlama"yı karşılaştırmayı amaçladığımız araştırmamızda hipotezimiz, konservatif tedaviye ek olarak artmış ayak pronasyonunun düzeltilmesinin optimum vücut biyomekaniğini sağlayacağı ve bu sayede ağrı, fiziksel performans, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi ve korku-sakinim davranışları yönünden tedaviye olumlu katkı sağlayacağı idi. Araştırmamızın sonunda EEP'na ilave olarak uygulanan BB'nın söz konusu parametrelere olumlu katkı sağladığı doğrulanmıştır.

Ayak postür ve fonksiyonlarının, vücut postür ve biyomekaniğinde bozulma ile birlikte BA'nın oluşumundaki yeri son yıllarda sıkça hatırlatılmaktadır [2, 8, 57]. Bu nedenle BA, ayak ve alt ekstremitte kaynaklı bozuklukların tedavisi ile birlikte ele alınmalıdır. Menz ve ark. çalışmalarında; ayak postür ve fonksiyon bozuklukları ile MBA ilişkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları ayak postür bozukluklarının kinematik zincir üzerinde etkili olduğunu göstermiştir [104, 105]. Literatürde, "ayakta artmış pronasyonu düzeltmenin MBA'nın tedavisine etkisini" araştıran çalışmalar da mevcut olup artmış pronasyonu düzeltmeye yönelik uygulamaların MBA tedavisinde klinik olarak etkili bulunduğu belirtilmektedir [4, 57, 106]. Rothbart ve Estabrook kronik BA'lı ve aşırı pronatör olarak tanımlanan olgularda ayak ortezleri ve kayropratik manipülasyon ile 6 haftalık tedavi programı uygulamışlar ve sonucunda tüm BA semptomlarında orta ile tam arasında değişen düzeylerde azalma olduğunu izlemişlerdir [8]. Bird ve ark. BA'lı hastalarda "artmış pronasyonu" düzeltici kama uygulaması ile birlikte erektör spinalardaki EMG aktivitelerinde değişim gözlemlemişlerdir. Artmış pronasyona yönelik düzeltmelerin sırt ekstansörleri ve pelvik kas aktivitesini düzeltmede etkili olabileceğini belirtmişlerdir [107]. Bir diğer ayak postür ve fonksiyon bozukluğu nedeni olan MLA'nın yüksekliğindeki değişimin, koşu sırasında lomber omurgadaki akselerasyonları, ayak pozisyonundaki değişikliklerin ise yürüme sırasında pelvik dizilim ile birlikte ES ve gluteal kasların EMG aktivitesini etkilediği gösterilmiştir. Ayrıca, BA'da kısa süreli azalma bildiren, "tedavi" ya da "plasebo" tabanlıkların kıyaslandığı, mevcut hipotezi destekleyen çalışmalar mevcuttur [57].

Artmış ayak pronasyonunu düzeltmeye yönelik uygulamalar ortez, kama, tabanlık kullanımına yoğunlaşmaktadır. Tabanlık ve ortez kullanımının kısa dönemde BA semptomları üzerinde etkili olduğu, anti-pronasyona yönelik uygulamalarda tedaviden yararlanımın daha fazla olduğu belirtilmektedir [1, 57, 106]. Yapılan araştırmalar kişiye özel uygulamaların (ortez, tabanlık, ayakkabı, bantlama) standart hazırlanmış olanlara kıyasla daha başarılı kontrol sağladığını göstermektedir. Dahası bireyin ayak postür değerlendirmesine uygun düzeltmelerin kontrol başarısını arttırdığı belirtilmektedir. Uygulayıcı fizyoterapistin uygulama öncesi yaptığı değerlendirmeler ve ardından yapılan bant uygulamasının bu pozitif etkisi sayesinde elastik bantlamanın diğerlerine kıyasla daha etkili olduğu da belirtilmiştir [12].

Ayakta artmış pronasyon ile birlikte BA semptomlarını düzeltmeye yönelik BB uygulamasına tarafımızca literatürde rastlanmamıştır. Ancak benzer etki mekanizmasına sahip elastik bant uygulamasının diğerlerine artmış pronasyonu düzeltmede etkili olduğu belirtilmiştir [12]. BB'nin ayak fonksiyonları ile ilgili tek çalışma; B. Ünver'in BB'nin ayak basınç dağılımları ve MLA yüksekliği üzerindeki etkisini araştırdığı ve düzeltici etkisini saptadığı çalışmasıdır [71].

Her iki grubun tedavi programında yer alan egzersizin, etkinliği belirtilmiş olup MBA tedavi programlarının bir parçası olarak sıklıkla kullanılmaktadır [41, 63]. Bununla birlikte BA tedavisinde genel egzersiz programlarına kıyasla, spesifik kaslara ve hastalığa uygun egzersiz programına ihtiyaç duyulduğu da belirtilmiştir[108]. MBA'lı olgularda etkin bir "core" (çekirdek) stabilizasyonunun sağlanması durumunda kas uzunluk-gerilim ilişkileri, güç iletimi, artrokinematik ve kinematik zincirin optimum çalıştığı belirtilmektedir [41, 63]. Çalışmamızda bu bilgiler göz önünde bulundurularak LS egzersizlerinin olduğu bir ev egzersiz programı uygulandı. Literatürde LS egzersizlerini içeren tedavi programlarının 6-8 hafta süresince uygulanması sonucunda klinik olarak anlamlı düzeyde iyileşme olduğu belirtilmektedir [41, 63].

Ancak çalışmamızda tedavi sonunda egzersiz eğitiminden çok bantlamanın etkisinin ortaya konulabilmesi için daha kısa süreli bir girişim tercih edilmiş ve yine literatür göz önünde bulundurularak, 4 hafta olması kararlaştırıldı.

Literatürde bantlamanın artmış pronasyonu düzeltici kısa dönem etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda anlık etki (sıralı ölçümler), kısa dönem (3 hafta) etkilerinin incelendiği görülmektedir [11]. Saravanakumar ve ark. artmış pronasyonun düzeltilmesine yönelik bantlamanın kısa dönemde patella-femoral ağrı üzerine etkilerini ölçmek için 3 haftalık tedavinin ayak postürü ve ağrı üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir [109]. Literatürde BA'lı olgularda anti-pronasyon bantlamanın kullanıldığı başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak anti-pronasyon bantlamanın yürüme ve vücut biyomekaniği üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Franettovich ve ark. yayınladıkları meta-analizde alt ekstremitelerde rahatsızlıklarında anti-pronasyon bantlama biyomekaniği düzeltmeye yönelik olduğu için, ayakta durma ve yürüme aktivitelerini içeren çalışmaları incelemiş, bantlamanın 1 hafta gibi bir sürede aktivite ağrı düzeylerinde azalma sağladığını bildirmiştir. Ayakta yapılan aktivitelerin bantın kinematik zincir üzerinde düzeltici etkisinin yayılımını sağlayabileceğini ancak etkinin tam olarak açıklanabilmesi için daha uzun süreli ve ayrıntılı ölçümlerin yapıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmiştir [11].

Ayak biyomekaniği ve buna bağlı kinematik zincir üzerindeki etkisi açısından ayakta kalma süresi en az 4 (s/gün) olan hastalar çalışmaya dâhil edildi. Olgularımızın günlük ortalama ayakta kalma süreleri her iki grupta da 6 saatin üzerindedir.

Çalışmamızda ayak postür ve fonksiyonlarının değerlendirilmesinde API-6, Naviküler Düşme Testi ve Arka Ayak Pronasyon/Supinasyon Açısı değerlendirmeleri kullanılmıştır.

Ayak Postürünün değerlendirilmesinde Laboratuvarlı Yürüme Analizi gibi objektif ve dinamik değerlendirmeler altın standart olarak kabul edilse de Naviküler Düşme Testi ve API-6 farklı düzlem ve anatomik segmentlerde ayak postürünü değerlendirebildiğimiz geçerli bir yöntem olarak sıkça kullanılmaktadır [71, 72]. Arka Ayak Pronasyon/Supinasyon Açısı değerlendirmeleri ise izole olarak arka ayağın kalkaneal deviasyonunu izlemek amacıyla kullanılmıştır [77]. Böylece API-6 alt başlıkları içerisinde yer alan MLA yüksekliği ve Arka Ayak Pronasyon/Supinasyon oranı ölçülerek BB'ya bağlı gelişen değişimin daha ayrıntılı incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızın başında BB'nın düzeltici etkisini değerlendirmek amacıyla "Çıplak Ayak", "Ayaklar Bantlı" ve "Ayaklar Bantlı & Elde Ağırlıkla" üç farklı durumda ölçümler yapılarak yük taşımamanın bantın düzeltici etkisi için sınırlayıcı olup olmadığına bakılmış ve BB'nin ayak postür ve fonksiyonları (API-6, Naviküler Düşme, Arka Ayak Pronasyon/Supinasyon açısı) üzerinde düzeltici etkisi olduğu görüldü.

Benzer şekilde çalışma bitiminde grupların API-6 skorları ve Arka Ayak Pronasyon/Supinasyon açısı değişimleri karşılaştırıldığında sadece BB grubunda anlamlı düzelmelerin olması, bantın düzeltici etkisinin ayak postürünü düzelttiği ve bantlama olmaksızın etkinin devam ettiği şeklinde yorumlanabilir. Bulgularımıza paralel şekilde Saxelby ve ark. çalışmalarında, 24 saatlik bant uygulaması yapıp bantı çıkardıktan 24 saat sonra da düzeltici etki ve ağrıdaki azalmanın devam ettiğini belirtmiştir ancak daha uzun süreli bir bant uygulaması yapmamış sadece akut etkiyi değerlendirmişlerdir [11].

Naviküler Düşme Testi değerlerinde de "Çıplak Ayak" pozisyonunda sadece BB grubunda tedavi sonrasında düzelmeye olduğu ancak yük taşımamanın bantın düzeltici etkisini sınırladığı söylenebilir. Tedavi bitiminde BB grubunda bantlı pozisyonda yapılan ölçümlerin tedavi öncesine kıyasla anlamlı olmaması bantlama ile elde edilen düzelmelerin bant çıkarıldıktan sonra da sürmesinden ve naviküler düşme miktarının düzelmesinden kaynaklanmış olabilir. Ancak başlangıçta BB grubundaki naviküler düşme değerleri yüksek olduğundan ve ortalamalar gruplar arasında farklı olduğundan net bir sonuca varmak mümkün değildir. Karahan Ü. çalışmasında artmış pronasyona yönelik bantlamanın ayak basınç dağılımları ve MLA yüksekliğini düzeltici etkisini belirtmiştir [71]. Ancak bizim verilerimizde ayak postür ve fonksiyonlarındaki değişimin, gelişimini hedeflediğimiz biyomekanik değişiklikler üzerindeki etkileri hakkında direkt bulgular elde edilemedi.

