



**T.C**  
**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**LUMBAL RADİKÜLOPATİ HASTALARINDA FARKLI**  
**BAN TLAMA TEKNİKLERİNİN AĞRI, FONKSİYONELLİK VE**  
**DOKU SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ**

**Fzt. Tuğçe NAMLI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA**

**2019**



**T.C**

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**LUMBAL RADİKÜLOPATİ HASTALARINDA FARKLI  
BANTLAMA TEKNİKLERİNİN AĞRI, FONKSİYONELLİK VE  
DOKU SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ**

**Fzt. Tuğçe NAMLI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**PROF. DR. HAYRİ BARAN YOSMAOĞLU**

**ANKARA, 2019**



T.C  
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Tuğçe Namlı tarafından yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 07 /08/2019

Tez Konusu: LUMBAL RADİKÜLOPATİ HASTALARINDA FARKLI BANTLAMA TEKNİKLERİNİN AĞRI, FONKSİYONELLİK VE DOKU SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. H. Baran YOSMAOĞLU

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ

Prof. Dr. H. Baran YOSMAOĞLU Başkent Üniversitesi

Doç. Dr. Emel SÖNMEZER Başkent Üniversitesi

Prof. Dr. Seyit ÇITAKER Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. İlke KESER Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Semra Topuz Hacettepe Üniversitesi

ONAY: Bu tez, Başkent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun ...09... / ...08... / 2019 tarih ve ...37...1... Karar Sayısı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Fatma Belgin ATAÇ  
Enstitü Müdürü



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU**

Tarih: 01 / 08 / 2019

Öğrencinin Adı, Soyadı : Tuğçe Namlı

Öğrencinin Numarası : 21620120

Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Programı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı : Prof. Dr. H. Baran Yosmaoğlu

Tez Başlığı : Lumbal Radikülopati Hastalarında Farklı Bantlama Tekniklerinin Ağrı, Fonksiyonellik ve Doku Sıcaklığı Üzerine Etkisi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 45 sayfalık kısmına ilişkin, 01 / 08 / 2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 18'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

Onay

01 / 08 / 2019

Prof. Dr. H. Baran YOSMAOĞLU

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad,

## TEŞEKKÜR

Bizlere bu eğitimi alma şansını sağlayan hocamız Başkent Üniversitesi kurucusu Sayın Prof. Dr. Mehmet HABERAL'a ve Başkent Üniversitesi Rektörü Sayın Prof. Dr. Ali HABERAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın tamamlanmasında gerekli tüm olanakları sağlayan, bilimsel katkılarıyla bana destek olan, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı Başkanı, değerli hocam Prof. Dr. Sayın Seyhan SÖZAY'a yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışmamı gerçekleştirebilmem için tez konumun belirlenmesinden sonuçlandırılmasına kadar tezimin her aşamasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yüksek lisans öğrenimim boyunca her zaman yanımda olan değerli hocam Prof. Dr. Hayri Baran YOSMAOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın istatistiksel analiz kısmında değerli bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan sevgili arkadaşım Usame ERGİN ' e teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca bilgi ve dostluklarıyla daima yanımda olan değerli Fzt. Demet ÖZÇELİK, Fzt. Ayşegül AYKUL, Fzt. Melis ÇAYIR ve diğer çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez aşama sürecimde desteğini hep yanımda hissettiğim canım arkadaşım Asena ÖZTAŞ 'a teşekkür ederim.

Hayatım boyunca sevgi ve desteklerini yanımda hissettiğim, hayatımın her alanında olduğu gibi tez çalışma sürecimde de en büyük emeği gösteren, bana olan inancıyla bu zorlu sürecin tamamlanmasına en büyük yardımı gösteren kıymetli annem Sevgi NAMLI' ya, babam Cengiz NAMLI' ya ve kardeşim Kübra NAMLI' ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Her an yanımda olup hayatımı kolaylaştıran, bana olan sevgi ve güvenini her daim hissettiğim, sabır ve anlayışını benden esirgemeyen biricik eşim Aziz Eren BOZKURT' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**NAMLI Tuğçe, Lumbal radikülopati hastalarında farklı bantlama tekniklerinin ağrı, fonksiyonellik ve doku sıcaklığı üzerine etkisi, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı, Ankara, 2019.** Çalışmanın amacı; lumbal radikülopati hastalarında farklı bantlama materyal ve tekniklerinin ağrı, fonksiyonellik, doku sıcaklığı üzerinde oluşturacağı etkileri araştırmaktır. Çalışmamıza, 18-50 yaş arası lumbal radikülopati tanısı alıp, bel ağrısı nedeniyle fizyoterapi ve rehabilitasyon programına alınan 51 gönüllü hasta dahil edildi. Hastalar kinezyo bantlama grubu, atletik bantlama grubu ve plasebo bantlama grubu olarak üçe ayrıldı. Aktivite ve istirahat sırasında hissedilen ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde vizüel analog skalası kullanıldı. Fonksiyonelliğin ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi ve Roland-Morris Engellilik Anketleri kullanıldı. Bölgesel doku sıcaklığı dijital elektronik infrared termograf ile uygulama öncesi ve sonrası ölçüldü. 10 seans müdahaleden sonra tüm gruplarda ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesinde istatistiksel olarak iyileşme görüldü ( $p < 0,05$ ). Tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlerin farkları gruplar arasında karşılaştırıldığında, kinezyo bantlama grubunun ağrı ve fonksiyonelliği arttırmada daha etkili olduğu görüldü ( $p < 0,05$ ). Kinezyo bantlama grubunun tedavi öncesi ve sonrası lokal doku sıcaklığının değerlerinin değişmediği ( $p > 0,05$ ), atletik ve plasebo bantlama grubunun doku sıcaklığında artış olduğu görüldü ( $p < 0,05$ ). Sonuç olarak; kinezyo ya da atletik bantlama uygulamalarının fizyoterapi programlarına eklenmesi; ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerinde iyileşmeyi arttırmaktadır. Ancak dokuya olan uyumu ve kullanım kolaylığı da göz önüne alındığında lumbal radikülopatili hastalarda kinezyo bant uygulaması tedavi için daha uygun bir tercih olabilir.

Anahtar kelimeler: bel ağrısı, kinezyobant, yaşam kalitesi, deri sıcaklığı, fizyoterapi

Bu tez çalışması Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu onayı (KA18/340) ile gerçekleştirildi.

## ABSTRACT

**NAMLI Tuğçe, The effect of different taping techniques on pain, functionality and tissue temperature in patients with lumbal radiculopathy, Başkent University, Institute of Health Sciences, Pyhsiotherapy and Rehabilitation Program, Ankara, 2019.** The aim of the study is to investigate the effects of different taping materials and techniques on pain, functionality and tissue temperature in lumbal radiculopathy patients. 51 volunteer patients who were diagnosed with lumbal radiculopathy between the ages of 18 and 50, were participated in this study. Patients were divided into three groups as kinesio taping group, the athletic taping group and the placebo taping group. Visual analog scale was used to assess the severity of pain felt during activity and rest. Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and Roland-Morris Disability Questionnaire were used to assess the functionality and quality of life. Regional tissue temperature was measured before and after application by digital electronic infrared thermograph. After 10 days of intervention, all groups were showed statistically improved pain, functional status and quality of life ( $p < 0.05$ ). Kinesyo taping group was found more effective in terms of pain and functionality ( $p < 0.05$ ). Local tissue temperature was not different kinesio taping group before and after treatment ( $p > 0.05$ ), while athletic and placebo taping group had an increase ( $p < 0.05$ ). As a result, kinesyo taping and athletic taping are an approach that can be used in patients with lumbal radiculopathy. The addition of kinesio taping or athletic taping practices to physiotherapy programs improve pain, functionality, and quality of life. However, given its adherence to tissue and ease of use, kinesio taping may be a more appropriate choice for treatment in patients with lumbal radiculopathy.

Key words: low back pain, kinesio tape, quality of life, skin temperature, physiotherapy

This thesis study was approved by Baskent University Institutional Review (KA18/340).

# İÇİNDEKİLER

<b>ORİJİNALLİK RAPORU</b> .....	<b>iii</b>
<b>ONAY</b> .....	<b>iv</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>v</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. Omurga Anatomisi.....	3
2.1.1. Vertebra.....	3
2.1.2. İntervertebral diskler .....	4
2.1.3. Nükleus pulposus .....	4
2.1.4. Annulus fibrosus .....	5
2.1.5. Son plak (Endplate).....	6
2.1.6. İntervertebral Foramen .....	6
2.1.7. Faset eklemler .....	6
2.1.8. Lumbal bölge ligamentleri .....	7
2.1.9. Lumbal bölgenin kasları.....	8
2.1.10. Lumbal bölgenin innervasyonu.....	9
2.1.11. Lumbal bölgenin kanlanması .....	9
2.2. Bel Ağrısı.....	10
2.2.1. Epidemiyoloji.....	10
2.2.2. Etyoloji ve risk faktörleri .....	11
2.2.3. Bel ağrısı nedenleri.....	11
2.2.4. Belirti ve bulgular.....	13
2.2.5. Tanı ve değerlendirme yöntemleri .....	13
2.2.6. Bel ağrısında tedavi yöntemleri.....	16



<b>3.GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>24</b>
3.1. Bireyler .....	24
3.2. Yöntem.....	24
3.3. Müdahale .....	26
3.4. Değerlendirme-Sonuç Ölçümleri .....	28
3.4.1. Hasta değerlendirme formu .....	29
3.4.2. Fonksiyonel durum ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi .....	29
3.4.3. Ağrının değerlendirilmesi .....	30
3.4.4. Doku sıcaklığı ölçümü .....	30
3.5. İstatistiksel Analiz.....	31
<b>4.BULGULAR .....</b>	<b>32</b>
4.1. Demografik Özellikler .....	32
<b>5.TARTIŞMA .....</b>	<b>40</b>
<b>6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER .....</b>	<b>45</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>46</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>56</b>
EK 1. Aydınlatılmış Onam Formu .....	56
EK 2. Araştırma Projesi Etik Kurul Onayı .....	63
EK 3. Hasta Değerlendirme Formu .....	65
EK 4. Vizüel Analog Skala.....	66
EK 5. Roland Morris Engellilik Anketi .....	67
EK 6. Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi.....	68

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 4.1.</b> Grupların sosyodemografik özelliklerinin karşılaştırılması .....	32
<b>Tablo 4.2.</b> Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması .....	33
<b>Tablo 4.3.</b> Tedavi öncesi gruplar arasında klinik değerlerin karşılaştırılması .....	34
<b>Tablo 4.4.</b> Kinezyo bantlama grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması .....	34
<b>Tablo 4.5.</b> Atletik bantlama grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması .....	35
<b>Tablo 4.6.</b> Plasebo bantlama grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması .....	35
<b>Tablo 4.7.</b> Tedavi sonrası gruplar arasında klinik değerlerin karşılaştırılması ....	36
<b>Tablo 4.8.</b> Grupların değerlendirme parametrelerinde meydana gelen değişimin gruplar arası karşılaştırması .....	37
<b>Tablo 4.9.</b> Grupların değerlendirme parametrelerinde meydana gelen değişim yüzdelerinin karşılaştırılması .....	38

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Kinezyo bant .....	21
Şekil 2.2. Atletik(rijit) bant .....	23
Şekil 3.1. Kinezyo bant uygulamasından sonra .....	26
Şekil 3.2. Atletik bant uygulamasından sonra .....	27
Şekil 3.3. Plasebo bant uygulandıktan sonra .....	28
Şekil 3.4. İnfrared termograf .....	31
Şekil 4.1. Doku sıcaklığının değişimi .....	39
Şekil 4.2. VAS aktivite değerlerinin değişimi .....	39
Şekil 4.3. VAS istirahat değerlerinin değişimi .....	40

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>n</b>	: Sayı
<b>%</b>	: Yüzdellik
<b>SS</b>	: Standart sapma
<b>Ort</b>	: Ortalama
<b>(°)</b>	: Derece
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>m</b>	: Metre
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>ALL</b>	: Anterior longitudinal ligament
<b>ANA</b>	: Anti-nükleer antikor
<b>BT</b>	: Bilgisayarlı tomografi
<b>DBKT</b>	: Düz bacak kaldırma testi
<b>EMG</b>	: Elektromiyograf
<b>MR</b>	: Manyetik rezonans
<b>OBAEA</b>	: Oswestry bel ağrısı engellilik anketi
<b>PLL</b>	: Posterior longitudinal ligament
<b>PRE</b>	: Progresif direnç egzersizleri
<b>RF</b>	: Romatoid faktör
<b>RMEA</b>	: Roland-Morris engellilik anketi
<b>VAS</b>	: Vizüel analog skala
<b>VKİ</b>	: Vücut kitle indeksi
<b>TENS</b>	: Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu

# 1. GİRİŞ

En sık rastlanan sağlık sorunlarından biri bel ağrısıdır. Günlük yaşam aktivitelerini ve yaşam kalitesini etkileyerek, topluma katılımın ve fonksiyonelliğin azalmasına yol açmaktadır (1). Toplam nüfusun %50-90'ının hayatları boyunca muhakkak bel ağrısı yaşadığı belirlenmiştir (2). Bel ağrısının çeşitli sebepleri bulunmaktadır. Ağrıyı ortaya çıkaran bu sebepler; omurga ve çevre yapılardan kaynaklanan intervertebral disk, bölgedeki ligamentler veya kaslardaki dejenerasyon, gerilme ve burkulmalar, nörojenik, inflamatuvar, enfeksiyöz veya neoplastik durumlardır (3).

Bel ağrısının tedavisinde, fizyoterapi, psikoterapi ve tamamlayıcı tıp biçimlerinin önemi her geçen gün artarken, farmakolojik ve cerrahi tedavilerin önemi gün geçtikçe azalmaktadır (4). Bel ağrısının konservatif tedavisinde birçok fizyoterapi yöntemi kullanılmaktadır. Bilişsel davranışsal terapi, egzersiz programları, bel okulu, mobilizasyon / manipülasyon teknikleri ve elektriksel fizik tedavi modaliteleri en yaygın kullanılan yöntemlerdendir (5). Bantlama, kliniklerde fizyoterapi uygulamaları sırasında tedavi modalitesi olarak sıklıkla tercih edilen bir başka konservatif fizik tedavi yöntemidir. Bantlamanın literatürde genel olarak kabul edilen çeşitleri; Rijit (Atletik) bantlama ve Kinezyolojik bantlamadır (6,7).

Rijit (atletik) bant uygulamasında kullanılan bant materyali serttir. Yumuşak dokunun pozisyonlanması, birleşmesini sağlamak, dokuyu darbeden korumak ve lokal şişliği önlemek amacıyla kullanılır. Deri üzerinden çok iyi bir duyuşal girdi sağlayan atletik bandın sensorimotor ve proprioseptif duyuyu artırıcı etkisini destekleyici çalışmalar literatürde bulunmaktadır (6,8,10).

Kinezyo bant ilk olarak Dr. Kenzo Kase tarafından ortaya çıkarılmıştır. Elastik bir bant olup, yapışkan yüzü sinüzoidal dalgalı ve atletik banta göre daha ince yapıdadır. Yapısı nedeniyle atletik bandın aksine, normal cildin yaklaşık esneme kapasitesi olan dinlenme uzunluğunun %140 'ına kadar gerilebilmektedir (9,11). Bu özelliğinden dolayı hem dokuya destek sağlar hem de hareketi kısıtlamaz. Böylece; günlük yaşam aktivitelerini ve fonksiyonelliği arttırdığı gösterilmiştir (12). Kinezyo bantlamada bandın gergin bir şekilde deriye yapışmasını takiben dokuda görülen büzölmelerin, enflamasyon görölen ağrılı

bölgede fasya, cilt, cilt altı yumuşak dokuları kaldırarak alandaki kan ve lenfatik sıvı akışını rahatlattığı böylece ödem ve enflamasyonun azaltılmasına olanak sağladığı rapor edilmiştir (13,15).

Hem kinezyo bantın hem de atletik bantın ağrının azaltılmasındaki bir diğer etki mekanizması, duysal uyarılar ile kapı kontrol sistemi ve desendan inhibitör mekanizmaların aktive edilmesi, sayesinde analjezik etki oluşturması ile açıklanmaya çalışılmaktadır (16).

Literatürde bantlama ile ilişkili çeşitli çalışmalar olmasına rağmen; disk dejenerasyonu olan hastalarda bantlamanın etkinliği ile ilgili halen fikir birliği bulunmamaktadır. Bunun nedeni kinezyo bantlamanın bel ağrısının azalmasında olumlu etkisinin gösterildiği çalışmaların yanı sıra (17) bantlamanın etkisini gösteremeyen veya herhangi bir değişiklik bulamayan çalışmaların bulunmasıdır (18). Bantlama tedavisinin etki mekanizması, bantlama materyalinin ve uygulanan tekniğin iyileşmeye etkisi tam olarak aydınlığa kavuşmamıştır. Bu bağlamda çalışmamızın amacı; lumbal radikülopati hastalarında farklı bant uygulamalarının ağrı, fonksiyonellik, doku sıcaklığı üzerinde oluşturacağı etkileri araştırmaktır.

H0: Lumbal radikülopati hastalarında ağrı, fonksiyonellik ve doku sıcaklığına olan etkileri bakımından farklı bantlama teknikleri arasında fark yoktur.

H1: Lumbal radikülopati hastalarında ağrı, fonksiyonellik ve doku sıcaklığına olan etkileri bakımından farklı bantlama teknikleri arasında fark vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Omurga Anatomisi

Erişkin bir insan omurgası hareketli ve hareketsiz segmentlerden oluşmaktadır. Toplam 24 tane olan hareketli segment; 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbaldır. Toplam 9 tane olan hareketsiz segment; 5 sakral ve 4 koksigealdır.

Vertebral kolonun görevleri; dik duruşu sağlamak, omuriliği mekanik streslerden korumak, spinal kolon, omuz kuşağı ve pelvisin denge ve hareketini sağlayan kaslara tutunma yeri sağlamak, hareketlilik sırasındaki şokları absorbe etmek, organları desteklemektir.

İki vertebra ve vertebraların arasında bulunan yumuşak doku, omurganın temel fonksiyonel birimini oluşturur . Bu hareket segmentinin anterior bölümünü intervertebral disk, iki korpus, vertebra ve longitudinal ligamentler oluşturmaktadır. Posterior bölümünü arcus vertebra, spinöz ve transvers artiküler fasetler, ligamentum flava ve supraspinöz ligamentler oluşturmaktadır. Anterior segment, omurgaya başlıca destek sağlayan ve stresleri absorbe eden kısımdır. Posterior segment ise hareketleri kontrol etmektedir. İki komponent birlikte spinal kord ve nöral arkı korumaktadır (19).

#### 2.1.1. Vertebra

Vertebra cismi, kompresif yükleri karşılayacak yapıdadır. Vertebraların boyutu ve diğer özellikleri omurganın bir bölgesinden diğerine değişiklik gösterir. 7.servikal vertebradan başlayarak 5. lumbal vertebraya kadar kütlelerde bir artış ve genişleme olur. Son lumbal vertebradan son koksigeal vertebraya doğru ise kütlelerinde azalma olur. Vertebra, yapısı önde vertebra cismi (korpusu) ve arkada vertebra kavsinden (arkus) oluşur. Vertebra arkusu; iki pedikül, iki lamina, iki transvers çıkıntı, dört artiküler çıkıntı ve bir spinal çıkıntıya sahiptir. Bu çıkıntılar kas ve ligamentler için tutunma yeri oluşturur. Vertebral korpus ve arkuslar foramen vertebralisini çevrelerler. Bütün foramen vertebraleler birlikte canalis vertebralisini oluştururlar (20).

### 2.1.2. İntervertebral diskler

İntervertebral diskin temel yapısı kollajen, proteoglikan ve sudan oluşmaktadır. Kollajen ağ intervertebral iletişimi sağlarken, lameller yapı harekete imkan sunmaktadır. Proteoglikanlar, osmotik özellikleri sayesinde intervertebral disk dokusunun su ihtiyacını karşılamaktadır (21).

Vertebral kolon uzunluğunun %33 ünü oluşturur. Aksisten sakruma kadar vertebralar arasında diskler bulunur ve bunları birbirine bağlar. İntervertebral diskler sakrum ve koksiksin birbiriyle kaynaşmış olan segmentleri arasında ve atlas ile aksis arasında bulunmaz. İntervertebral disklerin 5 tanesi lumbal bölgede bulunur. Bu diskler her üç düzlemde de omurgaya esneklik kazandırır.

Kolumna vertebralisin farklı bölgelerinde intervertebral disk kalınlığı biçim, hacim ve kalınlık bakımından değişkenlik gösterir. Servikal, torakal ve lumbal bölgede kalınlıkları sırasıyla; 3 mm, 5 mm ve 9-10 mm'dir. Mobiliteyi belirleyen diskin kalınlığının vertebral korpusun yüksekliğiyle olan oranıdır. Oran arttıkça, omurganın hareket segmentindeki mobilite aynı oranda artar. Servikal, torakal ve lumbal bölgede disk kalınlığı ile vertebra korpusu oranı sırasıyla; 2/5, 1/5 ve 1/3'dür. Bu durumda en hareketli bölge boyun, sonra bel ve en sonda da torakal bölgedir (22).

Disk üçüncü dekattan sonra avaskülerdir ve beslenmesini difüzyon yolu ile sağlamaktadır. İntervertebral diskinin iç kısmında nükleus pulposus, çevresinde ise annulus fibrosus yer alır. Kartilaj son plak, korpus vertebra ile annulus fibrosusu birbirinden ayırır. Hiyalin kıvırdaktan oluşur ve diskin bir parçasıdır (23).

### 2.1.3. Nükleus pulposus

Nükleus pulposus ince kollajen fibrillerden oluşan, sentral yerleşimli, içeriği yüksek derecede su yoğunluklu jelatinöz bir maddedir. Kolumna vertebralisin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri, nükleus pulposusun bu sıvı kıvamındaki yapısından dolayı gerçekleşebilmektedir. Doğumda içeriğindeki su miktarı en fazladır, yaşın ilerlemesiyle birlikte azalmaktadır. Disk; üzerindeki kompresyon, germe, rotasyon, makaslama



streslerini absorbe edip fasetlere ve ligamentlere dağıtarak omurganın stabilitesine katkı sağlamaktadır.

Kolumna vertebralisin fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve lateral fleksiyon hareketleri sırasında da yarı-sıvı bir top gibi davranır. Nükleus pulposusta bulunan su serbest değildir Kompresyon stresi altında yassılaşıır ve inceler. Disk içerisindeki sıvı miktarının basınca bağlı değişikliği, hidrostatik basıncın etkili olduğunu göstermektedir.

İntervertebral diskler günlük hayatta farkına varamadığımız ciddi bir baskı ile yerçekimi gücü ile ezilmektedir (24).

#### **2.1.4. Annulus fibrosus**

Nükleus pulposusu çevreleyen dış halkadır. Anulus fibrosus birbirini çaprazlayan fibröz kartilaj ve kollajen fibrillerden meydana gelir. Periferde vertikal olan bu lifler merkeze doğru giderek oblikleşir ve nükleus pulposusla temas halinde olduklarında neredeyse horizontaldir.

Anulus fibrosus %65-70 oranında su içermektedir. Kuru ağırlığının %50-55'i kollajen liflerden oluşmaktadır. Kalanını ise; keratan sulfat, kondroitin sulfat gibi proteoglikanlar ve glikoproteinler oluşturmaktadır. Annulus fibrosusun vertebranın korpusuna yapışan liflerine Sharpey lifleri denir. Annulus fibrosusun 2/3 dış bölümünü oluşturan lifler oldukça güçlüdür. Diske gelen kuvvetin %75' ini taşır. Kalan bölümü ise son plak ile gevşek olarak bağlanmaktadır.

Lumbal bölgenin ağrıya duyarlı yapıları; ön segmentte vertebra cismi periostu, anulus fibrosusun posterior bölümü, kaslar, posterior longitudinal ligament, anterior longitudinal ligament. Arka segmentte ise nöral ark, ligamentler, faset eklemleri, sinir kökü, duramater, kaslar ve damarlardır (25).

### **2.1.5. Son plak (Endplate)**

Her bir diskin kranial ve kaudal uçlarında, vertebral kemiği diskin kendisinden ayıran ve yüksek oranda hidratlanmış, nükleusun komşu vertebraya doğru şişmesini önleyen son plaklar bulunur. Son plaklar, omurganın mekanik yüklenmesinden kaynaklanan önemli hidrostatik basıncı emer. Kompresyon sırasında nükleus pulposus sıkışarak son plağın gerilmesine neden olur. Son plaklar basınç altında kaldığında dejenere olmaları kolaydır. Son plaklar hiyalin kıkırdaktan oluşur ve tipik olarak 1 mm'den daha az kalınlıktadır.

Son plaklarda meydana gelen morfolojik değişiklikler genellikle ilerleyen yaşlarda görülür. Dejeneratif disk hastalığının ileri evrelerinde nükleus ve annulusun patolojik değişiklikleriyle ilişkili olarak da ortaya çıkabilmektedir. Zaman zaman kondrosit ölümüyle birlikte yatay düzlemde son plağın uzunluğu boyunca oluşan çatlak ve yarıklar, görülen en erken mikroskobik değişikliklerdir (26).

### **2.1.6. İntervertebral Foramen**

Nöral kanal olarak da adlandırılır. Spinal sinirlerin vertebral kanaldan dışarıya çıktıkları deliklerdir. Pediküllerin üst ve alt kısmındaki çentikler ile eklem yapmış vertebra arasında intervertebral forameni oluşturur. Omurgadaki tüm seviyelerde bulunur. İlk iki servikal vertebrada artiküler fasetlerin ön kısmında, diğer vertebralarda artiküler fasetlerin arka kısmında yer alırlar. Sınırları; İntervertebral foramenin ön duvarını; intervertebral disk ve komşu iki vertebranın korpus parçaları; alt ve üst duvarını; üstte ve altta bulunan vertebranın pedikülü, arka duvarını; artiküler çıkıntıların kapsüler bağlarla birleştirilmesiyle oluşan faset eklemi ve ligamentum flavum tarafından oluşturulur (27).

### **2.1.7. Faset eklemler**

Bir üst vertebranın alt artiküler yüzü ile bir alt vertebranın üst artiküler yüzü arasındadır. Planar tipte, sinovial membranı, kapsülü ve bağları ile gerçek eklemlerdir. Üst lumbal bölgede bulunan faset eklemler sagittal planda, lumbosakral bölgedekiler diğer bölgede bulunanlara göre daha koronal planda yer almaktadırlar. Temel olarak; translasyon (kayma) ve distraksiyon (açılma) hareketini ortaya çıkarırlar. Lumbal fleksiyon sırasında

faset eklem yüzeyleri birbirinden ayrılabilirdiğinden lateral fleksiyon ve sınırlı rotasyona izin verir. Faset eklemler hiperfleksiyon hareketlerini kısıtlamaktadır (28).

Faset eklemler, omurganın posterior kolonu üzerine binen yükü taşımaktadır. Üst faset eklemi bir üstteki omurdan aktarılan ağırlığı üstlenirken, alt faset eklemi ise ağırlığı bir alttaki omura iletmektedir. Normal bir intervertebral disk yapısında; lumbal vertebra cismi aksiyel plan kompresyon yüklerinin %80'ini taşıırken, arka eleman olan fasetler bu yükün %20'sini üstlenmektedir (29).

### **2.1.8. Lumbal bölge ligamentleri**

Vertebral kolon boyunca uzanan intersegmental ve vertebral arklar arasında uzanan segmental ligamentler olarak iki gruba ayrılır. Ligamentlerin temel görevleri omurganın aşırı hareketi engelleyerek kontrolü sağlamaktır (30).

İntersegmental ligamentler; Anterior longitudinal ligament ,Posterior longitudinal ligament ve Supraspinöz ligamenttir.

Segmental ligamentler; Ligamentum flavum, İnterspinöz ligament, İntertransvers ligament ve Kapsüler ligament olarak sınıflandırılmaktadır (31).

Ligamentlerin fonksiyonları ve dayanıklılığı değişkendir.

Anterior longitudinal ligament (ALL), geniş olup omur cisimlerinin ön yüzlerinde, kafatası tabanı ile os sacrum arasında uzanır. Vertebra korpuslarına sıkıca, intervertebral disklere ise daha gevşek tutunarak kolumna vertebralisin hiper ekstansiyonunu engellerler. Posterior longitudinal ligament (PLL), ALL'ye göre daha dar ve daha güçsüz yapıda olup vertebra korpuslarının arka yüzleri boyunca canalis vertebralis içerisinde yer almaktadır. Servikal 2.vertebradan sakruma kadar vertebra gövdelerinin arka kenarlarına ve discus intervertebralislere güçlü bir şekilde tutunur. Kaudale doğru ilerledikçe kalınlığı artar. Kolumna vertebralisin hiperfleksiyonunu kısıtlamaktadır. Üst bölgede geniş, alt bölgede ise dar yapıda olduğundan, alt bölge anatomik olarak güçsüz kalır. Bundan dolayı alt lumbal bölgede disk hernileri daha sık görülmektedir.

Supraspinöz ligament, vertebraların spinöz çıkıntılarını birbirine bağlar. Kolumna vertebralisin aşırı fleksiyonunu engeller. Ligamentum flavum, komşu iki arcus vertebra arasında uzanan kuvvetli ve geniş bir bağıdır. Ligamentum flavum en kalın olarak lumbal bölgede bulunur. Kolumna vertebralisin ani fleksiyonunu engelleyerek intervertebral diskleri korur. İnterspinöz ligament, iki spinöz çıkıntı arasında bulunur ve ventral, medial ve dorsal olmak üzere üç kısma ayrılır. Daha yüksek kollajen içeriği nedeniyle daha az elastiktir. İntertransvers ligament, komşu transvers çıkıntıları birbirine bağlar. Servikal bölgede seyrek lifler içerirken, torakal bölgede fibrotik bir kordon şeklindedir. Lumbal bölgede ince ve membranöz yapıdadır. Aşırı lateral fleksiyonu kontrol eder.

Kapsüler ligament, faset eklem çıkıntılarının kenarlarına, faset eklem yüzeylerine dik dizilimli liflerden oluşmuştur. Torakal ve lumbal bölgede daha kısa ve sıkıdır. Hareket sırasında fasetlerde kaymaya izin verir.

Vertebropelvik ligamentler; iliolumbal, sakroiliak, sakrotuberoz ve sakrospinoz ligamentlerden oluşmaktadır. Lumbal ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasında bulunmaktadır. L4 ve L5'in transvers çıkıntısını krista iliakaya birleştiren iliolumbal ligament sakrumu L5'e stabilize eden ana yapıdır (23).

### **2.1.9. Lumbal bölgenin kasları**

Rektus abdominalis, iliopsoas, transversus abdominalis, internal ve eksternal oblik kasların tamamı fleksör kas gruplarını oluşturmaktadır.

Erektör spinaler ve transversospinalis ekstansör kas gruplarını oluşturmaktadır.

Erektör spina kasları; spinalis, longissimus, iliocostalis oluşturmaktadır. Bunlar, lumbodorsal fasya altına yerleşmiştir. Bu kaslar sakrum, iliak kemik, lumbal spinöz çıkıntılar ve supraspinöz ligamente sıkıca bağlanmaktadır. Bu kaslar; lumbal bölgeye ekstansiyon ve lateral fleksiyon yaptırmaktadır.

Transversospinalis kasları, erektör spina kaslarının altında yer almaktadır. Temel olarak üç kastan oluşmaktadır. Bu kaslar; semispinalis, multifidus ve rotatorlardır. Görevleri; lumbal bölgeye ekstansiyon ve aksi yöne rotasyon yaptırmaktır.

Kuadratus lumborum, internal ve eksternal oblik abdominal kasların tamamı lateral fleksör kas gruplarını oluşturmaktadır.

İnternal ve eksternal oblik abdominal kasların tamamı rotatorlar kas gruplarını oluşturmaktadır (23,28,30).

#### **2.1.10. Lumbal bölgenin innervasyonu**

Lumbal bölgenin duysal innervasyonunu sinuvertebral (Luschka'nın rekurren siniri) sinir sağlamaktadır. Spinal sinir anterior ve posterior olarak ikiye ayrılmadan önce ondan ayrılır. İlgili segmentteki sempatik lifleri içine alarak spinal kanala girer. Pedikül ve posterior longitudinal ligament civarında inen, çıkan ve transvers dallara ayrılır. posterior longitudinal ligament, anulus fibrosus arka dış lifleri, anterior dura mater, posterior vertebral periost ve lateral resesuslar sinuvertebral tarafından innerve olurlar.

Spinal sinirden ayrılan posterior primer rami, medial olarak ayrıldığında; sırt kasları ve alttaki faset eklemlerin üst kısımlarını, lateral olarak ayrıldığında cildi innerve etmektedir.

Lumbal bölgede ağrı duyusunu algılayan sinir yapılarının en fazla olduğu yapılar anulus fibrosusun dış lifleri, PLL, faset eklem kapsülü ve sinir kökleridir. Anulus fibrosusun iç lifleri, duranın arka kısmı, ligamentum flavum ve interspinöz ligamentler ağrı duyusunu algılayan sinirlere sahip değildirler (28,30).

#### **2.1.11. Lumbal bölgenin kanlanması**

Lumbal bölgenin kanlanmasını aortadan sağlamaktadır. Aortun arka kısmından çıkan dört çift lumbal arter ilk dört vertebranın, orta sakral arterden gelen beşinci çift arter ise beşinci vertebranın kanlanmasını sağlamaktadır. Sakrumun kanlanması superior medial ve hipogastrik arter tarafından sağlanmaktadır. Bu arterler posterior sakral foramen

çıkarmakta ve lumbal bölge kaslarının da kanlanmasını sağlamaktadırlar. Erişkinlerde diskin beslenmesi son plaklardaki lenf sisteminin difüzyonu ile olmaktadır (23,30).

## **2.2. Bel Ağrısı**

Ağrı, alt kostalar ile inferior gluteal kıvrımların üstü arasındaki bölgede yer alır. Genellikle bir veya iki bacakta ağrı eşlik eder ve bazen alt ekstremitelerde nörolojik semptomlar görülmektedir (32).

Bel ağrısı, kas-iskelet ağrısının en yaygın görülen biçimlerindedir. Toplumda gösterdiği yaygınlık ve sonuçlarından dolayı dünya çapında ciddi bir tıbbi problemdir (33). Birinci basamak hekimine başvurmak için en çok rapor edilen ikinci sebeptir. Kişiler bel ağrısı nedeniyle; hareket kısıtlılığı gibi fiziksel faktörler, günlük yaşam aktivitelerinin azalmasıyla oluşan sosyal faktörler, depresyon gibi psikolojik faktörler ve sağlık bakım harcamalarını arttıran ekonomik faktörlerle karşı karşıya kalmaktadır (34).