Ayak postür ve fonksiyonlarındaki değişimlerin, ayak ve gövde postürü üzerine etkilerinin gözlemlenmesinde daha objektif olduğu belirtilen bilgisayarlı ölçüm yöntemleri ile Pedobarografik değerlendirmelerin BB'nın düzeltici etkisi hakkında daha detaylı bilgi vereceği söylenebilir [71]. Bu şekilde biyomekanik etkinin kinematik zincir ve vücut şok absorpsiyon yeteneği üzerindeki etki dağılımı daha net açıklanabilir.

Sırt ve lomber bölge kas endüransının BA'lı olgularda sağlıklı bireylere kıyasla düşük olduğu ve ekstansör kaslara yönelik egzersiz programlarının ağrı ve özürülük üzerinde etkili



olduğu literatürde belirtilmektedir [1, 57, 106]. Çalışmamızda tedavi bitiminde VAS değerleri her iki grupta da anlamlı düzeyde azalmıştı. Tedavi etkinliği için gruplar karşılaştırıldığında; BB grubunda VAS istirahat ve aktivite değerlerinin anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü. Ancak PB grubunda da azalma olduğundan VAS değerlerindeki azalmanın tam olarak BB'dan kaynaklandığı sonucuna varmak mümkün değildir. Olumlu etkiler her iki grupta da yer alan, etkinliği gösterilmiş [41, 63] ve geçerli bir yaklaşım EEP'ndan kaynaklanmış olabilir. Çünkü her ne kadar çalışmamızdaki tedavi süresi kısa olsa da, egzersizin ağrı düzeyleri üzerinde etkili olduğu birçok çalışmada belirtilmiştir [41, 63].

Lumbar EHA bel ağrısı varlığında değişen bir diğer parametre olarak karşımıza çıkmaktadır [110]. MBA'nın tanısı ve progresyonunun izlenmesinde bölgesel EHA değerlendirmeleri kullanılmaktadır ancak tek başına tedavinin etkinliğini gösteren bir parametre olmadığı vurgulanmaktadır [63]. Bir diğer göz önünde bulundurulması gereken parametre ise esnekliktir. BA'nda, fonksiyonel kayıplar açısından bu iki parametre hem bir neden hem de bir sonuç olarak karşımıza çıkabilmektedir. Ayrıca bu parametrelerle ilişkili olarak Otur-Uzan Testi ve Modifiye Shober Testi de klinikte sıkça kullanılan ve geçerli yöntemlerdir [63, 82, 83].

Çalışmamızda olguların gövde EHA değerleri her iki grupta da iyileşme göstermiştir ancak tedavi öncesine göre anlamlı fark çıksa da etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olduğu; sadece BB grubu gövde ekstansiyonunun EB'nin büyük olduğu görüldü. Bu durum BB grubunda saptanan sırt ekstansör endurans değerlerindeki anlamlı artışa paralel olarak gelişmiş görünmektedir. Benzer şekilde Mannion ve ark. sırt enduransına yönelik restorasyon programı uyguladıkları ve aerobik&germe egzersizleri ile klasik fizik tedavi programlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında egzersiz türü fark etmeksizin gövde EHA değerlerinde düzelme belirtmişlerdir [63]. Ayak bileği EHA değerleri ise sadece BB grubunda (bantlı pozisyon hariç) anlamlı düzeyde artmış ve EB incelendiğinde bu etkinin büyük olduğu görüldü. EHA'daki değişimin BB'nin harekete doğrudan etkisi ile ortaya çıktığı düşünülebilir.

Esneklik parametrelerinin de her iki grupta geliştiği görüldü. Tedavi bitiminde her iki grupta da gözlenen bu gelişim, bu parametreleri doğrudan hedefleyen ve her iki grupta yer alan EEP'nin etkisiyle açıklanabilir. Literatürde M.Shober Testi için klinik anlamlı değişim 0,91-1cm olarak belirtilmektedir [83]. Çalışmamızda her iki grupta da M.Shober testi ortalamalarında klinik olarak anlamlı değişiklik saptanmıştır. Dolayısıyla bu parametrelerdeki esas değişim EEP'nda yer alan germe egzersizlerinden kaynaklanmış olabilir. Sertpoyraz ve ark. bel ağrılı hastalarda izokinetik egzersiz programı ile germe, esneklik egzersizlerini içeren standart egzersiz programının etkilerini kıyaslamış ve her iki grupta da ağrı, fonksiyonel durum ve esneklikte 3 hafta sonunda anlamlı değişim görüldüğünü bildirmiştir. Tedavi ardından 1 aylık takipte de kazanımların anlamlı olarak devam ettiği saptanmıştır [111]. Bununla birlikte gruplar karşılaştırıldığında yine BB grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görüldü.

Fonksiyonel kapasitenin nesnel ve doğrudan ölçümlerinin yapılabilmesi için literatürde birkaç performans (Fonksiyonel Kapasite Değerlendirmesi gibi) testi geliştirilmiştir. Bunlar bel-sırt bölgesi performansından etkilendiği belirtilen; yürüme, ağırlık kaldırma, basamak çıkma gibi görevleri içeren değerlendirmelerdir [65]. Fiziksel performans ve fonksiyon değerlendirmeleri için literatürde en sık kullanılan ve çeşitli varyasyonları geliştirilen testler, Fleksör Endurans ve Ekstansör Endurans (Biering Sorensen) Testleri [65, 94]; koordinasyon, hız ve enduransı ölçen 5 Tekrarlı Otur-Kalk Testi; endurans ve kuvveti ölçen süreli yürüme testleridir [112]. Bozulmuş ayak yapısı; alt ekstremitayı ve pelvik dizilimi değiştirerek ES'lar ile gluteal kasların aktivitesini ve lomber omurga kinematikiğini etkileyebilmektedir. Buna bağlı olarak sırt, gövde ve lumbo-pelvik bölge kaslarının aktivasyonları ile fonksiyonlarında değişim gözlenmektedir. Bu değişim sıklıkla; hedef kasların aşırı aktivasyonu ile yorgunluğa, anormal yüklenmelere, bel ağrısına ve fonksiyonel kayıplara yol açmaktadır [2, 8, 57].

Çalışmamızda fleksör ve ekstansör endurans testi değerleri açısından her iki grupta da anlamlı iyileşme görüldü. Tedavi süresinin kısalığına rağmen bu bulgu yine her iki gruptaki EEP varlığından kaynaklanmış olabilir. Lee ve ark. BA'lı olgularda 4 haftalık LS egzersiz programının solunum, gövde fleksör ve ekstansör enduransına etkilerini incelemiş ve tedavi bitiminde fleksör ve ekstansör endurans sürelerinin anlamlı olarak arttığını belirtmişlerdir [113]. Kofotolis ve Kellis de 4 haftalık stabilizasyon programı sonucunda fleksör ve ekstansör enduransın arttığını buna paralel olarak da ağrı ve özürülükte azalma olduğunu belirtmişlerdir [114]. Endurans testleri açısından gruplar karşılaştırıldığında sadece BB grubunda, ekstansör endurans açısından anlamlı artış saptandı. Bu durum özellikle önemlidir çünkü ekstansör lomber dekondisyon sıklıkla BA'sı için hazırlayıcı bir faktör olarak anılmaktadır. Buna sebep olarak ise özellikle paraspinal kaslarda (ES, lumbar multifidus, kuadratus lumborum) azalmış nöromüsküler kontrol ve bozulmuş denge kaynak gösterilmektedir [115, 116]. Bu durumda tedavi sonrasında ağrı, fiziksel performans ve özürülük değerlendirmelerinde ortaya çıkan anlamlı farkın BB'dan kaynaklı olduğu söylenebilir. Bird ve ark. da yayınladıkları derlemede artmış pronasyonu düzeltmenin paraspinal kaslar ve gövde biyomekaniği üzerinde etkili olarak ekstansör enduransı geliştirdiğini belirtmektedir [107].

Sandalyeye oturup kalkmak BA'lı olguların daha yavaş gerçekleştirdiği bir harekettir. Bu hareketin BA'lı hastalarda performans ölçümünde kullanılabilmesi için çeşitli yöntemler vardır. Saha testleri, klinikte sık kullanılan ve geçerliliği kabul edilmiş testlerdir [90-92]. Çalışmamızda oturma kalkma fonksiyonunu değerlendirmek amacıyla 5 Tekrarlı Otur-Kalk Testi uygulandı ve sonucunda da sadece BB grubunda tedavi öncesine kıyasla anlamlı değişiklik görülmedi. Lord ve ark. 5 Tekrarlı Otur-Kalk Test performansını etkileyen parametreleri açıkladıkları çalışmalarında test performansının diz fleksiyon, ekstansiyonu, ayak bileği fleksiyon kuvveti yer reaksiyon kuvvetlerinden önemli derecede etkilendiğini belirtmektedir [117]. Bu bağlamda çalışmamızda BB grubu lehine olan değişim, yine anlamlı artış gösteren ayak plantar fleksiyon açısından kaynaklanmış olabilir.

Zamanlı yürüme görevleri kronik ağrılı olgularda fiziksel performans ve fonksiyonun ölçümünde sıklıkla kullanılan ve geçerliliği belirtilmiş testlerdir. Günlük yaşamın bir parçası olan yürüme fonksiyonundaki değişiklikler; dik duruş postürü, sırt-bel ve pelvik bölge kaslarının performansı ile ağrının etkisi hakkında bilgi verir [91, 92]. Dolayısıyla postürel ve kinematik değişikliklerin yürüme üzerinde bütüncül etkileri olacağı varsayılabilir.

Çalışmamızda fiziksel performansı değerlendirmek için kullandığımız 6 dk Yürüme Testi ortalamalarına baktığımızda her iki grupta ortalamaların sağlıklı olgulara kıyasla düşük olduğu görüldü. Literatürde sağlıklı yetişkin olgular için 6 dk Yürüme testi ortalama değerleri  $571 \pm 90$  metre iken, ağrılı olgularda bu değerlerin düştüğü bildirilmiştir [118]. Benzer bir zamanlı yürüme değerlendirmesi olan 5 dk Yürüme Testi ortalamalarının BA'lı olgularda sağlıklı olgulara göre %20-%30 oranında azaldığı bu azalmanın ağrı düzeylerindeki azalma ile ilişkili olduğu belirtilmektedir [91]. Çalışmamızda tedavi sonunda sadece BB grubu yürüme mesafesi ortalamalarında tedavi öncesine kıyasla anlamlı değişiklik görüldü. Test sonuçlarındaki bu fark, bütün kinematik zincir üzerinde etkili olabilen “artmış ayak pronasyonundaki düzelme ve ekstansör enduranstaki artışın” etkisine bağlanabilir [91]. Literatürde de egzersiz tedavi programlarını içeren çalışmalarda zamanlı yürüme mesafesinin arttığı belirtilmiştir [93]. Ek olarak artmış ayak pronasyonunun düzeltildiği çalışmalarda, bandın yürüme mesafesi üzerinde ve yürüme sırasında ağrıda etkili olduğu görülmüştür. Ancak bu çalışmalar bandın anlık ve kısa dönem (1 gün ara veya 1 haftalık) ölçümlerini içermektedir [11]. Çalışmamızda BB'nin mekanik etkisinin ayak ve vücut biyomekaniği üzerindeki fizyolojik etkilerin kısa dönemdeki sonuçları incelenmiş ve olumlu etkileri saptanmışsa da uzun dönemde söz konusu kinematik etkinin daha net ortaya çıkması mümkündür. Dahası olguların tedavi sonrası takibi ile uzun dönemde bantlama olmaksızın BB'nin düzeltici etkisinin ne kadar süre devam ettiğinin araştırılması BB'nin MBA tedavisine ne ölçüde katkı sağladığı ya da sağlayacağını daha net ifade edilebilir.