### **2.2.1. Epidemiyoloji**

Bel ağrısı, toplam nüfusun % 50-90' nında yaşamları boyunca en az bir kez görülmektedir (35). Yaşamın ilk on yılında bel ağrısı nadir olarak görülürken genç yıllarda prevalans dik olarak artar. Yüksek gelirli, orta gelirli ve düşük gelirli ülkelerde 9-18 yaş aralığındaki çocukların yaklaşık %40'ı bel ağrısı yaşadıklarını bildirmiştir. Dünyadaki yetişkin popülasyonda ortalama 1 yıllık dönem prevalansı yaklaşık %37'dir, orta yaşamda zirveye ulaşmaktadır. Dünyada, erişkinlikte bel ağrı sıklığını değerlendiren epidemiyolojik çalışmalar, prevalansın anlık %12, aylık %23, yıllık %38 ve yaşam boyu yaklaşık %40 olduğunu göstermektedir (36,37).

Ülkemizde yaşam boyu bel ağrı prevalansı, kentsel yerleşim bölgelerinde %50'lere, kırsal yerlerde %80'lere ulaşmaktadır (38).

### **2.2.2. Etyoloji ve risk faktörleri**

Epidemiyolojik çalışmalar, bel ağrısının başlangıcı için birçok bireysel, psikososyal ve mesleki risk faktörlerini tanımlamasına rağmen, bağımsız etyolojik değerleri tam olarak belirlenmemektedir (39).

Bel ağrısı olan hastaların küçük bir oranını (yaklaşık%20) patolojik olarak teşhis etmek mümkündür (40).

Bel ağrısı, psikolojik faktörler, sosyal faktörler, biyofiziksel faktörler, komorbiditeler ve ağrı mekanizmaları dahil olmak üzere hem ağrı hem de ilişkili sakatlığa çok sayıda katkı sağlayan karmaşık bir durumdur. Bel ağrısı olan kişilerin büyük çoğunluğu için, spesifik nosiseptif kaynağı doğru bir şekilde tanımlamak mümkün değildir. Kötü genel sağlıkla ilişkili; psikolojik durum, sigara kullanmak, ağır kaldırmak, vibrasyon içeren mesleklerde çalışmak, artmış vücut kitle indeksi (VKİ)/obezite, kas-iskelet sistemi problemleri, gebelik, sedanter yaşam tarzı, ileri yaş, düşük sosyoekonomik düzey bel ağrısı için risk faktörleri olarak kabul edilmektedir (41).

Bel ağrısı şikayeti ile başvuran hastaların neredeyse tümünde spesifik nosiseptif kaynak saptanamaz ve etkilenenler spesifik olmayan bel ağrısına sahip olarak sınıflandırılırlar.

Enfeksiyon, tümör veya vertebra kırıklarını içeren organik faktör yalnızca olguların %5-15'inde görülürken hastaların yaklaşık%85'nde spesifik olmayan bel ağrısı mevcuttur.

Belirtiler, fiziksel bulgular ve görüntüleme bulguları arasında net bir nedensel ilişki olmadığı zaman görülen bel ağrısına spesifik değil denmektedir.

### **2.2.3. Bel ağrısı nedenleri**

Akut veya kronik bel ağrısı, mekanik nedenli bel ağrısı, myofasiyal ağrı sendromları, fibromiyalji, postür anomalileri, koksidinoya; kas iskelet sistemine bağlı nedenlerdir.

Dejeneratif eklem hastalığı, osteoartrit, spondilolizis, faset eklem hastalığı, dejeneratif spondilolistezis, dejeneratif disk hastalığı, diffuz idiopatik skeletal hiperostozis; dejeneratif nedenleri oluşturmaktadır.

Fraktür ve dislokasyonlar, zorlanmalar (lumbal, lumbosakral, sakroiliak), konjenital veya gelişimsel nedenler, displastik spondilolistezis, skolyoz; travmatik nedenleri oluşturmaktadır.

Spondiloartropatiler (Ankilozan spondilit), romatoid artrit; inflamatuvar nedenleri oluşturmaktadır.

Piyojenik vertebral spondilit, intervertebral disk infeksiyonu, epidural abse; infeksiyöz nedenleri oluşturmaktadır.

Osteoporoz, paget hastalığı; metabolik nedenleri oluşturmaktadır.

İyi huylu; spinal (iyi huylu kemik tümörleri) ve intraspinal (menenjiom, nörofibrom) ile kötü huylu; spinal (kötü huylu kemik veya yumuşak doku tümörleri, metastaz) ve intraspinal (metastaz, astrositomlar, meningeal karsinomatozis); neoplastik nedenleri oluşturmaktadır.

Üst genitoüriner sistem hastalıkları, retroperitoneal bozukluklar (sıklıkla neoplastik); viserojenik nedenleri oluşturmaktadır.

Abdominal aort anevrizması veya disseksiyonu, renal arter trombozu veya disseksiyonu, venöz dolaşım yavaşlaması (gebelikte nokturnal bel ağrısı); vasküler nedenleri oluşturmaktadır.

Kompansasyon nörozisi, konversiyon; psikojenik nedenleri oluşturmaktadır.

Postoperatif ve multipl bel operasyonu; diğer nedenleri oluşturmaktadır (42).



#### **2.2.4. Belirti ve bulgular**

Bel ağrısında süreç; akut (ilk 6 hafta), subakut (6-12 hafta) veya kronik (12 haftanın üstü) olarak sınıflandırılır. Bununla birlikte, bu zamansal sınıflandırma, genellikle kronifikasyonun prognostik olarak son derece önemli sürecini, yani akuttan kronik ağrıya geçişi tam olarak yansıtmamaktadır. Kronifikasyonun tipik özelliği, hareketlilik kaybı, işlevin kısıtlanması, anormal algı ve ruh hali, olumsuz bilişsel kalıplar, ağrıya bağlı davranış ve sosyal düzeyde, sosyal etkileşim bozuklukları ve mesleki zorluklar içeren ağrının artan çok boyutluluğudur.

Bel ağrısı, bacaklarda ağrı yayılımı olan veya olmayan, lumbal veya lumbosakral omurgada ağrı ile kendini gösteren farklı etiyojilerden kaynaklanan (bir hastalık değil semptomdur) semptomların toplamıdır. Çeşitli bilinen veya bilinmeyen anormalliklerden veya hastalıklardan kaynaklanabilir (43).

Radikülopati; zayıflık, duyu kaybı veya belirli bir sinir kökü ile ilişkili reflekslerin kaybı veya bunların bir kombinasyonu ile karakterizedir ve radiküler ağrı ile birlikte olabilir. Radiküler ağrı, sinir-kök tutulumu olduğunda ortaya çıkar. Radiküler ağrı tanısı; dermatomal bacak ağrısının öyküsü, öksürme, hapşırma veya zorlama sırasında bacak ağrısının kötüleşmesi, düz bacak kaldırma testi gibi klinik bulgulara dayanır. Lokal inflamasyon ile birlikte disk herniasyonu radiküler ağrı ve radikülopatinin en sık nedenidir (37).

#### **2.2.5. Tanı ve değerlendirme yöntemleri**

Omurga için gelişen görüntüleme tekniklerine rağmen, anamnez ve fizik muayene en değerli klinik değerlendirme aracıdır. Diğer tanı yöntemleri; laboratuvar tetkikleri, radyolojik ve elektrofizyolojik incelemeler ve nörofizyolojik değerlendirmelerdir.

Bel ağrısı görülen kişilerde tespit edilen birçok görüntüleme (radyografi, BT taraması ve MRG) bulguları, bu ağrıya sahip olmayan kişilerde de yaygındır ve bu nedenle tanıdaki önemi tartışmalıdır. Tanısal olarak kullanımı şüpheli görülse de MRI bulgularıyla(modik

tip 1 değişiklik disk çıkıntısı, disk ekstrüzyonu ve spondiloliz) bel ağrısı arasında kuvvetli bir bağ bulunduğu gösterilmiştir (37).

### **Klinik değerlendirme**

#### **Anamnez:**

Klinik değerlendirmenin en birincil aşamasıdır. Bel ağrısına sebep olan faktör, ağrının şiddeti, yayılımı, şekli ve süresi sorgulanmalıdır. Ayrıca; postür- aktivite ile ilişkisi, gün içerisindeki değişkenliği ve ağrıyı etkileyen faktörler de değerlendirilmelidir.

#### **Fizik muayene:**

Yürüyüş, asimetri, cilt değişiklikleri, inspeksiyon, palpasyon, ağrı provakasyon testleri, mobilite değerlendirmesi, eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi, özel testler (düz bacak kaldırma, femoral germe testi ...) vb. içermektedir.

1- Düz bacak kaldırma testi (DBKT): Sinir kökü hassasiyetinin tespit edilmesinde düz bacak kaldırma testi kullanılabilir. Bacağın 20-70 derece arasında yukarı yönde kaldırılması esnasında belden bacağa doğru yayılan ağrı elektrik çarpması şeklinde tanımlandığında veya varolan ağrının artması halinde test pozitif olarak değerlendirilir. N. İskiadikus'un irrite olduğu düşünülür. Test sırasında diz fleksiyona geliyor ya da ağrı özellikle diz arkasında meydana geliyor ise hamstring kısalığı, 30 dereceden önce ağrı ifade ediyorsa simulasyon ya da geniş tabanlı bir disk olduğu düşünülür. Test, 70 dereceden fazla pozitif olduğu durumda anlamlı kabul edilmemektedir. DBKT genelde L5-S1 disk patolojisinde görülür. DBKT, hekime hastanın ağrı nedeniyle ilgili bilgi vermektedir. Postoperatif olarak DBKT'nin pozitifliğini sürdürmesi cerrahi müdahalenin doğru uygulanmadığının bir göstergesidir.

2- Laseque testi: DBKT'de ağrının meydana geldiği açı saptanır. Bu açıda hastanın dizi fleksiyondayken süratle ekstansiyona getirildiğinde belden başlayarak bacağa doğru yayılan ağrının var olup olmadığı değerlendirilir.

3- Femoral germe testi: Test hasta yüzüstü pozisyondayken gerçekleştirilir. Diz fleksiyondayken kalça ekstansiyona getirildiğinde kasık bölgesinden dizin ön tarafında ağrı

hissedilmesi durumunda test pozitif olarak kabul edilir. Bu test, femoral siniri meydana getiren kök basılarında (L2-L4), üst seviyeli disk herniasyonlarında pozitiftir.

4- Braggard bulgusu: DBKT pozitif olan hastalarda bacak yavaşça indirilirken ağrının bulunmadığı en üst germe noktası tespit edilir. Bu noktada ayak bileği dorsifleksiyona getirilerek siyatik sinir süratle gerilir. Ağrının artışı sinirin meduller kanalda sıkıştığını gösterir.

Nörofizyolojik değerlendirmeler:

Duyu değerlendirmesi, motor fonksiyon ve reflekslerin değerlendirmelerini içermektedir.

Klinik testler, çoğu bel ağrısının doku kaynağını tanımlama da yetersiz kalmaktadır (44).

### **Tanı Yöntemleri**

Laboratuvar yöntemleri:

Rutin laboratuvar tahlillerine ilave olarak romatoid faktör (RF), anti-nükleer antikor (ANA), sedimantasyon, tam kan sayımı, protein elektroforezi incelenmektedir.

Görüntüleme yöntemleri:

Direk Grafi: Bel ağrısında yaygın kullanılan bir tetkiktir. Lumbal bölgenin ön-arka ve lateral görüntülenmesidir. Semptomatik spondilolistezi değerlendirmek amacıyla fleksiyon ve ekstansiyon görünümelerini de değerlendirebilir. Tanıda, hastalığın özellikle subakut ve kronik evresinde fayda sağlamaktadır (45). Yapısal ve dejeneratif omurga değişikliklerinin, dejeneratif eklem hastalıklarının, iltihabi ve neoplastik durumların, fraktürlerin, dislokasyonların, spondilolistezisin, vertebra ve bazı kemik tümörlerinin tespit edilmesinde kullanılır.

Bilgisayarlı Tomografi (BT): BT, kesitsel görüntüleme tetkiklerindedir. Hem yumuşak hem kemik dokusunun incelenmesi mümkündür. Herniye olan materyal ile köklerin, kanalın ve bağların durumu tespit edilebilir.

Manyetik Rezonans (MR):MR ile multiplanar görüntü sağlanmaktadır. BT'ye göre yumuşak doku çözünürlüğü daha yüksektir. Radiküler semptomları olan hastaların teşhisi için en iyi görüntüleme aracıdır. Disk problemleri, kemik iliği lezyonları, paravertebral

kaslar ve bağların hastalıklarının tespitinde; benign ve malign neoplastik lezyonların, yeni ve eski osteoporotik kırıkların, spesifik ve spesifik olmayan enfeksiyonların ayırt edilmesinde ve patofizyolojik değişikliklerin belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Elektrodiagnostik Testler: Elektromiyografi (EMG)'nin primer kullanımı nörolojik orijini şüpheli olan radikülopatiyi nöropatiden ayırdetmek içindir (46).

### **2.2.6. Bel ağrısında tedavi yöntemleri**

Bel ağrısı toplum içerisinde ekonomik, psikolojik ve sosyal sorunlara yol açmaktadır. Bel ağrısında tedavinin hedefi; ağrıyı kontrol altına almak, fonksiyonel aktiviteyi artırmak, iş gücü kaybını azaltmak, sakatlığı önlemek ve kronik olgularda rehabilitasyonu sağlamaktır.

Bel ağrısının tedavisinde birçok yönetim stratejisi vardır. İlk tedavi seçenekleri invaziv yöntemler değildir ve şunları içerir: farmakolojik ilaçlar ve nonfarmakolojik tedavi. Nonfarmakolojik tedavi modaliteleri; egzersiz, davranış terapisi, manuel terapi, bantlama, bel okulu ve fizik tedavi modalitelerini kapsamaktadır (32,34,47,48).

Disk cerrahisinin riski ve maliyet düzeyi yüksektir. Bu yönüyle, konservatif tedavi yöntemlerine olan eğilimi arttırmaktadır. Hem konservatif hem de girişimsel prosedürlerin başarısız olduğu durumda cerrahi tedavi seçeneği düşünülmektedir (49,50).

#### **a) Hasta eğitimi**

Hastaları bel ağrısı konusunda eğitmenin, basit eğitim kitapçıklarının hastaların fikirlerini değiştirmede ve fonksiyonelliklerini geliştirmede etkili olduğu kanıtlanmıştır. Aktiviteye, ağırlaştırıcı faktörlere, hastalığın olağan tarihine, iyi huylu etiyojisine ve iyileşme için beklenen zaman süresine odaklanan hasta eğitimi iyileşmeyi hızlandırabilir ve ağrının kronikleşmesini önleyebilir.

Hastaya verilen öneriler;

-Yatak istirahatinden kaçınmak, günlük aktiviteleri devam ettirmek veya mümkün olan en kısa zamanda tekrar sürdürmek

-Ağrının her zaman zarar verici değil, geri dönüşümlü olduğunu bilmek

-Aktif kalmak ancak; ağır kaldırmaktan, eğilmekten, bükülmekten ve uzun süre oturmaktan kaçınmak

-Ağrının tamamen geçmesini beklemek yerine, gerekirse iş görevlerinin değiştirilmesi ve hafif görevde çalışmaya dönmeye teşvik etmek şeklindedir (51,52).

## **b) Fizik tedavi modaliteleri**

Termoterapi: Isıtma tedavisi yüzeysel ve derin olarak uygulanır. Yüzeysel ısınma amacıyla; sıcak paket, infraruj ve hidroterapi kullanılırken derin ısınma için; ultrason, kısa dalga diatermi ve mikrodalga diatermiden faydalanılır. Isınma tedavisi doku sıcaklığını, kan akışını, metabolizmayı ve bağ dokusunun uzayabilirliğini artırır. Derin sıcaklık ajanları; kaslar, kemikler ve ligamentler gibi derin dokularda etkilidir. Ayrıca ısıtma tedavisinin tüm Ia ve Ib afferentlerinin çoğunda aktiviteyi arttırdığı, çoğu grup II iş afferentinin aktivitesini azalttığı, kas spazmlarını azalttığı ve sinir iletim hızını arttırdığı bildirilmektedir. Diğer çalışmalar, ısıtma tedavisinin ağrıyı gidermede, sakatlığı azaltmada, kas gerginliğini azaltmada ve hareket aralığını iyileştirmede etkili olduğunu göstermiştir.

Soğutma tedavisi: vazokonstriksiyona bağlı olarak doku kan akışını, doku metabolizmasını, oksijen kullanımını ve iltihabı azaltmaktadır. Soğutma terapisi (soğuk paket, buz masajı, soğuk banyolar ve spreyle) yüzeysel dokulardaki sinir iletim hızını, kas mili afferentlerinin ateşlenmesini ve refleks tepkilerini yavaşlatarak azaltır, böylece kas spazmlarını ve ağrılarını azaltır (53).

## Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)

TENS, invazif bir yöntem olmadan ağrıyı kontrol eden bir elektrik akım modalitesidir ve çeşitli klinik uygulamalara sahiptir. TENS ünitesi, frekans ve yoğunluğa göre değişen düşük voltajlı elektrik uyarıları yayar. Bu elektrik sinyalleri omurilikteki sinir yollarını uyararak ağrı iletimini engellemektedir. Bu tedavinin kesin mekanizması iyi anlaşılmamasına rağmen, analjezik etkisini açıklamak için Melzac ve Wall tarafından 1965 yılında “kapı kontrol teorisi” tanımlanmıştır. Bu teoriye göre, ağrı iletimi, merkezi sinir sistemine duysal uyarı taşıyan afferent sinir liflerinin uyarılmasıyla inhibe edilir. Afferent sinirler uyarıldığında, diğer ağrılı uyaranlara giden yol, omurilikte beyne iletimi kontrol eden bir “kapı” operasyonu ile kapatılır. Diğer etki mekanizması, ağrılı uyaranların doğal

opiyatları uyarması ile( $\beta$  endorfin ve enkefalinlerin salınımının sağlaması) kimyasal değişikliklere sebep olarak ağrıyı azaltması şeklindedir (54).

**c) Traksiyon:** Spinal traksiyon ağrılı eklemdeki stresi azaltarak, faset eklemlerindeki yapışmayı gevşeterek, intervertebral boşluğu artırarak, disk yüksekliğini arttırarak, dejenere disklerin su içeriğini geliştirerek ve böylece diskteki mekanik stresi azaltarak yarar sağlayabileceği gösterilirken lumbal traksiyonun klinik sonuçlar üzerinde etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur. Vücut ağrılığının yüzde oranının kullanılması, traksiyon kuvvetini bireyselleştirmek, ölçmek ve standartlaştırmak için en uygun yöntemdir. Vücut ağrılığının % 25'inin(veya üzeri) uygulandığı traksiyon kuvvetinin lumbal vertebralarda bir ayırım yarattığı bildirilmektedir (55,56).

**d) Bilişsel Davranışçı terapi:** Kişilerin tedavisinde, bilişsel yeniden yapılandırma teknikleri (görüntü ve dikkat yanıltması gibi) kullanarak veya uyumsuz düşünceleri, duyguları ve inançları değiştirerek ağrı ve sakatlıklarını anlamalarını, tanımlamayı ve değiştirmeyi amaçlamaktadır (57).

**e) Bel okulu:** Kişilere, bel ağrısı ile ilgili verilen eğitim programını kapsamaktadır. Eğitim programı içerisinde omurganın anatomik yapısı, bel ağrısına yol açan sebepler, tedavi seçenekleri, beli koruma yöntemleri ve ergonomik kurallar anlatılmaktadır (58).

**f)Manuel terapi:** Masaj; doku üzerinde oluşturduğu lokal mekanik etkilerle sempatik aktiviteyi azaltarak vazodilatasyon oluşturan refleks mekanizmalara neden olur. Parasempatik yönde hareket ederek otonom sinir sisteminin yeniden dengelenmesine neden olur. Bu etkiler endorfin salınımını iyileştirebilir. Böylece gevşeme ve ruh halinde iyileşme sağlar, uyku düzenini geliştirir ve enerji seviyelerinin normalleştirilmesine katkı sağlar (59).

Hem mobilizasyon/ manipülasyon hem de masaj dahil olmak üzere, omurganın herhangi bir uygulamalı tedavisini oluşturmaktadır. Mobilizasyonlar düşük dereceli hız, küçük veya büyük genlikli pasif hareket tekniklerini hastanın eklem hareket açıklığı ve kontrol aralığında kullanır. Manipülasyon ise fizyolojik hareket açıklığının sonunda veya yakınında kısa bir genlik üzerinden bir sinovyal ekleme uygulanan yüksek hızlı itme

kullanır. Buna genellikle eklemin kaviteyonundan kaynaklanan ses eşlik eder. Her iki tedavi, bel ağrısı için önerilen tedavilere benzer etkiler gösterirken, kısa süreli iyileşme sağladığı gösterilmiştir (60).

#### **g) Egzersiz**

Egzersiz terapisi, vücudun rutin bir uygulama veya iyi bir fiziksel sağlığı geliştirmek için beden eğitimi ile eğitilmesi ve ya geliştirilmesi amacıyla belirli hareketler dizisi olarak tanımlanmaktadır. Egzersiz terapisi, bireysel olarak planlanmış egzersiz programlarından oluşmaktadır. Programlar, fizyoterapistin rehberliğinde oluşturulur ve sonrasında ev egzersiz programına geçilmesi hedeflenmektedir.

Lumbal stabilizasyon (core stabilizasyon) egzersizleri, alt gövde bölgesinin spesifik intrinsik kaslarını (örneğin, multifidus, transversus abdominis, quadratus lumborum) hedefleyerek dinamik spinal stabiliteyi korumak için kasların nöromüsküler kontrolünü, gücünü ve dayanıklılığını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Güçlendirme egzersizlerinin aksine, stabilizasyon egzersizleri tipik olarak izometrik olarak veya nötr gövde pozisyonuna yakın küçük bir hareket aralığında gerçekleştirilir.

Gövde kaslarını güçlendirme egzersizleri, lumbal ekstansör kasların dinamik, ilerleyici direnç egzersizleri (PRE) olarak tanımlanır. Bu egzersiz şeklinde serbest ağırlıklar, zemin egzersizleri ve stabilite topu kullanılır. Egzersiz yükü yavaş yavaş ve kademeli olarak artırılırken, güçlendirme egzersizi lumbal bölgenin ağrısız hareket aralığı boyunca gerçekleştirilir (61).

Mckenzie Sırt Egzersizleri, seçilen yön tercihinine göre belirlenerek uygulanır. İlk olarak, spinal ekstansiyon egzersizleri olarak bilinse de hastanın yön tercihinine bağlı olarak herhangi bir düzlemde (spinal fleksiyon, rotasyon veya lateral fleksiyonu hedefleyen)benzer egzersizler yapılabilir (62).

Yoga, bedensel ve zihinsel kontrol ve iyiliğe ulaşmak için genellikle nefesle birlikte uzanan bir egzersizler sistemidir. Kronik spesifik olmayan bel ağrısının iyileştirilmesinde ağrıyı hafifleterek fonksiyonel iyileşme sağladığı bulunmuştur (63).

Pilates, üç düzlemde de gövde hareketinin kontrolü için çekirdek referans kaslarını güçlendirmek ve eğitmeyi amaçlamaktadır (64).

Postüral kontrol, duyuşal girdi ve motor çıktı etkileşimi ile belirlenen bir biyofeedback mekanizması olarak tanımlanmaktadır. Postural kontrolde yer alan kasları güçlendirmek, omurga ve pelvisin uyumsuzluğunu düzenlemek için yapılan egzersiz tedavisi postural kontrole yardımcı olmaktadır (65).

## **h) Bantlama**

### **Kinezyo bantlama**

Bir tedavi yöntemi olarak, Dr. Kenzo Kase tarafından 1973 yılında klasik bant uygulamalarına alternatif olarak kinezyo bant kullanılarak kinezyo bantlama tekniğı geliştirilmiştir (15). Standart bant uygulamaları eklem ve kas yapılarını desteklemekte ancak eklem hareketlerinde ve fonksiyonel aktivitelerde kısıtlamaya yol açmaktadır. Kinezyo bant ya da bilinen diğler adıyla elastik terapötik bant yaklaşık olarak epidermis kalınlığı ve esnekliğindedir. Bu teknik ciltle olan benzerliği nedeniyle eklem hareketlerini kısıtlamadan doku iyileşmesini sağlayabilmek için geliştirilmiştir.

### Kinezyo bantın özellikleri

Bant, Dr. Kenzo Kase tarafından “Kinesio Tex Tape” olarak nitelendirilmiştir. %100 pamuk liflerine sarılı polimer elastik liflerden üretilen, yapışkan, renkli, dalgalı bir yapıya sahiptir. Hava geçirebilir ve suya dayanıklıdır. Bu özellikleriyle atletik bant ve diğler terapötik bant türlerinden farklı yapıdadır (66,68). 24 saat ile 3 gün arasında cilt üzerinde kalabilir (67, 69). Farklı renklerde ve genişliklerde üretilebilirler. Sıklıkla kullanılan kinezyolojik bantlar 5cmX5m dir. Beyaz, mavi, pembe, siyah ve bej rengi bulunmaktadır. Renkler arasında bir fark yoktur (15) (Şekil 2.1.).





**Şekil 2.1.** Kinezyo bant

(<https://kinesiotaping.com>. Erişim tarihi: 10 Aralık 2018)

### Kinezyo bantlamanın olası etki mekanizmaları

Kinezyo bandın cilt üzerinde oluşturduğu fizyolojik etkiler bazı mekanizmalara dayanmaktadır. Bu etkiler; mekanoreseptörleri uyararak santral sinir sisteminin aktivasyonu ile bölgede pozisyonel bir uyarı yaratmak ve fasya dokusunun dizilimini düzeltmek, kas aktivitesinin uyarılması veya inhibe edilmesiyle kas fonksiyonunu düzenlemek, enflamasyon görülen ağrılı bölgede fasya ve cilt, ciltaltı yumuşak dokuları yükselterek kan ve lenf dolaşımının artmasını sağlamak şeklinde gösterilmektedir. Dolaşım sisteminde görülen bu etki ödemin ve enflamasyonun azalmasını sağlamakta ve doku iyileşmesini hızlandırmaktadır.

Enflamasyonun azalması, ağrının azalmasını sağlamaktadır. Mekanoreseptörler aracılığıyla kapı kontrol mekanizmasını ve desenden inhibitör etki mekanizmalarını aktive etmesi de ağrıyı azaltmadaki diğer mekanizmalar olarak kabul görmektedir (15, 70). Bantlamayla ağrının azaltılması kapı kontrol teorisine göre açıklandığında; bant, sinir fibrillerinden nosiseptörlere iletilen inputları azaltmaktadır. Bant uygulamasından sonra ciltte görülen konvulsiyonlar cildi yükselterek subkutanöz nosiseptörler üzerindeki basıncı azaltarak ağrılı uyarıyı azaltır. Cildin gerilmesi ve cilde basınç uygulanması kutanöz mekanoreseptörleri uyarır. Bu mekanoreseptörlerin eklem hareket bilgisini değiştirebilmesi sayesinde propriyoseptif duyum artırabilmektedir (71).

### Kinezyo bantlamanın endikasyonları ve kontraendikasyonları

Kinezyo bant uygulaması başlıca kullanım amacı; kas, iskelet ve sinir sistemi problemleri, ağrının giderilmesi, yaralanmış kas ve eklem çevresi dokuların desteklenmesidir. Kas iskelet sistemi problemlerini; yumuşak doku travmaları, spor yaralanmaları, eklem burkulma ve zorlanmaları, postür bozuklukları, boyun, sırt, bel ağrıları oluşturmaktadır. Diğer çeşitli endikasyonları arasında; miyofasyal ağrı sendromu, bölgesel kas spazmları, bazı ortopedik cerrahi girişimleri sonrası, dejeneratif artrit, tendinit, bursit ve ayak deformiteleri bulunmaktadır (72).

Periferik ve santral sinir sistemi problemlerinde; fonksiyonel motor becerilerin artırılması, nöromüsküler sistemin reedükasyonu, propiosepsiyonu arttırmak, zayıf kas gruplarını desteklemek ve dokular üzerindeki basıncın azaltılması ile inhibisyon sağlanarak kas gerilimini azaltmak amacıyla kullanılır. Tuzak nöropatiler, torasik çıkış sendromu, nöraljiler, periferik sinir yaralanmaları, doğumsal brakial pleksus lezyonları, serebrovasküler olay, multipl skleroz, merkezi sinir sistemi yaralanmaları, serebral palsi, spina bifida endikasyonları arasında bulunmaktadır (73,74). Primer ve sekonder lenfatik sistem bozuklukları, başağrısı, konstipasyon, tortikollis, temporomandibüler eklem disfonksiyonları, astım gibi farklı kullanım alanları da bulunmaktadır. Kontraendikasyonları arasında; uygulama alanında aktif enfeksiyon, malignite varlığı, sellülit, açık yaralar, deri irritasyonu, derin ven trombozu ve ileri düzey kardiyak sorunların varlığı bulunmaktadır. Kinezyo bant uygulamasında kullanılan teknikler; kas teknikleri veya mekanik, fasya, space, bağ/tendon, fonksiyonel ve lenfatik düzeltme teknikleridir (10).

### **Atletik bantlama**

Atletik bant uygulamasında kullanılan bant materyali rijittir, lateks içermektedir (75). Bantlama, ağrı yönetimine ve eklem hareket açıklığına etki edebilmektedir. Birincil amaç anormal veya aşırı anatomik hareketi sınırlama, hareket sırasında koruma ve destek sağlamaktır (76). İmmobilizasyon, yumuşak doku ve kemik yaralanmasının önlenmesi, ağrının azaltılması, kırık hattının korunması ve dokuda inflamasyonun etkilerini azaltarak iyileşmenin desteklenmesi amacıyla kullanılmaktadır (77). Propriosepsiyon, eklem hareketi ve eklem pozisyon hissini içeren dokunmanın duyuşal modalitesinin bir varyasyonu olarak tanımlanmaktadır (78). Postural kontrolü iyileştirebilen atletik bandın

sensorimotor ve proprioseptif duyuyu artırıcı etkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (79,80) (Şekil 2.2.).



**Şekil 2.2.** Atletik(rijit) bant

(<http://www.ssm.com.tr/360/bandaj-ve-flasterler>. Erişim tarihi: 10 Aralık 2018)

## 3.GEREÇ VE YÖNTEM

### 3.1. Bireyler

Çalışma, Kasım 2018 ile ŞUBAT 2019 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Hastanesi'nde gerçekleştirildi. Bu çalışmaya fizik tedavi ve rehabilitasyon polikliniğine başvurarak hekim tarafından fizik ve/veya radyolojik değerlendirmelerle, lumbal radikülopati tanısı alan, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'nde tedaviye alınan 51 gönüllü, erişkin hasta dâhil edildi.

Gönüllüler için çalışmaya dahil edilme kriterleri 18-50 yaş aralığında olmak ve lumbal radikülopati nedeniyle bel ağrısı olmasıydı. Çalışmamızın dışlanma kriterlerini ise; cilt hastalığı varlığı, merkezi sinir sistemi hasarı, omurgada tümör, omurgadan cerrahi operasyon geçirilmesi, gebelik, romatizmal hastalık varlığı oluşturmaktaydı.

Araştırmaya katılan tüm hastalara çalışma programı öncesi ilk görüşmede, araştırmanın amacı, süresi, yapılacak uygulamalar, karşılaşılabilecek problemler, beklentilerimiz, kullanılan sorgulama formları ve ne amaçla kullanıldıkları hakkında yazılı ve sözlü olarak ön bilgilendirme yapıldı. Kabul edenlere, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından belirlenen standartlar esas alınarak hazırlanan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" imzalatıldı.

Çalışma öncesi, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu onayı(Proje no: KA18/340) alındı.

### 3.2. Yöntem

Çalışmaya dahil edilen 51 hasta randomize edilerek 17 kişilik 3 gruba ayrıldı. Hastaların gruplara dağılımı bilgisayar ortamında "Randomizer" programı bağlantılı "Quick Calcs" programı ile yapıldı (<https://www.randomizer.org/links/QuickCalcs>). Belirlenen tedavi grupları "1", "2", "3" olarak programa girildi, program tarafından katılım sırasına göre

atama yaptırıldı. 1. grup; kinezyo bantlama grubunu, 2. grup; atletik bantlama grubunu, 3. grup; plasebo bantlama grubunu temsil etti.

Çalışmaya katılan her üç gruptaki hastalar 2 haftadan oluşan ve toplamda 10 seans süren fizyoterapi programına alındı. Fizyoterapi programı olarak lumbal bölgeye önce Chattanooga Intellect Mobile Ultrasound cihazı ile 5 dakika 1.5w/cm<sup>2</sup> devamlı Ultrasound, ardından Chattanooga Intellect Advanced Monochromatic Stim cihazı ile 20 dakika Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS) 50-100Hz frekanslı 50-100 mikrosaniye süreli akım ve 20 dakika yüzeyel sıcak paket/Hotpack uygulandı. Tüm hastaların egzersiz programları üç farklı kuvvetlendirme egzersizi ile iki farklı germe egzersizinden oluştu. Egzersizler sırtüstü yatışta gerçekleştirildi.

Egzersiz programı içeriği;

1- Lumbal ekstansörleri germe; elleriyle dizlerin altından kavranarak bilateral kalça diz flexiyonu yapılarak gerçekleştirildi. Gergin pozisyon otuz saniye korunarak egzersiz beş kez tekrar edildi ve bir set uygulandı (81).

2- Posterior pelvik tilt; çengel pozisyonunda ellerini belinin altına yerleştiren hastadan abdominal kaslarını izometrik kasarak beş saniye boyunca bu pozisyonda kalması istendi. On kez tekrar edilip iki set uygulandı (82).

3- Düz bacak kaldırma; bir diz çengel pozisyondayken diğer dizin ekstansiyonu korunarak yataktan kaldırıldı. Her iki bacak için on kez tekrar edildi ve iki set uygulandı (83).

4- Abdominal kuvvetlendirme; çengel pozisyonunda elleriyle dizlerine doğru uzandıktan sonra bu pozisyonda beş saniye beklendi ve on kez tekrar edilip iki set uygulandı (84).

5- Hamstring germe; diz ekstansiyon pozisyonunda iken çarşaf yardımı ile kalça fleksiyonu istendi, germe boyunca her iki dizin ekstansiyonu korundu. Gergin pozisyonda otuz saniye beklendi. Beş kez tekrar edildi ve bir set uygulandı (81).

Çalışmamızdaki tüm hastaların egzersiz programları aynı şekilde oluşmaktaydı ve mevcut tedavileri içerisinde zaten uygulanıyordu.