Basamak Testi kronik ağrı ve dizabiliteye bağlı olarak ortaya çıkan fiziksel performans ve fonksiyon kaybının değerlendirilmesinde sıkça kullanılmaktadır [93]. Deneysel bulgular kalça ve dizlerdeki fleksiyonun, gövde fleksiyonu sırasında sırtın basıncını azaltmaya yardımcı olduğunu dolayısıyla lumbo-pelvik bileşke ve alt ekstremitelerdeki kaslar uygunluğunun, bel problemleri olan kişiler için önemli olduğunu göstermektedir. Lee ve ark.'nın yaptığı çalışmada, alt ekstremitelerdeki enduransının, bel ve omurga problemleri olan kişilerde gövde enduransını etkilediği belirtilmiştir [113]. Çalışmamızda, grupların Basamak Testi değerleri tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında sadece BB grubunda anlamlı değişim olduğu saptandı. Bu durum; egzersiz ile birlikte artmış pronasyona yönelik düzeltmenin, gövde ve lumbopelvik bileşke stabilizatör kaslarının enduransına (ekstansör endurans ve kaldırma kapasitesi) olan olumlu katkısının sonucu olarak açıklanabilir. Moradi ve ark. subakut bel ağrılı hastalarla yaptıkları çalışmalarında bulgumuza benzer şekilde endurans artışının yanında Basamak Testi değerlerinde de artış saptamıştır. Basamak testi değerlerindeki artışın da tedavi sonrası

düzeldeği belirtilen ağrı, endurans ve fonksiyonel durumun toplam sonucu olabileceğini bildirmişlerdir [119].

Çalışmamızda Basamak Testi sonuçlarındaki değişim BB'nın alt ekstremitede performans artışını işaret etmektedir. Bu durum biyomekanik etki oluşturmasını beklediğimiz BB'nın etkisi olabilir. Ayak postüründeki düzelmenin kinematik zincirde etkili olacağı hipotezimizin konusuydu. Tedavi sonrası Basamak Testi ortalamaları performans artışını gösterse de değişimi tek başına açıklayamamaktadır. Bu da çalışmamız açısından bir limitasyon olmuştur. Yürüme, yük kaldırma gibi alt ekstremitede performansından etkilenen aktiviteler sırasında EMG ile kas aktivasyon paternleri ile yürüme paternlerindeki değişikliklerin izlenmesi daha objektif veri sunacaktır.

Marras ve ark. BA'lı ve sağlıklı bireylerde omurgadaki yüklenme karakteristiklerini inceledikleri çalışmalarında, sağlıklı bireylere kıyasla BA'lı bireylerde omurgaya %29 daha fazla yük bindiğini bu etkinin de özellikle vertikal yük kaldırma aktivitesinde ortaya çıktığını; bunun da BA'lı bireylerde eksternal momenti azaltmaya yönelik kinematik kompensasyonu sağlamak için sırt ekstansör kaslarında meydana gelen ko-aktivasyon artışından kaynaklandığı belirtilmiştir [120]. Bu durum çalışmamızın sonuçları açısından önemlidir çünkü çalışmamızda PILE Test parametreleri incelendiğinde her iki grupta da kaldırma tekrar sayısı anlamlı olarak arttıysa da BB grubundaki değişim özellikle testin ana sonuç başlığı PILE-İş alt başlığında olmak üzere tüm parametrelerde PB grubuna kıyasla üstün çıktı. Sırt, gövde ve lumbo-pelvik bileşke enduransını ölçen [91, 92] bu testte ortaya çıkan farkın; EEP'na ek olarak BB uygulamasının alt ekstremitede, lumbo-pelvik bileşke, gövde ve sırt biyomekaniği, enduransı ve performansı üzerindeki olumlu etkisinden kaynaklanmış olabilir. Schenk ve ark. fleksör ve ekstansör enduransı ile kaldırma kapasitesinin ilişkisini araştırmış ve ekstansör enduransın daha fazla yük kaldırma kapasitesini işaret ettiğini belirtmiş ancak fleksör ve ekstansör endurans ile kaldırma kapasitesi arasındaki doğrudan bir ilişkiyi gösterememiştir [121].

Muskulo-skeletal sistemde ağrı, fonksiyonel kayıpla sonuçlanmaktadır. BA'lı hastalarda fonksiyonel durumun değerlendirmesinde ağrı ve engelliği sorgulayan, hastanın kendi kendini ifade ettiği pek çok ölçek geliştirilmiştir. Ağrı ve ağrıya bağlı engellilik iki temel başlıkta sorgulanmaktadır, bunlar genel ve hastalığa bağlı engellilik sorgulamalarıdır. Birçoğunun güvenilirlik-geçerliliği kanıtlanmıştır ve klinikte yaygın olarak kullanılmaktadır [122]. Araştırmacılar ağrı korkusu nedeniyle hareketten kaçınma davranışlarının, bozulmuş hareket paternlerinin düzeltilmesine ve fiziksel uygunluğun geliştirilmesine engel olabildiğini bunun da tedavinin gelişimini olumsuz etkilediğini belirtmektedir. Bu nedenle, ağrı korkusu nedeniyle hareketten kaçınma davranışları da engellilik ile birlikte BA'nda tedavinin gelişimi ve etkinliğini ölçmede kullanılmaktadır [100]. Çalışmamızda, fonksiyonel durum ve engellilik; Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası ve Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürlülük

İndeksi ile korku sakınım davranışları; Korku-Sakınım Davranışları Sorgulaması (KSDS) ile ve genel sağlık; DSÖ Yaşam Kalitesi Ölçeği kısa formu ile değerlendirildi.

Çalışma sonunda engellilik ve dizabilite düzeyleri her iki grupta da anlamlı düzeyde azalmıştır. Literatürde bu değişimi etkileyen faktörler ağrı, fiziksel performans ve fonksiyonel kapasite olarak sıralanmaktadır [91]. Tedavi etkinliği açısından gruplar karşılaştırıldığında; BB grubunda fonksiyonel durum ve engellilik düzeylerinin anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü. Ancak PB grubunda da azalma olduğundan bu azalmanın tam olarak bantlamanın etkisi olduğu sonucuna varmak mümkün değildir. Egzersizle birlikte BB uygulaması tedaviye katkı sağlasa da, iyileşme geçerli bir yaklaşım olan EEP'dan kaynaklanmış olabilir. Egzersiz programlarının ve çalışmamızda yer verdiğimiz stabilizasyon egzersizlerinin ağrı düzeyleri üzerinde etkili olduğu da birçok çalışmada belirtilmiştir [41, 63]. Mannion ve ark. ekstansör enduransındaki artışın (özellikle ES'larda aktivasyon artışı ile birlikte) ağrı ve özürülük üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir [123]. Çalışmamızda artmış pronasyonu düzeltmenin sırt-bel bölgesi postür ve enduransında değişiklik oluşturacağını hipotez etmiştik, özürülükteki bu düzelmelerin ekstansör endurans artışına bağlı olduğu söylenebilir. Ancak sırt ekstansör enduransını ortaya çıkaran kaslar üzerinde EMG gibi ayrıntılı ve objektif ölçümlerimizin olmaması çalışmamızın limitasyonu olmuştur. İlerde yürüme ve endurans testleri sırasında EMG aktivasyonları ve paternlerinin ölçülmesi mekanizmayı daha net anlamamıza olanak sağlayacaktır.

Literatürde Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürülük İndeksi skorlarında için 4-10 skor veya %30'luk değişim klinik olarak anlamlı kabul edilmektedir [98]. Bizim çalışmamızda BB grubunda Gözden Geçirilmiş Oswestry Özürülük İndeksi skorlarında klinik olarak anlamlı değişim (4,88 birim) görülürken, PB grubunda klinik olarak anlamlı (3,32 birim) değişim görülmemesi engellilik ve özürülük parametrelerindeki değişimin BB'nın etkisinden kaynaklandığını düşündürmüştür.

Çalışma sonunda Korku-Sakınım Davranışları her iki grupta da tedavi öncesine kıyasla düzelmeye gösterirken, tedavi bitimindeki düzelmeye gruplar arasında karşılaştırıldığında; BB grubunda KSDS-Fiziksel aktivite skorlarının anlamlı olarak daha fazla arttığı görüldü. Bu durumun, BB'nın fiziksel performans ve fonksiyonel durum parametrelerinde gözlenen olumlu etkilerine paralel olarak geliştiği söylenebilir. Ancak literatürde, korku-sakınım davranışlarının çalışmamızda BB lehine gelişme gösteren fiziksel performans ve fonksiyonlardaki değişim ile ilişkisine dair bulgular tutarsızdır [112]. Bu durum BB'nın KSDS sonuçlarındaki değişime etkisi tam olarak anlaşılmasını güçleştirmektedir. Yalnızca Smeets ve ark. BA'lı hastalarda farklı egzersiz programlarının fiziksel performans, ağrı, özürülük ve korku-sakınım davranışları üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında egzersiz kaldırma kapasitesinde artış (PILE test) ile korku-sakınım davranışlarının da önemli ölçüde azaldığını bulmuşlardır [96].

Yaşam kalitesi her iki grupta da anlamlı olarak artarken, DSÖ-Psikolojik alt ölçeği dışında tüm parametrelerde tedavi öncesine kıyasla oluşan farkın BB grubu lehine anlamlı olduğu görüldü. Bu farkın artan kaldırma kapasitesi, yürüme mesafesi, ekstansör endurans gibi BB'nın pozitif etkilediği parametrelerin -DSÖ Yaşam Kalitesi Ölçeği kısa formunda sorgulanan- günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkisi olduğu söylenebilir. Mevcut literatür de BA'nda tedavide (tedavinin içeriği değişse bile) fiziksel uygunluk ve fonksiyonel durumda gelişmenin sağlandığı tedavi protokollerinde yaşam kalitesinde de olumlu gelişmeler görüldüğünü bildirmektedir [41, 63, 124]. DSÖ-Psikolojik alt ölçeği açısından her iki grupta iyileşme görülmüşse de gruplar arasında fark görülmemiştir. Psikolojik komponent skorlarında değişimin genel olarak daha uzun dönemde ortaya çıkması beklenir bunun için uzun süreli çalışmalara ve/veya TS takibe ihtiyaç vardır. Çalışmamızda ise BB'nın kısa dönem etkileri incelendi ve olguların TS takibi yapılmadı.