### 3.3. Müdahale

#### 1. Grup: Kinezyo bantlama grubu

Bu gruba dahil olan 17 hasta, öncelikle uygulanacak tedavi programı hakkında bilgilendirildi. Kinezyo bant uygulaması; bu alanda eğitim alan fizyoterapist tarafından uygulandı. Uygulama öncesinde hastadan cilt hazırlığı yapması istendi. Krem, yağlı cilt, vs. varsa alkolle temizlemesi, kıl bulunan bölgelerin traş edip gelmesi önerildi. Hastadan topuklu ayakkabı giymesi durumunda çıkarması istendi.

Kinezyo bant şu şekilde uygulandı:

Paravertebral teknik 5cmX5m kinezyo bant materyali ile kullanıldı. Bantların ölçüsü alınırken hasta ayakta dik bir şekilde bekletildi. Bandın köşeleri hafifçe yuvarlatılarak 2 adet longitudinal parça kesildi. Ayakta duran hastadan öne doğru eğilmesi istendi. Sağ paravertebral bölgenin bantlanması sırasında ilk olarak bandın alt ucu paravertebral kasların hizasında sakroiliak eklemin 7 cm altından yapıştırıldı. Hastadan öne doğru eğilip sola doğru rotasyon yapması beklendi. Bu pozisyonda iken bantta gerilim oluşturulmadan T11-T12 hizasına yapıştırıldı. Böylece üretim aşamasında %10 u gerilerek koruyucu kılıfına yapıştırılan elastik materyalin gerilimi kullanılarak paravertebral kaslar üzerine yukarı yönde yapıştırıldı. Sol paravertebral bölgenin bantlanması sırasında; bantta gerilim oluşturulmadan sağdakiyle aynı işlemin tersi uygulandı. (Şekil 3.1.)



Şekil 3.1. Kinezyo bant uygulamasından sonra

Her bantlama uygulamasından önce kıyafet ve cilt hazırlığı, bant ölçümü ve bantların kesilmesi aynı şekilde gerçekleştirildi.

Hastalar, bantlar ile banyo yapabilecekleri ve günlük yaşamlarında herhangi bir değişiklik yapmalarına gerek olmadığı konusunda bilgilendirildi. Hastalardan bantı çıkarmamaları istendi, bir sonraki seansa geldiğinde bantlar sökülerek atıldı, tedavi sonrası hastaya yeni bantlama yapıldı. Değerlendirmeler hastalar tedaviye başlamadan önce tedavi programının belirlendiği gün yapıldı. Tüm değerlendirmeler 10 seans sonunda tekrar yapıldı.

## 2. Grup: Atletik bantlama grubu

Bu gruba dahil olan 17 hasta, öncelikle uygulanacak tedavi programı hakkında bilgilendirildi. Atletik bant uygulaması hastalara fizyoterapist tarafından uygulandı.

Atletik bant şu şekilde uygulandı:

Ayakta dik duran hastadan öne doğru eğilmesi istendi. Daha sonra sağ paravertebral bölgeye 5cmX5m rijit bant materyali kullanıldı. İlk olarak bandın alt ucu paravertebral kasların hizasında sakroiliak eklemin 7 cm alt hizasından yapıştırıldı. Hastadan öne doğru eğilip sola doğru rotasyon yapması beklendi. Bu pozisyonda iken öncelikle hipoalerjenik bant(betafix) hiçbir gerilim olmadan uygulandı (85). Daha sonra atletik bant, paravertebral kaslar üzerine yapıştırıldı. Sol paravertebral bölgenin bantlanması sırasında, sağdaki işlemin tersi uygulandı (Şekil 3.2.).



**Şekil 3.2.** Atletik bant uygulamasından sonra

(<http://www.ssm.com.tr/360/bandaj-ve-flasterler>. Erişim tarihi: 10 Aralık 2018)

## 3. Grup: Plasebo bantlama grubu

Bu gruba dahil olan 17 hasta, öncelikle uygulanacak tedavi programı hakkında bilgilendirildi. Uygulama fizyoterapist tarafından yapıldı.

Bu gruptaki hastalara plasebo bantlama, materyal olarak elastik sabitleme bandı olan betafix kullanılarak uygulandı. Hastaya bantlama uygulaması yapılacağı söylendi. Ayakta dik duran hastanın, sağ ve sol olmak üzere omurganın ağrılı olmayan scapular inferior hizasına düz hat şeklinde betafix uygulandı (Şekil 3.3.).

Bantlama tedavisi tüm gruplara 10 seans boyunca, iki günde bir yenilerek aynı fizyoterapist tarafından uygulandı.



Şekil 3.3. Plasebo bant uygulandıktan sonra

### 3.4. Değerlendirme-Sonuç Ölçümleri

Çalışmaya katılan tüm hastalara aşağıdaki değerlendirmeler fizyoterapist tarafından yüz yüze görüşerek uygulandı.

- 1-Hasta değerlendirme formu
- 2-Fonksiyonel durum ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi
- 3-Ağrının değerlendirilmesi
- 4-Doku sıcaklığının değerlendirilmesi



### **3.4.1. Hasta değerlendirme formu**

Çalışmanın ilk günü hastaların; cinsiyet, yaş, boy, ağırlık, eğitim d¼zeyi, meslek, özgeçmiş (son 3 aydır bel ağrısı yaşayıp yaşamamış olması), sigara ve alkol kullanım durumu sorgulandı ve hasta değerlendirme formuna kaydedildi.

### **3.4.2. Fonksiyonel durum ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi**

Hastalarda fonksiyonelliğin ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi (86) ve Roland-Morris Engellilik Anketleri (87) kullanıldı. Tedavinin birinci ve onuncu seansı olmak üzere iki kez değerlendirilme yapıldı.

#### **Oswestry bel ağrısı engellilik anketi**

T¼rkçe g¼venilirlik ve geğerliliği yapılmış Oswestry Engellilik İndeksi, hastada bel ağrısının g¼nl¼k yaşam aktivitelerine olan etkisini değerlendirmek için toplamda 10 farklı açıdan (ağrının şiddeti, kişisel bakım, kaldırma, y¼r¼me, oturma, ayakta durma, uyuma, ağrının değişme derecesi, sosyal yaşam, seyahat) ¼lmektedir. Her madde, kendi içerisindeki altı seçenekten oluşmaktadır. Hasta kendi durumunu en iyi ifade eden seçeneği işaretler. İlk seçenek “0”, altıncı seçenek “5” olarak puan alır. Puanların ifade ettiği fonksiyonellik d¼zeyi şoyledir;

- 1) 0-4 puan engellilik yok,
- 2) 5-14 puan hafif,
- 3) 15-24 puan orta,
- 4) 25-34 puan ciddi
- 5) 35-50 puan aralığı ise tam fonksiyonel yetersizliktir.

¼lekten alınan minimum puan 0, maksimum puan 50'dir. 50 puan fonksiyonel yetersizliğin en ¼st d¼zeyde olduğunu g¼stermektedir (86).

#### **Roland-Morris engellilik anketi**

Bu anket bel ağrısı olan hastalarda fonksiyonel limitasyon derecesini değerlendirmek için tasarlanmış 24 maddelik bir ankettir. Ankette cevaplar evet-hayır (evet: 1 puan, hayır: 0 puan) şeklinde değişmekte olup y¼ksek puanlar şiddetli engel durumunu g¼stermektedir (87).

### 3.4.3. Ağrının değerlendirilmesi

Hastaların aktivite ve istirahat sırasında hissedilen ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde görsel analog skalası (VAS) kullanıldı. Bu skala yatay olarak 10 cm uzunluğundadır. “0” ağrı yok anlamına gelirken, “10” ise dayanılmaz ağrı olarak tanımlanmaktadır. Hastalara başlangıç noktasının hiç ağrısı olmadığını gösterdiği, bitiş noktasının en şiddetli ağrıyı ifade ettiği açıklandı. Hastadan ağrısının şiddetini, bu skala üzerinde işaretlemesi istendi. “0” noktası ile işaretlenen nokta arası cm cinsinden ölçülerek kaydedildi (88).

Ağrı şiddeti her seans tedavi öncesi ve sonrası olarak on seans boyunca ölçülerek kaydedildi.

### 3.4.4. Doku sıcaklığı ölçüm

Bölgesel doku sıcaklığı dijital elektronik infrared termograf (FLIR-E63900, Wilsonville, OR, USA) ile ölçüldü. Bu yöntem değerlendirmeyi yapan araştırmacının, hastanın cilt yüzey sıcaklığındaki değişiklikleri görebileceği hastaya müdahale etmeyi gerektirmeyen invaziv olmayan bir değerlendirme aracıdır ve ölçülen nokta üzerindeki termal farklılıkları monitör üzerinden göstermektedir (89) (Şekil 3.4.). Değerlendirmeden önce çalışmaya katılan kişilerden; gün içerisinde güneş ışınlarına maruz kalmamaları, alkol veya kafeinli içecek almamaları, vücut ısısını değiştirecek anormal aktivitelerden kaçınmaları istendi. Kişiler, tedavinin ilk günü bant uygulanmadan önce termografik ölçümlerinin yapılması için oda sıcaklığında (25°) 15 dakika boyunca bekletildi. Doku sıcaklığı, iki günde bir tedaviye başlanmadan önce ölçüldü. Ölçümler; eski bantların sökülmesinin hemen ardından yapılarak derece cinsinden kaydedildi. Ölçüm, L3 vertebra hizasından yapıldı.

Bantların yenileme günlerinde ölçümler tekrar edilerek kaydedildi.



**Şekil 3.4.** İnfrared termograf

(<https://www.flir.com/applications/professional-tools> . Erişim tarihi: 10 Aralık 2018)

### **3.5. İstatistiksel Analiz**

Çalışma sonuçlarının analizinde SPSS for Windows 17.0 programı kullanıldı. Orta ile büyük arasında bir etkiyi %80 güç ve %5 hata olasılığıyla saptamak için en az toplam 48 hasta ile çalışıldı. Her gruba eşit sayıda hasta alındı. Örneklem büyüklüğü hesaplanırken referans makale olarak Fahri ve arkadaşlarının çalışması kullanıldı (5). Çalışmada ölçümle belirlenen sürekli değişkenler ortalama ve standart sapma ile gösterilirken, kesikli değişkenler frekans ve yüzde olarak verildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilks testi ve histogramlar ile incelendi. Normal dağılıma uygunluk gösteren veriler tek yönlü varyans analizi “One Way ANOVA” ile karşılaştırıldı ve farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla post hoc testlerden “Bonferroni” kullanıldı. Bağımlı değişkenlerin (VAS, RMEA, OBAEA, Doku sıcaklığı) her üç çalışma grubunda (2 tedavi grubu, 1 kontrol grubu) belli bir zaman sonra tekrarlı ölçümlerinin analizi için “Tekrarlı ölçüm ANOVA” kullanıldı. Bu yöntemde her bir faktörün (çalışma grubu ve zaman) hem ana etkisi (main effect) hem de etkileşim etkileri (interaction effect) test edilmiştir. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık eşik değeri olarak  $p < 0,05$  alındı.

## 4.BULGULAR

Çalışmaya kinezyo bantlama grubunda 17, atletik bantlama grubunda 17, plasebo grupta 17 olmak üzere toplam 51 hasta dahil edildi.

### 4.1. Demografik Özellikler

Gruplar arasında cinsiyet, eğitim durumu, meslek ve özgeçmiş dağılımı açısından istatistiksel olarak bir farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Grupların sosyodemografik özelliklerinin karşılaştırılması

Sosyodemografik Özellikler (n=51)		Kinezyo Bantlama Grubu (n=17)		Atletik Bantlama Grubu (n=17)		Plasebo Grubu (n=17)		p
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	12	71	10	59	12	71	0,703
	Erkek	5	29	7	41	5	29	
Eğitim Durumu (yıl)	Orta Öğretim	2	12	1	6	3	18	0,721
	Lise	4	23	4	23	4	23	
	Üniversite	9	53	9	53	10	59	
	Yüksek Lisans	2	12	3	18			
Meslek	Çalışan	11	65	12	70,6	11	65	0,916
	Çalışmayan	6	35	5	29,4	6	35	
Ağrı deneyimi	Bel ağrısı yaşamış	16	94	11	65	15	88	0,114
	Bel ağrısı yaşamamış	1	6	6	35	2	12	

ki-kare,  $p<0,05$ ,

Kinezyo bant uygulama grubunun yaş ortalaması  $41\pm 8$ , atletik bant grubunun  $40\pm 7$ , plasebo grubunun  $46\pm 4$  yıldır. Grupların boy, kilo ve VKI değişkenlerine göre dağılımları arasında istatistiksel bir fark bulunmadı ancak yaş değişkenine göre dağılımı açısından plasebo grubun yaş ortalaması istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Demografik Özellikler (n=51)	Kinezyo Bantlama Grubu (n=17)	Atletik Bantlama Grubu (n=17)	Plasebo Grubu (n=17)	p
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	
Yaş (yıl)	41±8	40±8	46±4	0,012
Boy (cm)	167±11	169±12	161±12	0,13
Kilo (kg)	75±12	71±12	68±12	0,215
VKI (kg/m <sup>2</sup> )	27,2±3,8	24,9±2,7	26,3±4,4	0,219

VKI: vücut kütle indeksi, Ort±SS: ortalama±standart sapma, cm: santimere, kg: kilogram, m: metre, ANOVA, p<0,05,

Üç grubun tedavi öncesi klinik fonksiyonel durumları karşılaştırıldığında, OBAEA dışındaki RMEA, VAS, doku sıcaklığı değerlendirme ölçümleri arasında istatistiksel bir farklılık saptanmadı (p>0,05). Plasebo grubun başlangıç OBAEA değerleri istatistiksel olarak daha düşük bulundu (p≤0,05) Atletik bantlama grubunun başlangıç OBAEA değerleri, plasebo grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu (p= 0,004) (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Tedavi öncesi gruplar arasında klinik değerlerin karşılaştırılması

	Kinezyo Bantlama Grubu (n=17)	Atletik Bantlama Grubu (n=17)	Plasebo Grubu (n=17)	p	
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS		
OBAEA	20±8	23±8	15±6	<b>0,005</b>	
RMEA	15±6	17±3	14±4	0,409	
Doku sıcaklığı (°)	36,8±0,9	36,9±1,2	36,3±1,1	0,235	
VAS (cm)	Aktivite	6,7±2,4	6,4±1,9	5,3±1,9	0,113
	İstirahat	4,3±3,1	3,9±1,9	3,2±1,5	0,333

OBAEA: Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi, RMEA: Roland-Morris Engellilik Anketi, VAS: görsel analog skalası, (°): derece, Ort±SS: ortalama±standart sapma, ANOVA, p<0,05,

Kinezyo bantlama grubunda; tedavi sonrası ağrı ve fonksiyonellik değerlerinde istatistiksel olarak iyileşme görüldü ( $p \leq 0,001$ ). Ancak doku sıcaklığı değerinde istatistiksel bir fark saptanmadı ( $p=0,550$ ) (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Kinezyo bantlama grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi (n=17)	Tedavi sonrası (n=17)	P
		Ort ± SS	Ort ± SS	
<b>OBAEA</b>		20±8	10±6	≤0.001
<b>RMEA</b>		15±6	8±6	≤0.001
<b>Doku sıcaklığı (°)</b>		36,8±0,9	36,9±1,0	0,550
<b>VAS(cm)</b>	<b>Aktivite</b>	6,7 ±2,4	1,4±1,6	≤0.001
	<b>İstirahat</b>	4,3±3,1	0,8±1,2	≤0.001

OBAEA: Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi, RMEA: Roland-Morris Engellilik Anketi, VAS: görsel analog skalası, (°): derece, Ort±SS: ortalama±standart sapma, Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi,  $p < 0,05$

Atletik bantlama grubunda; tedavi sonrası ağrı, fonksiyonellik ve doku sıcaklığı parametrelerinde istatistiksel olarak iyileşme görüldü ( $p \leq 0,001$ ) (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5.** Atletik bantlama grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi (n=17)	Tedavi sonrası (n=17)	P
		Ort ± SS	Ort ± SS	
<b>OBAEA</b>		23±8	15±10	≤0.001
<b>RMEA</b>		17±3	9±5	≤0.001
<b>Doku sıcaklığı (°)</b>		36,9±1,2	37,3±0,9	0,005
<b>VAS(cm)</b>	<b>Aktivite</b>	6,4±1,9	2,9±2,1	≤0.001
	<b>İstirahat</b>	3,9±1,9	1,9±1,9	≤0.001

OBAEA: Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi, RMEA: Roland-Morris Engellilik Anketi, VAS: görsel analog skalası, (°): derece, Ort±SS: ortalama±standart sapma, Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi,  $p < 0,05$

Plasebo grubunda, tedavi sonrası ağrı, fonksiyonellik ve doku sıcaklığı parametrelerinde istatistiksel olarak gelişme görüldü ( $p \leq 0,001$ ) (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6.** Plasebo bantlama grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi (n=17)	Tedavi sonrası (n=17)	P
		Ort ± SS	Ort ± SS	
<b>OBAEA</b>		15±6	10±5	<b>0,002</b>
<b>RMEA</b>		14±4	10±4	<b>≤0.001</b>
<b>Doku sıcaklığı (°)</b>		36,3±1,0	37,4±1,0	<b>0,003</b>
<b>VAS(cm)</b>	<b>Aktivite</b>	5,3±1,9	2,5±1,5	<b>≤0.001</b>
	<b>İstirahat</b>	3,2±1,5	1,5±1,7	<b>≤0.001</b>

OBAEA: Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi, RMEA: Roland-Morris Engellilik Anketi, VAS: görsel analog skalası, (°): derece, Ort±SS: ortalama±standart sapma, Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi,  $p < 0,05$

Üç grubun tedavi sonrası klinik değerleri karşılaştırıldığında; VAS (aktivite) dışındaki fonksiyonellik ve doku sıcaklığı değerlendirme ölçümleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmadı ( $p > 0,05$ ). Kinezyo bantlama grubu VAS (aktivite) değerleri, atletik bantlama grubu VAS (aktivite) değerleri ile kıyaslandığında istatistiksel olarak azalma gösterdi ( $p = 0,048$ ) (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7.** Tedavi sonrası gruplar arasında klinik değerlerin karşılaştırılması

		Kinezyo bantlama grubu (n=17)	Atletik bantlama grubu (n=17)	Plasebo bantlama grubu (n=17)	P
		Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	
<b>RMEA</b>		7,65±5,98	9,47±5,33	9,59±4,39	0,49
<b>Doku sıcaklığı (°)</b>		36,93±1,02	37,34±0,94	37,38±1,03	0,361
<b>VAS (cm)</b>	<b>Aktivite</b>	1,39±1,62	2,91±2,09	2,55±1,55	<b>0,041</b>
	<b>İstirahat</b>	0,82±1,21	1,89±1,91	1,49±1,74	0,167

RMEA: Roland-Morris Engellilik Anketi, VAS: görsel analog skalası, (°): derece, Ort±SS: ortalama±standart sapma, ANOVA, Bonferroni Düzeltmesi  $p < 0,05$

Gruplarda tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlerde oluşan farklar gruplar arasında karşılaştırıldığında RMEA değeri dışında OBAEA, VAS ve doku sıcaklığı parametrelerinde kinezyo bantlama grubu ve plasebo grubu arasında istatistiksel bir farklılık saptanırken bu farklılık kinezyo bantlama grubu lehine iyileşme gösterdi ( $p<0,05$ ). Kinezyo bantlama ve atletik bantlama ile atletik bantlama ve plasebo grubu arasında istatistiksel olarak fark olmadığı görüldü ( $p>0,001$ ) (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8.** Grupların değerlendirme parametrelerinde meydana gelen değişimin gruplar arası karşılaştırması

	Kinezyo Bantlama Grubu(G1) (n=17)	Atletik Bantlama Grubu(G2) (n=17)	Plasebo Bantlama Grubu(G3) (n=17)	p	p G1-G2 G1-G3 G2-G3
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS		
<b>Fark OBAEA</b>	-10±4	-8,47±4	-5±5	<b>0,024</b>	0,200 <b>0,012</b> 0,067
<b>Fark RMEA</b>	-7±3	-7±4	-4,9±4	0,134	0,795 <b>0,043</b> 0,171
<b>Fark Doku sıcaklığı (°)</b>	0,2±0,9	0,4±0,7	1,1±1,3	<b>0,045</b>	0,276 <b>0,030</b> 0,060
<b>Fark VAS (cm)</b>	<b>Aktivite</b>				<b>0,012</b> <b>0,003</b>
		-5,3±2,1	-3,5±1,8	-2,7±1,9	<b>0,005</b>
	<b>İstirahat</b>				0,234 0,157 0,352
		-3,5±2,8	-2,0±0,1	-1,7±1,4	0,251

OBAEA: Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi, RMEA: Roland-Morris Engellilik Anketi, VAS: görsel analog skalası, (°): derece, Ort±SS: ortalama±standart sapma, Kruskal Wallis,  $p<0,05$ , Mann-whitney u test,  $p<0,05$ , G1: Kinezyo bantlama grubu, G2: Atletik bantlama grubu, G3: Plasebo bantlama grubu

Gruplarda tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik değerlerin fark yüzdelerinin gruplar arası karşılaştırılmasında OBAEA değeri dışında RMEA, VAS ve doku sıcaklığı parametrelerinde istatistiksel olarak farklılık vardı ( $p<0,05$ ). RMEA parametresinde yüzde fark değişimi kinezyo bantlama grubunda plasebo gruba göre istatistiksel olarak fazlaydı. Doku sıcaklığı parametresinin; plasebo grubundaki fark yüzde değişimi hem kinezyo bantlama grubu hem atletik bantlama grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak

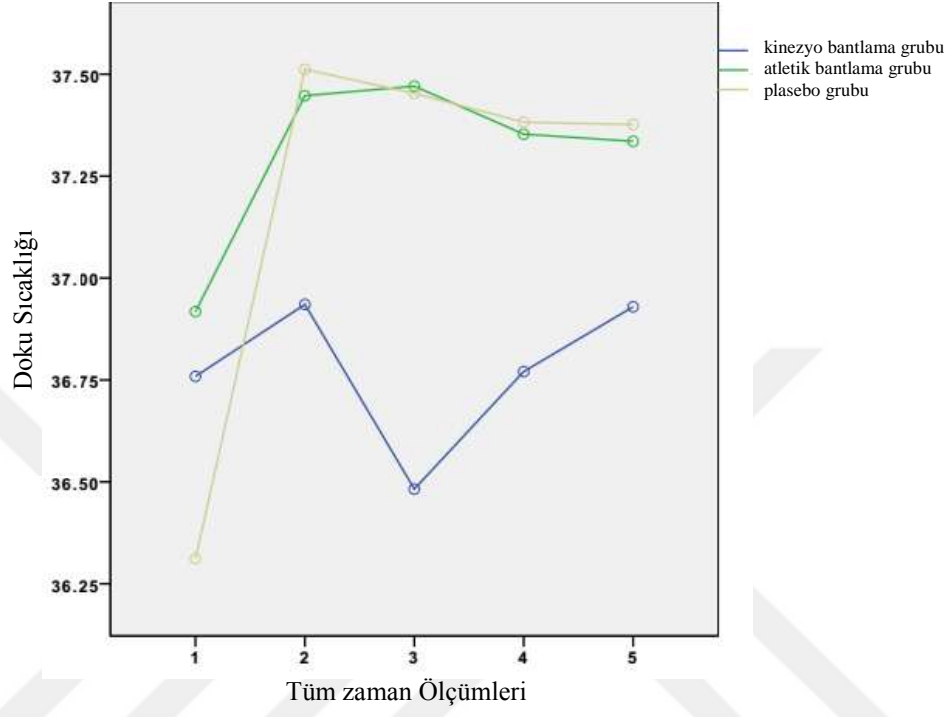


yüksekti (Şekil 4.1.). VAS aktivite ve istirahat parametrelerinin fark yüzde değişimi kinezyo bantlama grubunda; atletik bantlama ve plasebo grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri düzey iyileşme gösterdi ( $p<0,03$ ) (Tablo 4.9) (Şekil 4.2) (Şekil 4.3.).

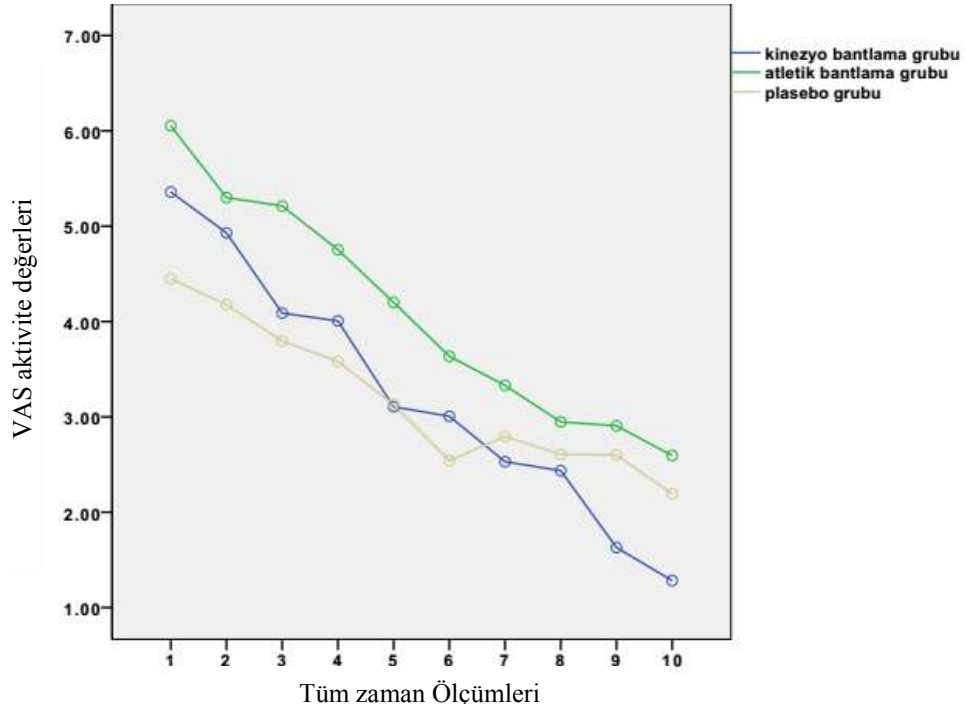
**Tablo 4.9.** Grupların değerlendirme parametrelerinde meydana gelen değişim yüzdelerinin karşılaştırılması

	<b>Kinezyo Bantlama Grubu(G1) (n=17)</b>	<b>Atletik Bantlama Grubu(G2) (n=17)</b>	<b>Plasebo Bantlama Grubu(G3) (n=17)</b>	<b>p</b>	<b>p G1-G2 G1-G3 G2-G3</b>
<b>Fark OBAEA (%)</b>	54	40	32	0,051	0,056 <b>0,025</b> 0,448
<b>Fark RMEA (%)</b>	56	45	33	<b>0,033</b>	0,174 <b>0,012</b> 0,163
<b>Fark Doku sıcaklığı (%)</b>	-0,5	-1,2	-3	<b>0,038</b>	0,293 <b>0,026</b> <b>0,050</b>
<b>Fark VAS (%)</b>					<b>0,002</b> <b>0,001</b> 0,730
<b>Aktivite</b>	80	56	50	<b>0,001</b>	
<b>İstirahat</b>	79	56	58	<b>0,014</b>	<b>0,006</b> <b>0,029</b> 0,502

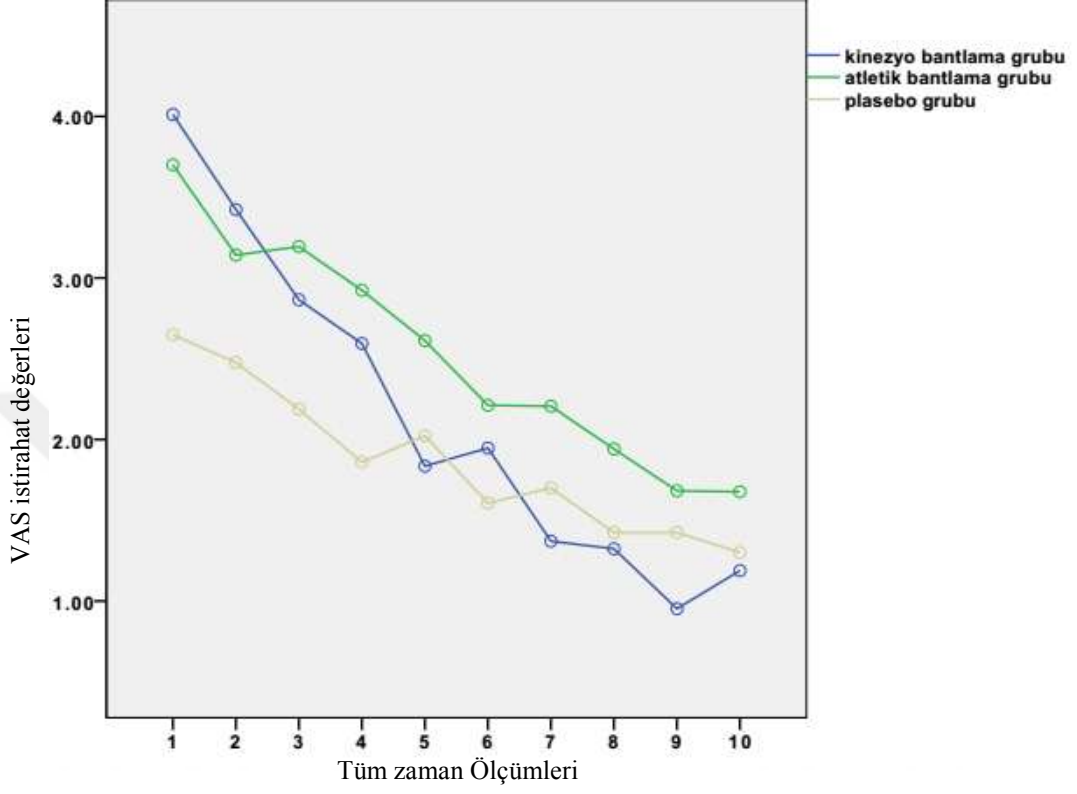
OBAEA: Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi, RMEA: Roland-Morris Engellilik Anketi, VAS: görsel analog skalası, Kruskal Wallis,  $p<0,05$ , Mann-Whitney u test,  $p<0,05$ , G1: Kinezyo bantlama grubu, G2: Atletik bantlama grubu, G3: Plasebo bantlama grubu



Şekil 4.1. Doku sıcaklığının değişimi



Şekil 4.2. VAS aktivite değerlerinin değişimi



Şekil 4.3. VAS istirahat değerlerinin değişimi

## 5.TARTIŞMA

Bu çalışmada, lumbal radikülopatili hastaların tedavisinde fizyoterapi programına ek olarak uygulanan farklı bantlama tekniklerinin ağrı, fonksiyonellik ve doku sıcaklığı üzerinde oluşturacağı etkiler araştırıldı. Çalışmamızın sonuçlarına göre; 10 seans fizyoterapi programı alan lumbal radikülopatili hastalara uygulanan farklı bantlama yöntemleri, her üç grupta da fonksiyonellik ve ağrının bazı parametrelerinde iyileşmeyi arttırdı. Çalışmamızda ağrı skoru değerleri tüm gruplarda azalma gösterirken tedavi öncesi ve sonrası değişim ortalamaları kıyaslandığında kinezyo bantlama grubu ile atletik bantlama grubu arasında farklılık yoktu ancak, değişim yüzdeleri kıyaslandığında kinezyo bantlama grubunun ağrıyı daha fazla azalttığı bulundu. Bu bulgu, kinezyo bandın cildi daha fazla kaldırarak kas, bağ, tendon ve sinir gibi yapılar üzerindeki baskıyı azaltarak bu dokularda inhibisyon oluşturması ile açıklanabilir (15, 70). Ayrıca literatürde bandın, cilt aracılığıyla mekanoreseptörleri uyarmasının kapı kontrol mekanizmasının aktive olmasına yol açtığı ve böylece ağrıyı azalttığı iddia edilmektedir (90,91). Bizim çalışmamıza benzer olarak, Köroğlu ve arkadaşları kronik bel ağrısı bulunan hastalarda 10 seans boyunca fizyoterapi programına eklenen kinezyo bantlamanın etkisini plasebo bantlama ve kontrol grubuyla karşılaştırmış, kinezyo bantlamanın elektroterapi egzersiz uygulamalarına eklendiğinde ağrı ve fonksiyonellikte daha üstün iyileşme gösterdiğini, kolay uygulanabilir ve etkili bir yöntem olduğunu bildirmiştir (5). Aynı şekilde İnanoğlu ve Baltacı 60 bel ağrılı hastada yapmış olduğu çalışmada; tek başına rijid, plasebo ve kinezyo bant uygulamasının ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki olumlu etkisinin kinezyo bantlama grubunda daha iyi sonuçlar verdiğini vurgulamıştır (12). Literatürde bel ağrılı hastalarda yapılan çoğu çalışmada, kinezyo bandın ağrı ve fonksiyonel durum üzerinde iyileştirici etkisini desteklemektedir (17,92,93). Ancak kinezyo bandın diğer tedavi uygulamalarından üstün olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur. Keleş ve arkadaşları lumbal disk hernisi olan hastalarda kinezyo ve plasebo bantlamanın etkisini inceledikleri çalışmada, iki grupta da ağrı ve fonksiyonel durumda iyileşme olduğunu, gruplar arasında fark görülmediğini bildirmiştir (94). Benzer şekilde; Luz ve arkadaşları kronik bel ağrılı hastalarda kinezyo bantlama, plasebo bantlama, kontrol grubu olan üç gruba ağrı bakımından karşılaştırmış; kinezyo bandın kontrol grubuyla kıyaslandığında üstün

olduğunu ancak kinezyo ve plasebo bantlama grubunun olumlu etkilerinin birbirine benzer olduğunu bildirmiştir (95).

Bu çalışmada; plasebo bantlama grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası ağrı skorları azalmış, ağrıda iyileşme görülmüştür. Bu durumun; plasebo grubumuzun fizyoterapi tedavisi alması nedeniyle oluştuğunu düşünmekteyiz. Çünkü literatürde fizyoterapi ve rehabilitasyon tedavisinde yer alan egzersiz uygulamaları ve modalitelerin ağrı ve semptomları azaltıp fonksiyonelliği arttırdığına yönelik kanıtlar mevcuttur. Yılmaz ve arkadaşları bel ağrılı hastaların tedavisinde yer alan fizik tedavi modaliteleri ve egzersizin ağrının azaltılmasında etkin bir yeri olduğunu bildirmiştir (96). Verbrugge ve arkadaşları da egzersizin; bel ağrılı hastalarda ağrı, fonksiyonellik, egzersiz kapasitesi ve kas kuvveti parametrelerinde gelişme sağladığını bulmuş, bu yönüyle uygulanabilir, etkili bir tedavi yöntemi olduğunu açıklamıştır (97). Benzer şekilde, Suh ve arkadaşları bel ağrılı hastaların lumbal stabilizasyon egzersizlerinden oluşan bir programa dahil olmalarının kas endüransını arttırdığını, bel ağrısını azalttığını rapor etmiştir (98).