Hastalar bant uygulamaları için Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ünitesine bantlama uygulaması için geldiklerinde bantlama ya da egzersizler ile ilgili herhangi bir olumsuz etkisinin olup olmadığı sorgulandı ve herhangi bir olumsuz etki görülmedi.

Çalışmamızda egzersiz günlüğü tutulmamış olması bir limitasyon olarak değerlendirilebilir. Ancak araştırmamızda egzersiz ön planda olmadığından ve hastaların EEP'na uyumu haftada 2 defa üniteye bantlama seansları için geldikleri sırada (haftada 2 kez) kontrol edildiğinden egzersize uyumun iyi düzeyde olduğu düşünüldü. Çalışmamızın diğer önemli limitasyonu her ne kadar olgularımızın yaş ortalamaları 40-45 yıl arasında olsa da ileri yaş olguların da çalışmada yer alması nedeniyle ayak postürünü etkileyebilecek olan diz osteoartrit varlığının sorgulanmamış olmasıdır. Ayrıca çalışmamızda kadın olgu sayısının daha yüksek olması nedeniyle ayakkabı tercihlerinin (topuk yüksekliği açısından) sorgulanması da bulguları yorumlama açısından daha yararlı bilgiler sağlayabilirdi. Diğer bir limitasyon ise yüksek lisans tezi olması nedeniyle bantın etkilerinin devamlılığını değerlendirmek açısından 3. ay veya 6. ay (uzun dönem) takiplerinin süre kısıtlaması nedeniyle yapılamamış olmasıdır.

### ***Öneriler ve Sonuç***

Çalışmamızda BB'nın ayak ve vücut biyomekaniği üzerindeki etkilerinin kısa dönemdeki sonuçları incelenmiştir. Uzun dönemi kapsayan ve kas EMG ile kinematik yürüyüş analizi gibi objektif analizlerin yapılmasıyla biyomekanik etkinin yayılımı daha net anlaşılabilir. Dahası olguların tedavi sonrası takibi ile bantlama olmaksızın BB'nın düzeltici etkisinin ne kadar süre devam ettiği, maliyet-fayda kazanımının ne ölçüde olduğu, MBA tedavisine ne ölçüde katkı sağlayabileceği, araştırılmalıdır.

Özetle iş gücü ve zaman kaybına neden olan BA'da indikatör bir sebep olan artmış ayak pronasyonunun BB ile etkili olarak düzeltilebildiği; egzersiz tedavisine ilave olarak günlük yaşam aktivitelerine -yürüme ve ayakta durma- entegre edilen BB'nın MBA tedavisine olumlu katkı sağlayabildiği görülmüştür. Böylece kronik ve tekrarlayan bir rahatsızlık olarak

MBA'na kaynaklık eden faktörün elemine edilmesinin tedavi etkinliğini arttıracığı ve tekrarlanmasını önlenebileceği söylenebilir.

Bu nedenle artmış pronasyonu olan MBA'lı bireylere yönelik tedavi programlarının planlanmasında BB uygulaması göz önünde bulundurulması gereken etkin ve yararlı bir yöntem olarak görünmektedir.



## KAYNAKLAR

1. Chuter, V., et al., *The effectiveness of shoe insoles for the prevention and treatment of low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials.* BMC Musculoskelet Disord, 2014. **15**: p. 140.
2. Bird, A.R. and C.B. Payne, *Foot function and low back pain.* The Foot, 1999. **9**(4): p. 175-180.
3. O'Leary, C.B., et al., *A systematic review: the effects of podiatric deviations on nonspecific chronic low back pain.* J Back Musculoskelet Rehabil, 2013. **26**(2): p. 117-23.
4. Kendall, J.C., A.R. Bird, and M.F. Azari, *Foot posture, leg length discrepancy and low back pain--their relationship and clinical management using foot orthoses--an overview.* Foot (Edinb), 2014. **24**(2): p. 75-80.
5. Betsch, M., et al., *Influence of foot positions on the spine and pelvis.* Arthritis Care Res (Hoboken), 2011. **63**(12): p. 1758-65.
6. Barwick, A., J. Smith, and V. Chuter, *The relationship between foot motion and lumbopelvic-hip function: a review of the literature.* Foot (Edinb), 2012. **22**(3): p. 224-31.
7. Brantingham, J.W., et al., *Sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain.* J Chiropr Med, 2006. **5**(4): p. 123-7.
8. Rothbart, B.A. and L. Estabrook, *Excessive pronation: a major biomechanical determinant in the development of chondromalacia and pelvic lists.* J Manipulative Physiol Ther, 1988. **11**(5): p. 373-9.
9. Maher, C., M. Underwood, and R. Buchbinder, *Non-specific low back pain.* Lancet, 2017. **389**(10070): p. 736-747.
10. Bishop, C., J.B. Arnold, and T. May, *Effects of Taping and Orthoses on Foot Biomechanics in Adults with Flat-Arched Feet.* Med Sci Sports Exerc, 2016. **48**(4): p. 689-96.
11. Franettovich, M., et al., *A physiological and psychological basis for anti-pronation taping from a critical review of the literature.* Sports Med, 2008. **38**(8): p. 617-31.
12. Cheung, R.T., R.C. Chung, and G.Y. Ng, *Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis.* Br J Sports Med, 2011. **45**(9): p. 743-51.
13. McNeill, W. and C. Pedersen, *Dynamic tape. Is it all about controlling load?* Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2016. **20**(1): p. 179-188.
14. İnanoğlu D, B.G.N.d.o.b.a.h.f.b.t.y.k.v.a.ü.e.J.o.E.T.a.R., *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation.* 2014; 1(1): 26-34.
15. Luz Junior, M.A., et al., *Kinesio Taping(R) is not better than placebo in reducing pain and disability in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial.* Braz J Phys Ther, 2015. **19**(6): p. 482-90.
16. Hoy, D., et al., *A systematic review of the global prevalence of low back pain.* Arthritis Rheum, 2012. **64**(6): p. 2028-37.
17. Hartvigsen, J., K. Christensen, and H. Frederiksen, *Back pain remains a common symptom in old age. a population-based study of 4486 Danish twins aged 70-102.* Eur Spine J, 2003. **12**(5): p. 528-34.
18. Hartvigsen, J., et al., *What low back pain is and why we need to pay attention.* Lancet, 2018. **391**(10137): p. 2356-2367.
19. Andersson, G.B., *Epidemiological features of chronic low-back pain.* Lancet, 1999. **354**(9178): p. 581-5.



20. Oksuz, E., *Prevalence, risk factors, and preference-based health states of low back pain in a Turkish population*. Spine (Phila Pa 1976), 2006. **31**(25): p. E968-72.
21. van Tulder, M.W., et al., *Spinal radiographic findings and nonspecific low back pain. A systematic review of observational studies*. Spine (Phila Pa 1976), 1997. **22**(4): p. 427-34.
22. *Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015*. Lancet, 2016. **388**(10053): p. 1545-1602.
23. Anema, J.R., et al., *Can cross country differences in return-to-work after chronic occupational back pain be explained? An exploratory analysis on disability policies in a six country cohort study*. J Occup Rehabil, 2009. **19**(4): p. 419-26.
24. Borenstein, D., *Mechanical low back pain--a rheumatologist's view*. Nat Rev Rheumatol, 2013. **9**(11): p. 643-53.
25. Deyo, R.A. and J.N. Weinstein, *Low back pain*. N Engl J Med, 2001. **344**(5): p. 363-70.
26. Barrey, C., et al., *Sagittal balance of the pelvis-spine complex and lumbar degenerative diseases. A comparative study about 85 cases*. Eur Spine J, 2007. **16**(9): p. 1459-67.
27. Jackson, R.P. and A.C. McManus, *Radiographic analysis of sagittal plane alignment and balance in standing volunteers and patients with low back pain matched for age, sex, and size. A prospective controlled clinical study*. Spine (Phila Pa 1976), 1994. **19**(14): p. 1611-8.
28. Giles, L.G. and J.R. Taylor, *Low-back pain associated with leg length inequality*. Spine (Phila Pa 1976), 1981. **6**(5): p. 510-21.
29. Demoulin, C., et al., *Lumbar functional instability: a critical appraisal of the literature*. Ann Readapt Med Phys, 2007. **50**(8): p. 677-84, 669-76.
30. Kent, P. and J. Keating, *Do primary-care clinicians think that nonspecific low back pain is one condition?* Spine (Phila Pa 1976), 2004. **29**(9): p. 1022-31.
31. de Schepper, E.I., et al., *The association between lumbar disc degeneration and low back pain: the influence of age, gender, and individual radiographic features*. Spine (Phila Pa 1976), 2010. **35**(5): p. 531-6.
32. Cheung, K.M., et al., *Prevalence and pattern of lumbar magnetic resonance imaging changes in a population study of one thousand forty-three individuals*. Spine (Phila Pa 1976), 2009. **34**(9): p. 934-40.
33. Endean, A., K.T. Palmer, and D. Coggon, *Potential of magnetic resonance imaging findings to refine case definition for mechanical low back pain in epidemiological studies: a systematic review*. Spine (Phila Pa 1976), 2011. **36**(2): p. 160-9.
34. Balague, F., et al., *Non-specific low back pain*. Lancet, 2012. **379**(9814): p. 482-91.
35. Shiri, R., et al., *The association between smoking and low back pain: a meta-analysis*. Am J Med, 2010. **123**(1): p. 87.e7-35.
36. Kalichman, L. and D.J. Hunter, *The genetics of intervertebral disc degeneration. Familial predisposition and heritability estimation*. Joint Bone Spine, 2008. **75**(4): p. 383-7.
37. Brown, M.F., et al., *Sensory and sympathetic innervation of the vertebral endplate in patients with degenerative disc disease*. J Bone Joint Surg Br, 1997. **79**(1): p. 147-53.
38. Adams, M., *The Biomechanics of Back Pain*. Vol. 22. 2005. 178-88.
39. Stubbs, B., et al., *The epidemiology of back pain and its relationship with depression, psychosis, anxiety, sleep disturbances, and stress sensitivity: Data from 43 low- and middle-income countries*. Gen Hosp Psychiatry, 2016. **43**: p. 63-70.