Çalışmamızda fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi tüm gruplarda düzelme gösterdi. Kinezyo bantlama grubunun fonksiyonel iyileşme seviyesi diğer gruplardan yüksekti. Atletik ve kinezyo bantlama uygulamasının fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi düzeyini arttırmada iyileştirici rolü olması lumbal bölgeye sağladığı koruyucu mekanizma ile açıklanabilir. Çünkü; literatürde kinezyo bantlamanın zayıflamış kaslara destek vermek, nörolojik sistemi uyararak ağrıyı azaltmak, kas spazmını azaltmak gibi olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (99) Bant, eklem hareketine uyum göstererek hareketi kısıtlamaksızın destek görevi sağlayarak kasın fonksiyonunu arttırmaktadır. Oluşturduğu kıvrımlar, dokunun üzerindeki basıncı azaltarak kas üzerinde gevşeme sağlayabilmektedir. Ayrıca; mekanereseptörleri uyararak propriyosepsiyonun gelişmesine katkı sağlar (66). Literatürde kronik bel ağrısı tedavisinde fizyoterapi programına ilave edilen kinezyo bant uygulamasının fonksiyonel durum ve yaşam kalitesini arttırmada etkili bir yöntem olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (100,101). Ek olarak, Kim ve Melita bel ağrısını azaltmada kinezyo bantlamanın etkisini birçok veri tabanında araştırdıkları derleme çalışmada kinezyo bant uygulamasının, konvansiyonel fizyoterapi yöntemlerine eklenerek iyileşmeyi destekleyebileceğini aktarmıştır (102).

Çalışmamızın sonuçlarına göre; atletik bantlama grubu da ağrı ve fonksiyonel durum bakımından tedavi öncesi ve sonrası arasında farklılık göstermiş ve iyileşmeyi arttırmıştır. Ancak plasebo grubuna göre üstünlük sağlayamamıştır. Bunun nedeni; atletik bandın rijid bir bant olması, doku ile uyumunun sınırlı olması ve kişinin günlük aktivitelerinde çok da konforlu hissettirmemesi olabilir. Bu çalışmada kinezyo bandın etkileri atletik bantlamanın etkisiyle karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çünkü, literatürde atletik bantlamanın iyileşme üzerine olumlu etkisini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak, atletik bandın yaygın kullanım alanı incelendiğinde, daha çok dokunun pozisyonlanması amacıyla tercih edildiği görülmektedir (103). Atletik bant, seçici bir şekilde belirli bir yapının hareket yönünü kontrol ederek istenmeyen hareketi sınırlar ve destek sağlar. Bantlamanın diğer etkileri arasında; lokal doku ısısında artış, proprioseptif duyuda artış, kas hareketinin sınırlandırılması, kişinin güveninin artması sayılabilir (104). Özer ve arkadaşları atletlerde skapular diskinezinin iyileşmesinde atletik bantlamanın etkisi inceledikleri çalışmada skapular hareketlerdeki sapmayı önlemek için rijid bandın kullanabileceğini önermiştir (85).



Çalışmamızın bulguları; gruplar arasında bakıldığında kinezyo bantlama grubunun fonksiyonelliği arttırmada daha etkili olduğunu gösterdi. Bu durumun, tedavi sonrası ağrı skorlarının kinezyo bantlama grubunda diğer gruplara göre daha fazla azalması yani ağrı mekanizması üzerine daha fazla etki ederek fonksiyonelliği arttırması nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca kinezyo bandın esneyebilir olması nedeniyle kişilerin cildine uyum sağlamanın kolay olması da fonksiyonellik açısından avantaj sağlamış olabilir. Ancak Literatürde kinezyo bant ile atletik bandın etkilerinin farklı olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur. Grześkowiak ve arkadaşları kinezyo ve rijid bantlama yöntemlerini lumbal disk herniasyonu olan hastalarda kullanmıştır. Ağrı ve fonksiyonelliğin etkisini inceledikleri çalışma da her iki grubunda iyileşme sağladığını, aralarında üstünlük görülmediğini bildirmiştir. Hastalar, elastik olması nedeniyle kinezyo bandının kullanımının daha kolay olduğunu belirtmiştir (105).

Çalışmamız da kinezyo ve atletik bantlama gruplarının haricinde plasebo bantlama grubunda da fonksiyonellik düzeyinde iyileşme meydana geldiği görülmüştür. Görülen artışın sebebi; mevcut tedavi içerisindeki fizyoterapi programı ve egzersiz uygulamaları olabilir. Filiz ve arkadaşları bel ağrılı hastalarda fizik tedavi ile birlikte sürdürülen egzersiz programının ağrı ve fonksiyonel durum üzerinde önemli gelişme sağladığını bildirmiştir

(82). Bu durumun, çalışmamızdaki plasebo grubumuzun fonksiyonellik ve ağrı bakımından artmış iyileşme düzeyini açıkladığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda bantlama yöntemlerinin lokal doku sıcaklığına etkisini incelediğimizde, kinezyo bantlama grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin değişmediği, atletik ve plasebo bantlama grubunun doku sıcaklığında artış olduğu görülmektedir. Tedavi sonrasında tüm grupların sıcaklık artışlarını kıyasladığımızda aralarında istatistiksel bir fark yoktu. Bantlama uygulamalarının doku sıcaklığına etkisi ciltte oluşturduğu kıvrımlar nedeniyle meydana gelmiş olabilir. Esneme özelliğine sahip olan kinezyo bant, doku gergin pozisyondayken bandın ortasında %10-15'lik gerilim oluşturularak cilde uygulanır. Bu nedenle kişi gergin olmayan pozisyonuna geri döndüğünde bandın ciltte kıvrımlar oluşturduğu görülür. Oluşan kıvrımlar cildi yukarı kaldırarak kas ile interstisiyel alan arasındaki mesafeyi artırır. Bu durumda, gergin dokular üzerindeki basınç serbestleşerek kan dolaşımını artar ve lenfatik sıvı hareketi için boşluk sağlanır. Cilt altında ağrı reseptörlerinin uyarılmasının önlenmesi sayesinde ağrının da bu yöntemle azaldığı savunulmaktadır (15). Bu mekanizmaya benzer olarak Windisch ve arkadaşları total diz artroplastisi sonrası ekstremitedeki ödem ve cilt sıcaklığı üzerinde Arteriovenöz impuls sistemine karşı Kinesio bantlamanın etkilerini araştırmış, kinezyo bantın Arteriovenöz impuls sistemine eş değer bir alternatif olduğunu ve kan dolaşımını arttırdığını bildirmiştir (16).

Ancak literatürü incelediğimizde bandın kıvrım oluşturması ile sağlanan fayda etkisinin tartışmalı olduğu görülmektedir. Parreira ve arkadaşları kinezyo bantlamanın ciltte yarattığı kıvrımların bel ağrısını azaltmadaki etkisini araştırdıkları çalışmada, lumbal bölge gerilerek ve gerilme oluşturulmadan uygulama yapmış, çalışma sonunda, her iki grubun ağrısı benzer şekilde azalttığını, aralarında farklılık olmadığını göstermiştir. Bu nedenle ağrının azaltılması için kinezyo bant ile ciltte oluşturulması önerilen kıvrımların, etki mekanizmasının sorgulanması gerektiğini bildirmiştir (14). Yani, kinezyo bandın ağrısı azaltması doku üzerinde oluşturduğu kıvrımlar nedeniyle değil, bandın cilde yapıştırıldığında kutanöz mekanoreseptörleri uyararak ağrısı azaltması nedeniyle olabilir. Yang ve arkadaşları kinezyo bandın deride oluşturduğu kıvrımların lokal kan dolaşımına olan etkisini araştırdıkları çalışmada, bant lumbal bölgenin rastgele seçilmiş bir yanına deride kıvrım oluşturacak şekilde, diğer tarafta ise kıvrım oluşturmadan bantlama yapılarak iki grup oluşturulmuştur. Doku sıcaklığı ölçümünde bizim çalışmamıza benzer şekilde

infrared termograf cihazı kullanılarak ölçümler; uygulamadan önce, uygulamadan hemen sonra, 5 dakika sonra, 15 dakika sonra ve bandın çıkarılmasından sonra yapılmıştır. Çalışma sonunda herhangi bir zamanda iki grup arasındaki cilt sıcaklığında farklılık oluşmadığı, kıvrım oluşan ve oluşmayan her iki tarafın da doku sıcaklığında geçici bir azalma olduğu gösterilmiştir. Bunun sonucunda, insan vücudunda kinezyo bandın ağrı azaltıcı etkisinin, kıvrım oluşmasıyla ilişkili olmadığı vurgulanmıştır (106).

Literatürde bantlama uygulamasının lokal doku sıcaklığına etkisini araştırmak için insan vücudu 16 segment olarak ayrılmış ve termal sensörlerin dağılımı tüm bölgelerde incelenmiştir. Belirlenen vücut haritasında termal sensörlerin buldukları yere göre farklılık gösterdiği, soğuk reseptörlerinin yaygın olarak bel bölgesinde ve gövdenin ön kısmında olduğu kanıtlanmıştır (107,108). Böylece ciltte oluşan bir stimülasyonun soğuk reseptörlerini etkileyerek vazokonstriktör bir yanıt oluşturması, kan akışının azalmasına neden olabilir. Bu durum çalışmamızda kinezyo bantlama bölgesinde ölçülen doku sıcaklığının geçici olarak azalmasını açıklayabilir.

Çalışmamızın limitasyonları;

1. Lumbal bölgede yapmış olduğumuz araştırmada bilgimiz dahilinde literatürde ölçüm için standardize edilmiş belirli bir nokta bulunamamıştır. Bu yüzden, cilt üzerinde bandın orta noktası hizalanarak ölçüm yapıldı. Ciltteki sıcaklık değerleri, anlık etkiyi temsil etmekteydi.
2. Çalışmamız tedavinin uzun dönem sonuçlarını göstermemektedir.
3. Doku sıcaklığı verileri fizyoterapi tedavisi içerisindeki modalitelerden etkilenmiş olabilir. Ancak tüm gruplar aynı tedaviyi aldığı için karşılaştırmalı sonuçlarda etkinin minimum olduğunu düşünmekteyiz.



## 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Çalışma sonucunda elde edilen veriler aşağıda belirtildi.

1. Bantlama uygulamaları farklı materyal ve teknik kullanılsa bile lumbal radikülopatili hastalarda ağrı ve fonksiyonel açıdan iyileşme etkisi göstermektedir. Kinezyo bantlama iyileşmenin ağrı ve fonksiyonellik parametrelerinde atletik banda göre daha fazla etki yaratabilir.

2. Bantlama uygulamaları lokal deri sıcaklığına farklı şekillerde etki etmektedir. Atletik bantlamanın doku sıcaklığını arttırıcı etkisi plasebo bantlamadan farklı değildir. Kinezyo bantlama uygulaması, dokuya daha fazla uyum sağlaması nedeniyle lumbal bölgedeki termal regülasyon mekanizmasına daha fazla etki ettiğinden doku sıcaklığını bir miktar düşürücü etki göstermektedir.

3. Hem kinezyo bantlama hem de atletik bantlama lumbal radikülopatili hastaların tedavisinde iyileşmeyi arttırmak için kullanılabilir bir yaklaşımdır. Ancak dokuya olan uyumu ve kullanım kolaylığı nedeniyle lumbal radikülopatili hastalarda kinezyo bant uygulaması daha tercih edilebilir bir bantlama tedavisi olarak tavsiye edilebilir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Cuenca-Martínez F, Cortés-Amador S, Espí-López GV. Effectiveness of classic physical therapy proposals for chronic non-specific low back pain. *Phys Ther Res* 21(1): 16–22, 2018.
2. Kim S, Kim JH, Kim YL. Comparison of pain, disorder, back performance, and psychological factors in patients with low back pain and radicular pain. *J. Phys Ther Sci* 30: 127–131, 2018.
- 3-Alkana G, Akgöl G, Gülkesen A. Kronik bel ağrısı nadir nedeni: konjenital anterior füzyon malformasyonu. *Fırat Tıp Derg* 21(1): 44-45, 2016.
- 4-Foster NE, Anema JR, Cherkin D. Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Lancet* 9;391(10137):2368-2383, 2018.
- 5-Köroglu F, Kuru Çolak T, Polat MG. The effect of kinesio taping on pain, functionality, mobility and endurance in the treatment of chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 30(5):1087-1093, 2017.
- 6-Ergin MŞ. Sağlıklı kişilerde triseps surae kasına uygulanan kinesio tape ile rijit tape uygulamalarının dikey sıçrama ve dinamik denge üzerine anlık etkisinin araştırılması. Uzmanlık tezi, Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapisi Anabilim dalı, İstanbul, 2015.
- 7-Hwangbo G, Lee JH. Effects of kinesio taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling. *International journal of occupational medicine and environmental health* 24(3):320–323, 2011.
- 8-Bayrakçı Tunay V, Baltacı G. Kinesio taping: is it effective in soft tissue injuries? *TOTBİD Dergisi (elektronik dergi)*. 16:238–246, 2017. Erişim: (<http://dergi.totbid.org.tr>)
- 9-Wang Y, Gu Y, Chen J, et al. Kinesio taping is superior to other taping methods in ankle functional performance improvement. *Clinical Rehabilitation*, 2018, <https://doi.org/10.1177%2F0269215518780443>

- 10-Çeliker R, Güven Z, Aydoğ T. The kinesiology taping technique and its applications. Turk J Phys Med Rehab 57:225-35, 2011.
- 11-Uzunkulaoglu A, Güneş Aytekin M, Ay S. The effectiveness of kinesio taping on pain and clinical features in chronic non-specific low back pain. Turk j phys med rehab 64(2):126-132, 2018.
- 12-İnanoğlu D, Baltacı G. Nörolojik defisiti olmayan bel ağrılı hastalarda farklı bantlama tekniklerinin yaşam kalitesi ve ağrı üzerine etkisi. Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation 1(1):26-34, 2014.
- 13- Parreira P, Menezes Costa L, Takahashi R. Do convolutions in kinesio taping matter? Comparison of two kinesio taping approaches in patients with chronic non-specific low back pain. Journal of physiotherapy 59(1):52, 2013.
- 14-Parreira P, Menezes Costa L, Takahashi R. Kinesio Taping to generate skin convolutions is not better than sham taping for people with chronic non-specific low back pain. Journal of Physiotherapy 60(2):90–96, 2014.
- 15-Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic application of the kinesiotaping method. 3rd Edition. Tokyo, Japan: Ken Ikai Co Ltd; 2003.
- 16-Windisch C, Brodt S, Röhner E. Effects of kinesio taping compared to arterio-venous impulse system™ on limb swelling and skin temperature after total knee arthroplasty. Int Orthop 41(2):301-307, 2017.
- 17-Chang N, Chou W, Hsiao P. Acute effects of kinesio taping on pain, disability and back extensor muscle endurance in patients with low back pain caused by magnetic resonance imaging-confirmed lumbar disc degeneration. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 31(1):85-93, 2018.
- 18- Júnior MADL, Almeida MO, Santos RS. Effectiveness of kinesio taping® in patients with chronic non-specific low back pain. Spine, 2018, doi:10.1097/brs.0000000000002756
19. Baltacı G, Tunay Bayrakçı V, Tuncer A, Ergun N. Kolumna Vertebralis. Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi (Baltacı G, ed). 2. Basım. Ankara, Alp Yayınları. s: 343-349, 2006.

20. Şar C. Lomber Omurganın Anatomik Özellikleri. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi (Özcan E, Ketenci A, ed). 1. Basım. İstanbul, Nobel Kitabevi, s: 9-20, 2002.
21. Öktenoğlu T. Lomber omurganın ve lomber diskin biyomekaniği. Lomber Dejeneratif Disk Hastalığı ve Dinamik Stabilizasyon (Özer AF, ed). 1. Baskı. İstanbul, Amerikan hastanesi yayınları, s: 34-48, 2011.
22. Arıncı K, Elhan A. Columna vertebralis. Anatomi (Arıncı K, Elhan A, ed). 1. Baskı. Ankara, Güneş Kitabevi, 1. Cilt, s: 58-61, 1995.
23. Akı S. Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehab Derg s: 12-20, 1998.
24. Akıncı AT, Öksüz E. İntervertebral Disk Dejenerasyonunda Kök Hücre, Enjektabl Biyomateryal ve Endplate Tedavilerinden Beklentiler. Türkiye Klinikleri J Neurosurg 7(2):135-40, 2017.
25. Bogduk N. The lumbar vertebrae. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum(Twomey LT, ed). 3. Baskı. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1997.
26. Moore RJ. The vertebral endplate: disc degeneration, disc regeneration. Eur Spine J 15(3): 333–337, 2006.
27. Gilchrist RV, Slipman CW, Bhagia SM. Anatomy of the intervertebral foramen. Pain Physician.5(4):372-8, 2002.
28. Brodke DS, Ritter SM. Nonoperative management of low back pain and lumbar disc degeneration. The Journal of Bone & Joint Surgery 86(8): 1810-1818, 2004.
29. Panjabi MM, Oxland T, Takata K. Articular facets of the human spine: Quantitative three-dimensional anatomy Spine 18(10):1298-310, 1993.
30. Cailliet R. Bel Ağrısı Sendromları ( Tuna N, ed). 4. Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, s: 41-56, 1994.
31. Karataş, M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (Beyazova M, Kutsal YG, ed). 1. Baskı. Ankara, Güneş Kitabevi, 1.Cilt Bölüm 3.20: s459-477, 2000.