40. Heneweer, H., L. Vanhees, and H.S. Picavet, *Physical activity and low back pain: a U-shaped relation?* Pain, 2009. **143**(1-2): p. 21-5.
41. Delitto, A., et al., *Low Back Pain: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association.* The Journal of orthopaedic and sports physical therapy, 2012. **42**(4): p. A1-57.
42. Chuter, V.H. and X.A. Janse de Jonge, *Proximal and distal contributions to lower extremity injury: a review of the literature.* Gait Posture, 2012. **36**(1): p. 7-15.
43. Al-Eisa, E., et al., *Effects of pelvic skeletal asymmetry on trunk movement: three-dimensional analysis in healthy individuals versus patients with mechanical low back pain.* Spine (Phila Pa 1976), 2006. **31**(3): p. E71-9.
44. McGregor, A.H. and D.W. Hukins, *Lower limb involvement in spinal function and low back pain.* J Back Musculoskelet Rehabil, 2009. **22**(4): p. 219-22.
45. Heneweer, H., et al., *Physical activity and low back pain: a systematic review of recent literature.* Eur Spine J, 2011. **20**(6): p. 826-45.
46. Roffey, D.M., et al., *Causal assessment of awkward occupational postures and low back pain: results of a systematic review.* Spine J, 2010. **10**(1): p. 89-99.
47. Roffey, D.M., et al., *Causal assessment of workplace manual handling or assisting patients and low back pain: results of a systematic review.* Spine J, 2010. **10**(7): p. 639-51.
48. Roffey, D.M., et al., *Causal assessment of occupational pushing or pulling and low back pain: results of a systematic review.* Spine J, 2010. **10**(6): p. 544-53.
49. Wai, E.K., et al., *Causal assessment of occupational bending or twisting and low back pain: results of a systematic review.* Spine J, 2010. **10**(1): p. 76-88.
50. Roffey, D.M., et al., *Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review.* Spine J, 2010. **10**(3): p. 252-61.
51. Botte, R.R., *An interpretation of the pronation syndrome and foot types of patients with low back pain.* J Am Podiatry Assoc, 1981. **71**(5): p. 243-53.
52. Nyska, M., et al., *Plantar foot pressures during treadmill walking with high-heel and low-heel shoes.* Foot Ankle Int, 1996. **17**(11): p. 662-6.
53. Bae, Y.-H., et al., *Effect of revised high-heeled shoes on foot pressure and static balance during standing.* Journal of Physical Therapy Science, 2015. **27**(4): p. 1129-1131.
54. Kerrigan, D.C., M.K. Todd, and P.O. Riley, *Knee osteoarthritis and high-heeled shoes.* Lancet, 1998. **351**(9113): p. 1399-401.
55. de Lateur, B.J., et al., *Footwear and posture. Compensatory strategies for heel height.* Am J Phys Med Rehabil, 1991. **70**(5): p. 246-54.
56. Smith, E.O. and W.S. Helms, *Natural selection and high heels.* Foot Ankle Int, 1999. **20**(1): p. 55-7.
57. Menz, H.B., et al., *Foot posture, foot function and low back pain: the Framingham Foot Study.* Rheumatology (Oxford), 2013. **52**(12): p. 2275-82.
58. Voloshin, A. and J. Wosk, *An in vivo study of low back pain and shock absorption in the human locomotor system.* J Biomech, 1982. **15**(1): p. 21-7.
59. Hansen, L., J. Winkel, and K. Jorgensen, *Significance of mat and shoe softness during prolonged work in upright position: based on measurements of low back muscle EMG, foot volume changes, discomfort and ground force reactions.* Appl Ergon, 1998. **29**(3): p. 217-24.
60. Wosk, J. and A.S. Voloshin, *Low back pain: conservative treatment with artificial shock absorbers.* Arch Phys Med Rehabil, 1985. **66**(3): p. 145-8.

61. Minkowsky I, M.R.T.s., an integral part of the , e.C.b.o. lower extremity. In: Valmassey R, and the lower extremities. St Louis: Mosby.
62. Michaud T C. Foot orthoses and other forms of conservative foot care, n.e.M.T.C.M., 1997.
63. Airaksinen, O., et al., *Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain*. European Spine Journal, 2006. **15**(Suppl 2): p. s192-s300.
64. Hawker, G.A., et al., *Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP)*. Arthritis Care Res (Hoboken), 2011. **63 Suppl 11**: p. S240-52.
65. Smeets, R.J.E.M., et al., *The usability of six physical performance tasks in a rehabilitation population with chronic low back pain*. Clinical Rehabilitation, 2006. **20**(11): p. 989-997.
66. Foster, N.E., et al., *Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions*. Lancet, 2018. **391**(10137): p. 2368-2383.
67. Shahvarpour, A., et al., *Trunk postural balance and low back pain: Reliability and relationship with clinical changes following a lumbar stabilization exercise program*. Gait Posture, 2018. **61**: p. 375-381.
68. Hadley, A., et al., *Antipronation taping and temporary orthoses. Effects on tibial rotation position after exercise*. Journal of the American Podiatric Medical Association, 1999. **89**(3): p. 118-123.
69. Del Rossi, G., et al., *For how long do temporary techniques maintain the height of the medial longitudinal arch?* Physical Therapy in Sport, 2004. **5**(2): p. 84-89.
70. Fu, T.C., et al., *Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study*. J Sci Med Sport, 2008. **11**(2): p. 198-201.
71. (Karahan) Ünver, B., Investigation of the Effects of Different External Supports on Pedobarographic Parameters of the Foot. Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Prosthetics-Orthotics-Biomechanics Program Master Thesis, Ankara, 2014.
72. Redmond, A.C., J. Crosbie, and R.A. Ouvrier, *Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index*. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2006. **21**(1): p. 89-98.
73. McLaughlin, P., et al., *Inexperienced examiners and the Foot Posture Index: A reliability study*. Man Ther, 2016. **26**: p. 238-240.
74. Banwell, H.A., et al., *Paediatric flexible flat foot: how are we measuring it and are we getting it right? A systematic review*. J Foot Ankle Res, 2018. **11**: p. 21.
75. Mueller, M.J., J.V. Host, and B.J. Norton, *Navicular drop as a composite measure of excessive pronation*. J Am Podiatr Med Assoc, 1993. **83**(4): p. 198-202.
76. Loudon, J.K., W. Jenkins, and K.L. Loudon, *The relationship between static posture and ACL injury in female athletes*. J Orthop Sports Phys Ther, 1996. **24**(2): p. 91-7.
77. Hunt, A.E., A.J. Fahey, and R.M. Smith, *Static measures of calcaneal deviation and arch angle as predictors of rearfoot motion during walking*. Australian Journal of Physiotherapy, 2000. **46**(1): p. 9-16.
78. Young, C.C., et al., *Clinical examination of the foot and ankle*. Prim Care, 2005. **32**(1): p. 105-32.
79. Filho, I.T., et al., *Back pain, physical function, and estimates of aerobic capacity: what are the relationships among methods and measures?* Am J Phys Med Rehabil, 2002. **81**(12): p. 913-20.

80. Vaisy, M., et al., *Measurement of Lumbar Spine Functional Movement in Low Back Pain*. Clin J Pain, 2015. **31**(10): p. 876-85.
81. Grenier, S.G., C. Russell, and S.M. McGill, *Relationships between lumbar flexibility, sit-and-reach test, and a previous history of low back discomfort in industrial workers*. Can J Appl Physiol, 2003. **28**(2): p. 165-77.
82. Waldhelm, A. and L. Li, *Endurance tests are the most reliable core stability related measurements*. Journal of Sport and Health Science, 2012. **1**(2): p. 121-128.
83. Tousignant, M., et al., *The Modified-Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: a study of criterion validity, intra- and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change*. Disabil Rehabil, 2005. **27**(10): p. 553-9.
84. Ljungquist, T., *Physical performance tests and spinal pain – Assessing impairments and activity limitations*, in *From the Division of Physiotherapy, Neurotec Department and Section for Personal Injury Prevention*. Department of Clinical Neuroscience, Karolinska Institutet: Sweden, Stockholm 2002.
85. Alaranta H1, H.H., Heliövaara M, Soukka A, Harju R., S.J.R.M. Dec;26(4):211-5., and N.-d.t.p.t.r.a.n. data., 1994.
86. Keller, A., et al., *Predictors of isokinetic back muscle strength in patients with low back pain*. Spine (Phila Pa 1976), 1999. **24**(3): p. 275-80.
87. Latimer, J., et al., *The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain*. Spine (Phila Pa 1976), 1999. **24**(20): p. 2085-9; discussion 2090.
88. Keller, A., J. Hellesnes, and J.I. Brox, *Reliability of the isokinetic trunk extensor test, Biering-Sorensen test, and Astrand bicycle test: assessment of intraclass correlation coefficient and critical difference in patients with chronic low back pain and healthy individuals*. Spine (Phila Pa 1976), 2001. **26**(7): p. 771-7.
89. Ljungquist, T., et al., *Physical performance tests for people with spinal pain--sensitivity to change*. Disabil Rehabil, 2003. **25**(15): p. 856-66.
90. Kahraman, T., et al., *Assessment of sit-to-stand movement in nonspecific low back pain: a comparison study for psychometric properties of field-based and laboratory-based methods*. Int J Rehabil Res, 2016. **39**(2): p. 165-70.
91. Simmonds, M.J., *Measuring and managing pain and performance*. Man Ther, 2006. **11**(3): p. 175-9.
92. Simmonds, M.J., et al., *Psychometric characteristics and clinical usefulness of physical performance tests in patients with low back pain*. Spine (Phila Pa 1976), 1998. **23**(22): p. 2412-21.
93. Smeets, R.J., et al., *The usability of six physical performance tasks in a rehabilitation population with chronic low back pain*. Clin Rehabil, 2006. **20**(11): p. 989-97.
94. Andersson, E.I., C.C. Lin, and R.J. Smeets, *Performance tests in people with chronic low back pain: responsiveness and minimal clinically important change*. Spine (Phila Pa 1976), 2010. **35**(26): p. E1559-63.
95. Mayer, T.G., et al., *Progressive isoinertial lifting evaluation. I. A standardized protocol and normative database*. Spine (Phila Pa 1976), 1988. **13**(9): p. 993-7.
96. Smeets, R.J.E.M., et al., *Active rehabilitation for chronic low back pain: Cognitive-behavioral, physical, or both? First direct post-treatment results from a randomized controlled trial [ISRCTN22714229]*. BMC Musculoskeletal Disorders, 2006. **7**: p. 5-5.
97. Melikoglu, M.A., et al., *Validation of the Turkish version of the Quebec back pain disability scale for patients with low back pain*. Spine, 2009. **34**(6): p. E219-24.
98. Smeets, R., et al., *Measures of function in low back pain/disorders: Low Back Pain Rating Scale (LBPRS), Oswestry Disability Index (ODI), Progressive Isoinertial*

- Lifting Evaluation (PILE), Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS), and Roland-Morris Disability Questionnaire (RDQ)*. Arthritis Care Res (Hoboken), 2011. **63 Suppl 11**: p. S158-73.
99. Yakut, E., et al., *Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain*. Spine (Phila Pa 1976), 2004. **29**(5): p. 581-5; discussion 585.
  100. Korkmaz, N., et al., *Validation and reliability of the Turkish version of the fear avoidance beliefs questionnaire in patients with low back pain*. Eur J Phys Rehabil Med, 2009. **45**(4): p. 527-35.
  101. *Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. The WHOQOL Group*. Psychol Med, 1998. **28**(3): p. 551-8.
  102. Kamper, S.J., C.G. Maher, and G. Mackay, *Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design*. J Man Manip Ther, 2009. **17**(3): p. 163-70.
  103. 2013, P.J.S.s.m.t.e.U.M.-H.E., *SPSS survival manual. 5th ed UK: McGraw-Hill Education. 2013*. Pallant J. SPSS survival manual. 5th ed UK: McGraw-Hill Education. 2013.
  104. Garbalosa, J.C., et al., *The frontal plane relationship of the forefoot to the rearfoot in an asymptomatic population*. J Orthop Sports Phys Ther, 1994. **20**(4): p. 200-6.
  105. Rothbart B A, H.K., Liley P, Yerratt M K. Resolving chronic low back pain: the foot connection. Am J Pain Management 1995; 5(3): 84–90.
  106. Williams, A.E., L.A. Hill, and C.J. Nester, *Foot orthoses for the management of low back pain: a qualitative approach capturing the patient's perspective*. Journal of foot and ankle research, 2013. **6**: p. 17-17.
  107. Bird, A.R., A.P. Bendrups, and C.B. Payne, *The effect of foot wedging on electromyographic activity in the erector spinae and gluteus medius muscles during walking*. Gait Posture, 2003. **18**(2): p. 81-91.
  108. van Middelkoop, M., et al., *Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain*. Best Pract Res Clin Rheumatol, 2010. **24**(2): p. 193-204.
  109. M, S., R. D, and S. Vpr, *Effect of Modified Reverse-6 Taping Procedure with Elastic Tape on Medial Longitudinal Arch in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome*. Vol. 11. 2017.
  110. Bybee, R.F., et al., *Centralization of symptoms and lumbar range of motion in patients with low back pain*. Physiother Theory Pract, 2009. **25**(4): p. 257-67.
  111. Sertpoyraz, F., et al., *Comparison of isokinetic exercise versus standard exercise training in patients with chronic low back pain: a randomized controlled study*. Clin Rehabil, 2009. **23**(3): p. 238-47.
  112. Cooper, N.A.G.m.d.i.c.l.b.p.P.D.o.P.t., University of Iowa, 2017. and <https://doi.org/10.17077/etd.a67j1h6i>., "Gluteus medius dysfunction in chronic low back pain.", in *Physical Rehabilitation Science*. 2017, University of Iowa., p. xi-95.
  113. Lee, S.-H., S.-G. Lee, and B.-R. Choi, *Effect of trunk stabilization exercises on trunk muscle activation using different respiratory conditions*. Journal of physical therapy science, 2018. **30**(4): p. 567-569.
  114. Kofotolis, N. and E. Kellis, *Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain*. Phys Ther, 2006. **86**(7): p. 1001-12.
  115. Behennah, J., et al., *The relationship between balance performance, lumbar extension strength, trunk extension endurance, and pain in participants with chronic low back pain, and those without*. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2018. **53**: p. 22-30.

116. Renkawitz, T., D. Boluki, and J. Grifka, *The association of low back pain, neuromuscular imbalance, and trunk extension strength in athletes*. Spine J, 2006. **6**(6): p. 673-83.
117. Lord, S.R., et al., *Sit-to-Stand Performance Depends on Sensation, Speed, Balance, and Psychological Status in Addition to Strength in Older People*. The Journals of Gerontology: Series A, 2002. **57**(8): p. M539-M543.
118. Casanova, C., et al., *The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries*. European Respiratory Journal, 2011. **37**(1): p. 150.
119. Moradi, B., et al., *The value of physical performance tests for predicting therapy outcome in patients with subacute low back pain: a prospective cohort study*. European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society, 2009. **18**(7): p. 1041-1049.
120. Marras, W.S., et al., *Spine loading characteristics of patients with low back pain compared with asymptomatic individuals*. Spine (Phila Pa 1976), 2001. **26**(23): p. 2566-74.
121. Schenk, P., et al., *The role of back muscle endurance, maximum force, balance and trunk rotation control regarding lifting capacity*. European Journal of Applied Physiology, 2006. **96**(2): p. 146-156.
122. Beattie, P. and C. Maher, *The role of functional status questionnaires for low back pain*. Australian Journal of Physiotherapy, 1997. **43**(1): p. 29-38.
123. Mannion, A.F., et al., *Active therapy for chronic low back pain part 1. Effects on back muscle activation, fatigability, and strength*. Spine (Phila Pa 1976), 2001. **26**(8): p. 897-908.
124. Resnik, L. and E. Dobrzykowski, *Guide to outcomes measurement for patients with low back pain syndromes*. J Orthop Sports Phys Ther, 2003. **33**(6): p. 307-16; discussion 317-8.

## FORMLAR

### Ek 1: HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

**Hasta adı-soyadı:**

Tarih: \_\_ / \_\_ / 2018

Telefon: (05)

(0 )

Adres:

Yaş:

-Bayan

-Erkek

Dominant taraf:

-Sağ -Sol

Boy / Kilo:

cm

kg

Eğitim Durumu: -İlkokul

-Ortaokul

-Lise

-Üniversite

-Lisans Üstü

Medeni Durum: -Bekâr

-Evli

-Boşanmış

-Dul

Meslek:

Sigara-alkol kullanımı: -Evet -Hayır

**\* Teşhis:**

Bel Ağrısının Süresi:

Ayakta Geçirilen Süre(s/g):

Analjezik Kullanımı:

Hastalık hikâyesi:

Görülen tedaviler: -MT

-FT

-Cerrahi

-YOK

Sistemik hastalık bulgusu:

-Evet -Hayır

Diğer nedenler/hastalık bulguları:

Egzersiz

ya

da

özel

sporlar

ve

süreleri:

Diğer Lab/ Tetkik Bulguları:

Şikâyeti:

## AYAK POSTÜR İNDEKSİ-6

BİLEŞENLERİ	Sağ (-2 ile +2 arasında)			Sol (-2 ile +2 arasında)		
	ÇA	Bant	A'la	ÇA	Bant	A'la
Talar başın palpasyonu						
Lateral malleolün altında ve üstündeki eğimin gözlenmesi						
Kalkaneusun inversiyonu/eversiyonu						
Talonaviküler eklem bölgesinde balonlaşma						
Medial longitudinal arkın düzgünlüğü						
Ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon / adduksiyonu						
<b>TOPLAM</b>						

		Çıplak Ayak	Bantlı	Ağırlıkla
<b>Naviküler Düşme Testi (cm)</b>	<b>SAĞ</b>			
	<b>SOL</b>			
<b>Pronasyon/Supinasyon Açısı</b>	<b>SAĞ</b>			
	<b>SOL</b>			

### AĞRI- VİSUEL ANALOG SKALA (VAS)\*

Son altı aydır hareket sırasında oluşan bel ağrınızın şiddetini işaretleyin.

(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 1 \_\_\_\_\_ 10 (TÖ: \_\_\_ / TS: \_\_\_)

Son altı aydır dinlenme sırasında oluşan bel ağrınızın şiddetini işaretleyin.

(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 1 \_\_\_\_\_ 10 (TÖ: \_\_\_ / TS: \_\_\_)

Son altı aydır gece oluşan bel ağrınızın şiddetini işaretleyin.

(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 1 \_\_\_\_\_ 10 (TÖ: \_\_\_ / TS: \_\_\_)

Var ise; son altı aydır oluşan bacak ağrınızın şiddetini işaretleyin.



(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 1 \_\_\_\_\_ 1 10 (TÖ: \_\_\_/ TS: \_\_\_)

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI		Sağ	Sol
Lumbal Omurga	<i>Fleksiyon</i>		
	<i>Ekstansiyon</i>		
	<i>Lateral Fleksiyon</i>		
Ayak Bileği	<i>Plantarfleksiyon</i>		
	<i>Plantarfleksiyon/Bant ile</i>		
	<i>Dorsifleksiyon</i>		
	<i>Dorsifleksiyon/ Bant ile</i>		
<b>ESNEKLİK</b>			
Otur-Uzan Testi (cm)			
Modifiye Shober Testi (cm)			

### FİZİKSEL PERFORMANS

	Sağ	Sol
Fleksör Endurans Testi (sn)		
Ekstansör Endurans Testi (sn)		
5 Tekrarlı Sandalyeye Oturup/Kalkma (sn)		
6 dk Yürüme Testi (m)		
PILE Test (Lumbal Omurga) (tekrar sayısı-kg)		
Basamak Testi (tekrar sayısı)		

## QUEBEC BEL AĞRISI VE ÖZÜRLÜLÜK SKALASI

Bu sorgulama formu, bel ağrınızın günlük yaşamınızı etkileme şekli hakkındadır. Bel problemi olan kişiler bazı günlük aktivitelerini yapmakta güçlük çekebilirler. Beliniz nedeniyle aşağıda sıralanmış aktivitelerden herhangi birini yapmakta güçlük çekip çekmediğinizi belirlemeyi hedefledik. Aşağıda her bir aktivite için 0'dan 5'e kadar bir skala var. Her aktivite için uygun karşılığı seçin (hiçbir aktiviteyi atlamayın) ve ona uyan rakamı yuvarlak içine alın.

Bugün, beliniz nedeniyle aşağıdaki aktiviteleri yapmakta güçlük çekiyor musunuz?

	0 Hiç zor değil	1 Çok az zor	2 Kısmen zor	3 Orta düzeyde zor	4 Çok zor	5 Yapamam
1. Yataktan kalkmak	0	1	2	3	4	5
2. Gece uyanmadan uyumak	0	1	2	3	4	5
3. Yatakta dönmek	0	1	2	3	4	5
4. Arabaya binmek	0	1	2	3	4	5
5. 20-30 dakika ayakta durmak	0	1	2	3	4	5
6. Birkaç saat boyunca sandalyede oturmak	0	1	2	3	4	5
7. Bir kat merdiven çıkmak	0	1	2	3	4	5
8. Birkaç blok yürümek (300-400 m)	0	1	2	3	4	5
9. Birkaç kilometre yürümek	0	1	2	3	4	5
10. Üst raflara uzanmak	0	1	2	3	4	5
11. Bit topu fırlatmak	0	1	2	3	4	5
12. Bir blok koşmak (yaklaşık 100m)	0	1	2	3	4	5
13. Yemekleri buzdolabından çıkartmak	0	1	2	3	4	5
14. Yatağı düzeltmek	0	1	2	3	4	5
15. Çorap (külotlu çorap) giymek	0	1	2	3	4	5
16. Küveti temizlemek için eğilmek	0	1	2	3	4	5
17. Bir sandalyenin yerini değiştirmek	0	1	2	3	4	5
18. Ağır kapıları itmek veya çekmek	0	1	2	3	4	5
19. İki manav poşetini taşımak	0	1	2	3	4	5
20. Ağır bir valizi kaldırmak ve taşımak	0	1	2	3	4	5

**TOPLAM:** \_\_

## GÖZDEN GEÇİRİLMİŞ OSWESTRY AĞRI SORGULAMASI

Aşağıdaki sorular, sizin bel ağrınızın günlük faaliyetlerinizi yapabilme yeteneğinizi ne kadar etkilediğini değerlendirebilmemiz için hazırlanmıştır. Lütfen her bölümde sizin için en uygun cevabı belirtiniz. Birden fazla seçeneğin sizin için uygun olduğunu düşünebilirsiniz, ama lütfen sadece sizin durumunuzu en iyi tanımlayan seçeneği belirtiniz.

<p><b>1. Bölüm: Ağrı şiddeti</b></p> <p>0 - Gelip giden çok hafif bir ağrı var.</p> <p>1 - Çok fazla değişmeyen hafif bir ağrı var.</p> <p>2 - Gelip giden orta şiddette bir ağrı var.</p> <p>3 - Çok fazla değişmeyen orta şiddette bir ağrı var.</p> <p>4 - Gelip giden şiddetli bir ağrı var.</p> <p>5 - Çok fazla değişmeyen şiddetli bir ağrı var.</p> <p><b>2. Bölüm: Kişisel bakım</b></p> <p>0 - Ağrıdan sakınmak için yıkanma veya giyinme tarzımı değiştirmem gerekmedi.</p> <p>1 - Biraz ağrıya neden olsa bile yıkanma ve giyinme şeklimi değiştirmedim.</p> <p>2 - Yıkanma ve giyinme ağrımı artırıyor, fakat bunları yıkanma ve giyinme tarzımı değiştirmeden yapıyorum.</p> <p>3 - Yıkanma ve giyinme ağrımı artırdığı için bunları yapma tarzımı değiştirmeyi gerekli buluyorum.</p> <p>4 - Ağrı nedeniyle yıkanma ve giyinmenin bir kısmını yardımsız yapamıyorum.</p> <p>5 - Ağrı nedeniyle yardımsız yıkanamıyorum ve giyinemiyorum.</p> <p><b>3. Bölüm: Kaldırma</b></p> <p>0 - Ağrıda artma olmadan ağır yükleri kaldırabilirim.</p> <p>1 - Ağır yükleri kaldırabilirim, fakat bu ağrımın artmasına sebep olur.</p> <p>2 - Ağrım ağır yükleri yerden kaldırmamı engelliyor.</p> <p>3 - Ağrım ağır yükleri yerden kaldırmamı engelliyor, fakat eğer uygun konuma -örneğin masa üzerine- yerleştirilirse kaldırabilirim.</p> <p>4 - Ağrım ağır yükleri kaldırmamı engelliyor, fakat</p>	<p><b>6. Bölüm: Ayakta durma:</b></p> <p>0 - Ağrı olmadan istediğim kadar ayakta kalabilirim.</p> <p>1 - Ayakta dururken biraz ağrı oluyor, fakat zamanla artmıyor.</p> <p>2 - Ağrı artmadan bir saatten daha uzun süre ayakta kalamıyorum.</p> <p>3 - Ağrı artmadan yarım saatten daha uzun süre ayakta kalamıyorum.</p> <p>4 - Ağrı artmadan 10 dk. den daha uzun süre ayakta kalamıyorum.</p> <p>5 - Ağrımı artırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum.</p> <p><b>7. Bölüm: Uyuma:</b></p> <p>0 - Yatakta hiç ağrı olmuyor.</p> <p>1 - Yatakta ağrı oluyor, fakat iyi uyumamı engellemiyor.</p> <p>2 - Ağrı nedeniyle normal gece uykularım dörtte bir (1/4) azaldı.</p> <p>3 - Ağrı nedeniyle normal gece uykularım yarı yarıya (1/2) azaldı.</p> <p>4 - Ağrı nedeniyle normal gece uykularım dörtte üç (3/4) azaldı.</p> <p>5 - Ağrı uyumamı engelliyor.</p> <p><b>8. Bölüm: Sosyal hayat:</b></p> <p>0 - Sosyal hayatım normal ve bu bana ağrı vermiyor.</p> <p>1 - Sosyal hayatım normal ama ağrımın derecesinde artış oluyor.</p> <p>2 - Ağrı fazla enerji gerektiren, hobilerimi (örneğin dans etmek) kısıtlama dışında sosyal hayatımı belirgin olarak etkilemiyor.</p>
--	--

<p>orta ağırlıktaki yükleri, eğer uygun konuma yerleştirilirse kaldırabilirim.</p> <p>5 - Genellikle çok hafif yükleri kaldırabilirim.</p> <p><b>4. Bölüm: Yürüme:</b></p> <p>0 - Yürürken hiç ağrım olmuyor.</p> <p>1 - Yürürken biraz ağrım oluyor, fakat mesafeyle artmıyor.</p> <p>2 - Ağrım artmadan 1 km. den fazla yol yürüyemiyorum.</p> <p>3 - Ağrım artmadan 500 m. den fazla yol yürüyemiyorum.</p> <p>4 - Ağrım artmadan 250 m. den fazla yol yürüyemiyorum.</p> <p>5 - Ağrım artmadan hiç yol yürüyemiyorum.</p> <p><b>5. Bölüm: Oturma:</b></p> <p>0 - Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun süreli oturabilirim.</p> <p>1 - Sadece en rahat ettiğim sandalyede istediğim kadar uzun süreli oturabilirim.</p> <p>2 - Ağrım bir saatten fazla oturmamı engelliyor.</p> <p>3 - Ağrım yarım saatten fazla oturmamı engelliyor.</p> <p>4 - Ağrım 10 dk. den fazla oturmamı engelliyor.</p> <p>5 - Ağrımı artırdığı için oturmaktan kaçınıyorum.</p>	<p>3 - Ağrı sosyal hayatımı kısıtladı ve çok sık dışarı çıkmıyorum.</p> <p>4 - Ağrı nedeniyle sosyal hayatım ev içinde sınırlı.</p> <p>5 - Ağrı nedeniyle hiç sosyal hayatım yok.</p> <p><b>9. Bölüm: Seyahat:</b></p> <p>0 - Seyahat esnasında hiç ağrım olmuyor.</p> <p>1 - Seyahat esnasında biraz ağrım oluyor, fakat alışık olduğum hiçbir seyahat türü ağrımı daha kötü yapmıyor.</p> <p>2 - Seyahat esnasında daha fazla ağrım oluyor, fakat bu beni değişik seyahat türleri aramaya yöneltmiyor.</p> <p>3 - Seyahat esnasında beni değişik seyahat türleri aramaya yönelten fazladan ağrım oluyor.</p> <p>4 - Ağrım bütün seyahat şekillerini kısıtlıyor.</p> <p>5 - Ağrım nedeniyle sadece yatarak seyahat edebiliyorum.</p> <p><b>10. Bölüm: Ağrının değişme derecesi:</b></p> <p>0 - Ağrım hızla iyileşiyor.</p> <p>1 - Ağrım artıp azalıyor fakat kesinlikle iyileşiyor.</p> <p>2 - Ağrım iyileşiyor gibi görünüyor, fakat şu andaki iyileşmesi yavaştır.</p> <p>3 - Ağrım ne iyileşiyor ne de kötüleşiyor.</p> <p>4 - Ağrım gittikçe kötüleşiyor.</p> <p>5 - Ağrım hızla kötüleşiyor.</p>
--	--

**TOPLAM:** \_\_\_\_\_

**KORKU-SAKINIM DAVRANIŞLARI FORMU****“FEAR-AVOIDANCE BELIEFS” (FABQ)****FABQ- FİZİKSEL AKTİVİTE**

Aşağıda, diğer hastaların ağrıları hakkında söyledikleri bazı şeyler var. Eğilmek, bir şey kaldırmak, yürümek veya araba kullanmak gibi fiziksel aktivitelerinizin bel ağrınızı ne kadar etkilediği veya etkileyebileceğini belirtmek için her durum için 0’den 6’ya kadar olan rakamlardan birini yuvarlak içine alın.

	Hiç Katılmıyorum			Kararsızım	Tamamamen Katılıyorum		
1. Ağrım fiziksel aktivite sebebiyle oluşuyor	0	1	2	3	4	5	6
2. Fiziksel aktivite ağrımı kötüleştirmekte	0	1	2	3	4	5	6
3. Fiziksel aktivite belime zarar verebilir	0	1	2	3	4	5	6
4. Ağrımı kötüleşir(ebil)en fiziksel aktiviteleri yapmamalıyım	0	1	2	3	4	5	6
5. Ağrımı kötüleşir(ebil)en fiziksel aktiviteleri yapamıyorum	0	1	2	3	4	5	6

**FABQ-FA Skoru:** \_\_\_\_\_

19’den yüksek

12’den düşük

**FABQ- İŞ**

Aşağıdaki durumlar, işinizin bel ağrınızı nasıl etkilediği veya etkileyebileceği hakkındadır.

	Hiç Katılmıyorum			Kararsızım	Tamamamen Katılıyorum		
6. Bel ağrım işim veya işteki bir kaza sebebiyle oluştu	0	1	2	3	4	5	6
7. İşim ağrımı kötüleştiriyor	0	1	2	3	4	5	6
8. Ağrım için tazminat talebim var	0	1	2	3	4	5	6
9. İşim benim için çok ağır	0	1	2	3	4	5	6
10. İşim ağrımı kötüleştiriyor veya kötüleştirebilir	0	1	2	3	4	5	6
11. İşim belime zarar verebilir	0	1	2	3	4	5	6
12. Mevcut ağrıyla işimi yapmamalıyım	0	1	2	3	4	5	6
13. Mevcut ağrıyla işimi yapamıyorum	0	1	2	3	4	5	6
14. Ağrım geçirilene kadar işimi yapamıyorum	0	1	2	3	4	5	6
15. Üç ay içinde işime geri dönebileceğimi düşünmüyorum	0	1	2	3	4	5	6
16. Çalıştığım işe bir daha geri dönebileceğimi düşünmüyorum	0	1	2	3	4	5	6

**FABQ-İş Skoru:** \_\_\_\_\_

34’ten yüksek

19’den düşük

# WHOQOL-BREF

## (Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalite Ölçeği-Kısa Formu)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Başlamadan önce kendinizle ilgili genel bir kaç soruyu cevaplamanızı istiyoruz. Lütfen doğru yanıtla işaret koyun ya da verilen boş yerleri doldurunuz.

Cinsiyetiniz nedir?	<input type="checkbox"/> Erkek	<input type="checkbox"/> Kadın	Doğum tarihiniz nedir?		
Gördüğünüz en yüksek eğitim derecesi nedir?			Medeni durumunuz nedir?		
<input type="checkbox"/> Hiç Eğitim Almadım	<input type="checkbox"/> İlkokul-Ortaokul	<input type="checkbox"/> Hiç Evlenmemiş	<input type="checkbox"/> Evli Gibi Yaşıyor	<input type="checkbox"/> Evli	
<input type="checkbox"/> Lise Veya Eşdeğeri	<input type="checkbox"/> Üniversite	<input type="checkbox"/> Boşanmış	<input type="checkbox"/> Ayrılmış	<input type="checkbox"/> Eşi Yaşamıyor	
Şu anda bir hastalığınız var mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	Eğer şu anda sağlığınıza ilgili yolunda gitmeyen bir durum varsa;		
Sizce bu nedir?	_____ (hastalık/sorun)				

Bu anket sizin yaşamınızın kalitesi, sağlığınıza ve yaşamınızın öteki yönleri hakkında neler düşündüğünüzü sorgulamaktadır. Lütfen bütün soruları son 2 haftayı göz önünde bulundurarak ve size en uygun olanı seçerek cevaplayınız.

<b>1</b> G1	Yaşam kalitenizi nasıl buluyorsunuz?	Çok kötü <input type="checkbox"/> 1	Biraz kötü <input type="checkbox"/> 2	Ne iyi, ne kötü <input type="checkbox"/> 3	Oldukça iyi <input type="checkbox"/> 4	Çok iyi <input type="checkbox"/> 5
<b>2</b> G4	Sağlığınıza ne kadar hoşnutsunuz?	Hiç hoşnut değil <input type="checkbox"/> 1	Çok az hoşnut <input type="checkbox"/> 2	Ne hoşnut, ne de değil <input type="checkbox"/> 3	Epeyce hoşnut <input type="checkbox"/> 4	Çok hoşnut <input type="checkbox"/> 5
<b>3</b> F1.4	Ağrılarınızın yapmanız gerekenleri ne kadar engellediğini düşünüyorsunuz?	Hiç <input type="checkbox"/> 5	Çok az <input type="checkbox"/> 4	Orta derecede <input type="checkbox"/> 3	Çokça <input type="checkbox"/> 2	Aşırı derecede <input type="checkbox"/> 1
<b>4</b> F11.3	Günlük uğraşlarınızı yürütebilmek için herhangi bir tıbbi tedaviye ne kadar ihtiyaç duyuyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
<b>5</b> F4.1	Yaşamaktan ne kadar keyif alırsınız?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
<b>6</b> F24.2	Yaşamınızı ne ölçüde anlamlı buluyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
<b>7</b> F5.3	Dikkatinizi toplamada ne kadar başarılısınız?	Hiç <input type="checkbox"/> 1	Çok az <input type="checkbox"/> 2	Orta derecede <input type="checkbox"/> 3	Çokça <input type="checkbox"/> 4	Son derecede <input type="checkbox"/> 5
<b>8</b> F16.1	Günlük yaşamınızda kendinizi ne kadar güvende hissediyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
<b>9</b> F22.1	Fiziksel çevreniz ne ölçüde sağlıklıdır?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
<b>10</b> F2.1	Günlük yaşamı sürdürmek için yeterli gücünüz kuvvetiniz var mı?	Hiç <input type="checkbox"/> 1	Çok az <input type="checkbox"/> 2	Orta derecede <input type="checkbox"/> 3	Çokça <input type="checkbox"/> 4	Tamamen <input type="checkbox"/> 5
<b>11</b> F7.1	Bedensel görünüşünüzü kabullenir misiniz?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
<b>12</b> F18.1	İhtiyaçlarınızı karşılamaya yeterli paranız var mı?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
<b>13</b> F20.1	Günlük yaşamınızda size gerekli bilgi ve haberlere ne ölçüde ulaşabiliyorsunuz?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
<b>14</b> F21.1	Boş zamanları değerlendirme uğraşları için ne ölçüde fırsatınız olur?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

<b>15</b> F9.1	Bedensel hareketlilik (etrafta dolaşabilme, bir yerlere gidebilme) beceriniz nasıldır?	Çok kötü <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Biraz kötü <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Ne iyi, ne kötü <input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	Oldukça iyi <input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	Çok iyi <input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>16</b> F13.3	Uygunuzdan ne kadar hoşnutsunuz?	Hiç hoşnut değil <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Çok az hoşnut <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Ne hoşnut, ne de değil <input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	Epeyce hoşnut <input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	Çok hoşnut <input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>17</b> F10.3	Günlük uğraşlarınızı yürütebilme becerinizden ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>18</b> F12.4	İş görme kapasitenizden ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>19</b> F6.3	Kendinizden ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>20</b> F13.3	Aile dışı kişilerle ilişkilerinizden ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>21</b> F15.3	Cinsel yaşamınızdan ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>22</b> F14.4	Arkadaşlarınızın desteğinden ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>23</b> F17.3	Yaşadığınız evin koşullarından ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>24</b> F19.3	Sağlık hizmetlerine ulaşma koşullarınızdan ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>25</b> F23.3	Ulaşım olanaklarınızdan ne kadar hoşnutsunuz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
<b>26</b> F8.1	Ne sıklıkta hüznün, ümitsizlik, bunaltı, çökkünlük gibi duygulara kapılırsınız?	Hiçbir zaman <input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	Nadiren <input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	Ara sıra <input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	Çoğunlukla <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Her zaman <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>
<b>27</b> U	Yaşamınızda size yakın kişilerle (eş, iş arkadaşı, akraba) ilişkilerinizde baskı ve kontrolle ilgili zorluklarınız ne ölçüdedir?	Hiç <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Çok az <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Orta derecede <input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	Çokça <input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	Aşırı derecede <input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
Bu formun doldurulmasında size yardım eden oldu mu? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır				Bu formun doldurulması ne kadar sürdü? .....		

### GLOBAL DEĞİŞİM ÖLÇEĞİ (GROC):

Şu anki durumunuzu tedavi önceyle kıyasladığınızda

-2	-1	0	1	2
Daha Kötüyüm	Biraz daha kötüyüm	Aynıyım	Biraz daha iyiyim	Oldukça iyiyim

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
<i>Quebec Bel Ağrısı ve Özürlülük Skalası</i>		
<i>Oswestry Özürlülük İndeksi</i>		
<i>Korku-Sakinim Davranışları Formu (FABQ)</i>		
<i>DSÖ Yaşam Kalite Ölçeği</i>		
	<i>Genel sağlık durumu</i>	
	<i>Fiziksel sağlık</i>	
	<i>Psikolojik</i>	
	<i>Sosyal ilişkiler</i>	
	<i>Çevre</i>	

## ETİK KURUL KARARI

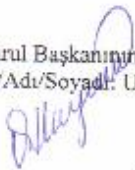
### BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ayak pronasyonu artmış mekanik bel ağrılı bireylerde biyomekanik bantlamanın etkileri
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2018/05

<b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>	ETİK KURULUN ADI	BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Zuhurathaba Mh. Tevfik Sağlam Cd. No:11 Bakırköy İstanbul
	TELEFON	(0212) 414 74 04
	FAKS	(0212) 414 74 04
	E-POSTA	nurten.aydemir@saglik.gov.tr

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd.Doç.Dr.Ayşe Zengin Alpözgen,Ezt.Mehlika Alataş			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ	Etik Onay alındıktan sonra Araştırma Gideri 2000 TL Yardımcı Mehlika Alataş tarafından karşılanacaktır.			
	PROJE YÜRÜTÜCÜ(S) UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz Tanımlayıcı					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Uz.Dr.Gülşüm Oya Hergütsel  
İmza:



*Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer olmadığı her sayfaya imza atmalıdır.*



BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ayak pronasyonu artmış mekanik bel ağrılı bireylerde biyomekanik bantlamanın etkileri
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2018/05

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	05.01.2018	1	Türkiye <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	05.01.2018	1	Türkiye <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU	05.01.2018	1	Türkiye <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkiye <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>	Etik Onay alındıktan sonra Araştırma Gideri 2000 TL Yardımcı Mevlana Alınış tarafından karşılanacaktır.				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	MONİTÖR RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER	<input type="checkbox"/>					
KARAR BELGELERİ	Karar No: 2018-01-01	Tarih: 08.01.2017					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/paşınması amacıyla, amaç, yaklaşımlar ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/paşınması başvuru dosyasında belirtilen merkezlerle gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıyla katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/paşınmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Uz.Dr.Gülşüm Oya Hergünel

Unvanı/Adı/Soyadı	Unvanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlgili	Katılım *	İmza
Uz.Dr.Gülşüm Oya HERGÜNEL	Anestezoloji ve Reanimasyon	BEAŞ	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Sadık Sarı HATİPOĞLU	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	BEAŞ	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Mehmet Varol	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	BEAŞ	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Azizhan GEDİKBAŞI	Biyokimya	BEAŞ	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ufuk EMEKLİ	Plastik, Rekonstrüktif Ve Estetik Cerrahi	I.C.İst. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Uz.Dr.Gülşüm ÖZGÖN	Parasitoloji	Nispetiye Genetik	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Uz.Dr.Kaya Sami NİZAMOĞLU	Halk Sağlığı	İst. Sağ. Müd.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Emre Şahin	Biyomedikal Mühendisliği	İst. Sağ. Müd.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Özkan TÜM	İstatistik	İst. Sağ. Müd.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Cengiz KIZILABOULLAH	Biyoloji	Diyadin Sağlık Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

\*:Toplantıda Belirli

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Uz.Dr.Gülşüm Oya Hergünel  
İmza:

Not: Etik Kurul Başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

## İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

### AYAK PRONASYONU ARTMIŞ MEKANİK BEL AĞRILI BİREYLERDE BİYOMEKANİK BANTLAMAMIN ETKİLERİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

<b>%5</b>	<b>%3</b>	<b>%1</b>	<b>%3</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<b>Submitted to Istanbul University</b> Öğrenci Ödevi	<b>%1</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Istanbul Aydın University</b> Öğrenci Ödevi	<b>%1</b>
<b>3</b>	<b>acikerisim.deu.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi</b> Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>
<b>5</b>	<b>www.jetr.org.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>6</b>	<b>www.fizyoterapirehabilitasyon.org</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>7</b>	<b>cms.galenos.com.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>8</b>	<b>ÜNVER, Banu and BEK, Nilgün. "TABANLIK KULLANIMININ PLANTAR TEMAS ALANLARI VE BASINÇ DAĞILIMINA ETKİSİ", Türkiye</b>	<b>&lt;%1</b>

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Mehlika	<b>Soyadı</b>	Alataş
<b>Doğ.Yeri</b>	Gölbaşı	<b>Doğ.Tar.</b>	04.04.1989
<b>Email</b>	mehlika0404@hotmail.com	<b>Uyruğu</b>	T.C

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
<b>Lisans</b>	Dokuz Eylül Üniversitesi-Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O	2014
<b>Lise</b>	K.Maraş Süleyman Demirel Fen Lisesi	2006

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	YÖKDİL Puanı
İngilizce	Çok İyi	İyi	İyi		86

\*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
<b>LES Puanı</b>	77,69	82,92	76,77

### Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsof Office	Çok İyi
SPSS	İyi
BAK	İyi

### Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

**A. Uluslar arası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler: -**

**B. Uluslar arası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler (Proceedings):**

**S-35: ALATAS M, ALPOZGEN A, AKGUL T** The Effect Of Negative Heel Height On Increased Kyphotic Curvature In Adolescents With Thoracic Hyperkofosia: Pilot Study. 1ST INTERNATIONAL CONGRESS ON PHYSIOTECHNOTHERAPY (ICPTT), May 09-13 2018, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

**C. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler:**

**Alpözgen Zengin A., Alataş M.,** “Lumbosakral Omurga”, Kas İskelet Sistemi Değerlendirmesi, Arzu Razak Özdiñler, Ed., İstanbul, İstanbul Medikal Yayıncılık, İstanbul, ss.138-194, 2018

**D. Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler:-****E. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler:-****F. Ödüller**