32. Van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM. Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. *Spine* 22: 2128-2156, 1997.
33. Uchmanowicz I, Kołtuniuk A, Stępień A. The influence of sleep disorders on the quality of life in patients with chronic low back pain. *Scand J Caring Sci* 33(1):119-127, 2019.
34. Uzunkulaoğlu A, AYTEKİN MG, AY S. The effectiveness of Kinesio taping on pain and clinical features in chronic non-specific low back pain. *Turk J Phys Med Rehab* 64(2):126-132, 2018.
35. Kim S, Kim JH, Kim YL. Comparison of pain, disorder, back performance, and psychological factors in patients with low back pain and radicular pain. *J Phys Ther Sci* 30(1):127-131, 2018.
36. Edwards J, Hayden J, Asbridge M. The prevalence of low back pain in the emergency department: a descriptive study set in the Charles V. Keating Emergency and Trauma Centre, Halifax, Nova Scotia, Canada. *BMC Musculoskelet Disord* 23;19(1):306, 2018.
37. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet* 9;391(10137):2356-2367, 2018.
38. NabiyeV V, Ayhan S, Acaroğlu E. Bel ağrısında tanı ve tedavi algoritması. *TOTBİD Dergisi* 14:242–251, 2015.
39. Van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 16(5):761-75, 2002.
40. Albert HB, Kjaer P, Jensen TS. Modic changes, possible causes and relation to low back pain. *Med Hypotheses* 70(2):361-8, 2008.
41. Tucer B, Yalçın MB, Öztürk A. Bir türk örnekleminde bel ağrısı için risk faktörleri ve ağrıya bağlı kısıtlılık ve depresyonla ilişkisi. *Turkish Neurosurgery* 19(4): 327-332, 2009.
42. Sinaki M, Mokri B. Bel Ağrısı ve Lomber Omurga bozuklukları. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* (Arasıl T, ed). 5. Baskı. Ankara, Günes Kitabevi, 1. Cilt 837-883, 2014.

43. Gocevska M, Nikolikj-Dimitrova E, Gjerakaroska-Savevska C. Effects of High - Intensity Laser in Treatment of Patients with Chronic Low Back Pain, Open Access Maced J Med Sci, 2019, <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.117>
44. Temiztürk F, Temiztürk Ş, Özkan Y. Bel ağrılı hastalarda klinik muayene bulguları ve manyetik rezonans görüntüleme bulguları arasındaki ilişkinin araştırılması. Kocatepe Tıp Dergisi 16: 110-115, 2015.
45. Hegmann KT, Travis R, Belcourt RM. Diagnostic Tests for Low Back Disorders. J Occup Environ Med 61(4):e155-e168, 2019.
46. Koyuncu H, Erden G. M, Arat Bozok N. Mekanik Bel ve/veya Bacak Ağrısında Nörolojik Bulgular ile DXA Sonuçları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Türkiye Osteoporoz Dergisi 18: 19-23, 2012.
47. Dincer F, Kesikburun S, Ozdemir O. The approach of physiatrists to low back pain across Europe. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 32(1):131-139, 2019.
48. Hosseini L, Shariat A, Ghaffari MS. The effect of exercise therapy, dry needling, and nonfunctional electrical stimulation on radicular pain. J Exerc Rehabil 14(5): 864–869, 2018.
49. Demirdağ F, Ediz L, Özgür A., İbrahim T. Kronik Lomber Disk Hernili Hastaların Tedavisinde Tens ile Elektroakupunktur Tedavisinin Karşılaştırılması. Van Tıp Dergisi 18 (1):15-19, 2011.
50. Knezevic NN, Mandalia S, Raasch J. Treatment of chronic low back pain-new approaches on the horizon. J Pain Res 10;10:1111-1123, 2017.
51. Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. Am Fam Physician 15;75(8):1181-8, 2007.
52. Casser HR, Seddigh S, Rauschmann M. Acute lumbar back pain. Dtsch Arztebl Int 1;113(13):223-34, 2016.
53. Kim EJ, Choi YD, Lim CY. Effect of heating and cooling combination therapy on patients with chronic low back pain. Trials 26;16:285, 2015.

54. Keskin EA, Onur O, Keskin HL. Transcutaneous electrical nerve stimulation improves low back pain during pregnancy. *Gynecol Obstet Invest* 74(1):76-83, 2012.
55. Alrwaily M, Almutiri M, Schneider M. Assessment of variability in traction interventions for patients with low back pain. *Chiropr Man Therap* 17;26:35, 2018.
56. Chow DHK, Yuen EMK, Xiao L. Mechanical effects of traction on lumbar intervertebral discs: A magnetic resonance imaging study. *Musculoskelet Sci Pract* 29:78-83, 2017.
57. McIntosh G, Hall H. Low back pain (acute). *BMJ Clin Evid* 2011.
58. Altınbilek T, Kuru Çolak T, Dereli EE. Efficiency of back pain-school program in the treatment of patients with chronic mechanical back pain. *Marmara Medical Journal* 27: 107-111, 2014.
59. Celenay ST, Kaya DO, Ucurum SG. Adding connective tissue manipulation to physiotherapy for chronic low back pain improves pain, mobility, and well-being. *J Exerc Rehabil* 15(2):308-315, 2019.
60. Rubinstein SM, De Zoete A, Van Middelkoop M. Benefits and harms of spinal manipulative therapy for the treatment of chronic low back pain. *BMJ* 364: 1689, 2019.
61. Mayer JM, Haldeman S, Tricco AC. Management of chronic low back pain in active individuals. *Curr Sports Med Rep* 9(1):60-6, 2010.
62. Mann SJ, Singh P. McKenzie Back Exercises. Erişim: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539720/>. Erişim tarihi: 25/12/2018.
63. Wellington J. Noninvasive and alternative management of chronic low back pain (efficacy and outcomes). *Neuromodulation* 2:24-30, 2014.
64. Paolucci T, Attanasi C, Cecchini W. Chronic low back pain and postural rehabilitation exercise. *J Pain Res* 12:95-107, 2019.
65. Chun S, Jeon K. Muscle-Strengthening intervention exercise on pain alleviation and postural control in patients with chronic low back pain. *Iran J Public Health* 48(1):171-172, 2019.

66. Kase K, Tatsuyuki H, Tomoko O. Kinesio Taping Perfect Manual. 1. Baskı. Kennebuunkport, Kinesio Taping Association, 1998.
67. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a metaanalysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med* 42(2):153–64, 2012.
68. Ahn IK, Kim YL, Bae YH. Immediate effects of kinesiology taping of quadriceps on motor performance after muscle fatigued induction. *Evid Based Complement Alternat Med* 1-7, 2015.
69. Bayraktar Y. Ayak bileğine uygulanan kinezyo bantlamanın postural salınımına etkisi. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2017.
70. Kalichman L, Vered E, Volchek L. Relieving symptoms of meralgia paresthetica using kinesio taping. *Arch Phys Med Rehab* 91: 1137- 1139, 2010.
71. Murray H. Effects of kinesio taping on muscle strength after ACL- repair. Erişim: (<http://www.kinesiotaping.com>). Erişim tarihi: 15.01.2019.
72. Şahin E. Kinezyolojik bantlama (Ağrı Bandı). *Yaşama Sanatı Dergisi* 32: 16-17, 2013.
73. Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Man Ther* 7:154-62, 2002.
74. Chen CY, Lou MY. Effects of the application of kinesio-tape and traditional tape on motor perception. *Br J Sports Med* 42:513-4, 2008.
75. Brunner P, Khan K. *Clinical Sports Medicine*. 3. Baskı. New York, McGraw-Hill, 2007.
76. Goel R, Balthilaya G, Reddy RS. Effect of kinesio taping versus athletic taping on pain and muscle performance in lateral epicondylalgia. *Int J Physiother Res* Vol 3(1):839-44, 2015.
77. Perrin DH, McLeod I. *Athletic Taping, Bracing, and Casting*. 4E. Canada, Human Kinetics, 2012.
78. Miralles I, Monterde S, Montull S. Ankle taping can improve proprioception in healthy volunteers. *Foot Ankle Int* 31: 1099, 2010.



79. Spanos S, Brunswic M, Billis E. The effect of taping on the proprioception of the ankle in a non-weight bearing position, amongst injured athletes. *The Foot* 18(1):25-33, 2008.
80. Long Z, Wang R, Han J. Optimizing ankle performance when taped: Effects of kinesiology and athletic taping on proprioception in full weight-bearing stance. *J Sci Med Sport* 20(3):236-240, 2017.
81. Fatemi R, Javid M, Najafabadi EM. Effects of William training on lumbosacral muscles function, lumbar curve and pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* 28(3):591-7, 2015.
82. Filiz MB, Firat SC. Effects of physical therapy on pain, functional status, sagittal spinal alignment, and spinal mobility in chronic non-specific low back pain. *Eurasian J Med* 51(1):22-26, 2019.
83. Arokoski JP, Valta T, Airaksinen O. Back and abdominal muscle function during stabilization exercises. *Arch Phys Med Rehabil* 82(8):1089-98, 2001.
84. Kliziene I, Sipaviciene S, Vilkiene J . Effects of a 16-week pilates exercises training program for isometric trunk extension and flexion strength. *J Bodyw Mov Ther* 21(1):124-132, 2017.
85. Ozer ST, Karabay D, Yesilyaprak SS. Taping to improve scapular dyskinesis, scapular upward rotation, and pectoralis minor length in overhead athletes. *J Athl Train* 53(11):1063-1070, 2018.
86. Yakut, E.et al. Validation of the turkish version of the oswestry disability index for patients with low back pain. *Spine* 29(5):581-585, 2004.
87. Küçükdeveci AA, Tennant A, Elhan AH, et al. Validation of the turkish version of the roland morris disability questionnaire for use in low back pain. *Spine* 26:2738-2743, 2001.
88. Price DD, McGrath PA, Rafii A. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain* 17(1):45-56, 1983.
89. Xue EY, Chandler LK, Viviano SL, Keith JD. Use of flir one smartphone thermography in burn wound assessment. *Ann plast surg* 80(4):236-238, 2018.

90. Kachanathu SJ, Alenazi AM, Seif HE. Comparison between kinesio taping and a traditional physical therapy program in treatment of nonspecific low back pain. *J. Phys. Ther. Sci* 26: 1185–1188, 2014.
91. C. Cai , I.P.H. Au , W. An and R.T.H. Cheung. Facilitatory and inhibitory effects of kinesio tape: fact or fad?. *Journal of Science and Medicine in Sport* 19(2): 109-112, 2016.
92. Al-Shareef AT, Omar MT, Ibrahim AH. Effect of kinesio taping on pain and functional disability in chronic nonspecific low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 15;41(14): E821-8, 2016.
93. Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC, Matarán-Peñarrocha GA. Kinesio taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain. *J Physiother* 58(2):89-95, 2012.
94. Keles BY, Yalcinkaya EY, Gunduz B. Kinesio Taping in patients with lumbar disc herniation. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 30(3):543-550, 2017.
95. Luz MA, Soussa MV, Neves LA, Cezar AA. Kinesio Taping® is not better than placebo in reducing pain and disability in patients with chronic non specific low back pain. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 19(6):482-490, 2015.
96. Yılmaz Ö, Eroğlu PK, Yurdakul FG. Comparing physical therapy accompanying exercise with only exercise treatments in patients with chronic mechanical low back pain. *Turk Osteoporoz Dergisi* 21(2):73-78, 2015.
97. Verbrugghe J, Agten A, Stevens S, et al. Exercise intensity matters in chronic nonspecific low back pain rehabilitation, *Med Sci Sports Exerc*, 2019, doi: 10.1249/MSS.0000000000002078
98. Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY, Ryu JS. The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain. *Medicine (Baltimore)* 98(26): e16173, 2019.
99. Campolo, M, Babu, J, Dmochowska, K. A comparison of two taping techniques (kinesio and mcconnell) and their effect on anterior knee pain during functional activities. *The International Journal of Sports Physical Therapy* 8(2):105-110,2013.
100. AlBahel F, Hafez AR, Zakaria AR. Kinesio taping for the treatment of mechanical low back pain. *World Applied Sciences Journal* 22 (1): 78-84, 2013.

101. Sarkar N, Sarkar B, Kumar P. Efficacy of kinesio-taping on pain, range of motion and functional disability in chronic mechanical low back pain. *International Journal of Health Sciences & Research* 8(7):105-112, 2018.
102. Kim Trobe, Melita Peršolja. Efficacy of kinesio taping in reducing low back pain. *journal of health sciences* 7(1):1-8, 2017.
103. Leong HT, Fu SN. The effects of rigid scapular taping on the subacromial space in athletes with and without rotator cuff tendinopathy. *Journal of Sport Rehabilitation* 28(3):250-255, 2019.
104. Shaheen AF, Bull AM, Alexander CM. Rigid and elastic taping changes scapular kinematics and pain in subjects with shoulder impingement syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 25(1):84-92, 2015.
105. Grześkowiak M, Krawiecki Z, Łabędź W. Short-term Effects of Kinesio Taping® on Electromyographic Characteristics of Paraspinal Muscles, Pain and Disability in Patients with Lumbar Disc Herniation. *J Sport Rehabil* 28(5):402-412, 2019.
106. Yang JM, Lee JH. Is kinesio taping to generate skin convolutions effective for increasing local blood circulation?. *Med Sci Monit* 24 288-293,2018.
107. Filingeri D, Havenith G. Human skin wetness perception: psychophysical and neurophysiological bases. *Temperature* 2:86–104, 2015.
108. Nakamura M, Yoda T, Crawshaw LI Regional differences in temperature sensation and thermal comfort in humans. *J Appl Physiol* 105:1897–906, 2008.

## 8. EKLER

### EK 1. Aydınlatılmış Onam Formu



### BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

### BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

#### LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

#### 1. ARAŞTIRMANIN ADI

**Lumbal Radikülopati Hastalarında Farklı Bantlama Tekniklerinin Ağrı, Fonksiyonellik Ve Doku Sıcaklığı Üzerine Etkisi**

#### 2. KATILIMCI SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam katılımcı sayısı 48'dir.

### **3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ**

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 30 dakikadır.

### **4. ARAŞTIRMANIN AMACI**

Bu araştırmanın amacı; bel fitiği hastalarında farklı bantlama materyal ve tekniklerinin ağrı, fonksiyonellik, kas kuvveti ve doku sıcaklığı üzerinde oluşturacağı etkileri araştırmaktır.

### **5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI**

Bu araştırmaya dahil olabilmek için sahip olmanız gereken koşullar şu şekildedir; 18-50 yaş arasında olmanız, tanısı konulmuş bel ağrısı şikayetinizin olmasıdır. Cilt hastalıkları varlığı durumu, bant kullanımına uygun olmama, sinir sistemi hastalığı varlığı, omurgada bir tümör varlığı ya da omurganın cerrahi operasyonunu geçirmek, gebelik durumu, romatizmal hastalığını olması durumunda çalışmaya katılmanız uygun değildir.

### **6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

Bu araştırmada size uygulanacak değerlendirme ve tedaviler şu şekildedir;

Tedaviye alınmadan önce çalışma kriterlerine uygun olup olmadığınıza dair sorular sorulacak ve vücut ağırlığınız, boyunuz, eğitim düzeyiniz, mesleğiniz, gibi bilgiler kaydedilecektir.

Uygulanacak Tedavi ve İşlemlerin Ayrıntısı şöyledir; Bel bölgenize bant yapıştırılacaktır. Bantlama yapılan çalışma grubundan ya da kontrol grubundan herhangi birinde olabilirsiniz. Tedavi sonrasında ağrı şiddetiniz ve fonksiyonelliğinizi ölçen sorular sorulacaktır. Bel bölgenizin doku sıcaklığı cihazla ölçülerek kaydedilecektir.

### **7. KATILIMCININ SORUMLULUKLARI**

Sizin sorumluluğunuz tedaviniz boyunca size verilen önerileri yerine getirmek ve bu sürede kullandığınız ilaçların bilgisini araştırmacıya vermektir.

#### **-Araştırma Sürecinde Birlikte Kullanılmasının Sakıncalı Olduğu Bilinen İlaçlar / Besinler**

Araştırma sürecinde birlikte kullanılmasının sakıncalı olduğu bilinen ilaçlar veya besinler yoktur.

### **8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR**

Araştırmamız yalnızca bilimsel araştırma olup sizin doğrudan yarar görmeyiz ya da tedavinizin seyrini değiştirmesi beklenmemektedir. Ancak, bu araştırmadan elde edilen sonuçlar sizin gibi tanı almış diğer hastaların tedavisinin planlanmasında katkı sağlayacaktır.

### **9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER**

Yapılacak olan tedavi herhangi bir risk içermemektedir. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

### **10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU**

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır.

## **11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ**

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili hekime ulaşabilirsiniz.

**İstediginizde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Fizyoterapistin Adres ve Telefonları:**

**Fzt.Tuğçe Namlı**

**Adres: Başkent Üniversitesi Bağlıca Kampüsü Eskişehir yolu 20. Km Sağlık bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü 06810 Ankara,Türkiye.**

**İş: 03122122912/5254 Cep: 05543677558**

## **12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER**

Bu araştırmaya katılmanız için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Hastalığınızın gerektirdiği tetkiklere ilave olarak yapılacak her türlü tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma giderleri size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kuruma ödetilmeyecektir.

## **13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM**

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

## **14. KATILIMCIYA HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI**

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

## **15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ**

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

## **16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI**

Uygulanan tedavi Őemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız geliŐebileceğiniz istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir deėiŐikliğe neden olmayacaktır. Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

## **17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER**

Size konan tanı için uygulanabilecek, ancak bu araştırmanın gereği olarak size uygulanmayacak olan (varsa) diğer tedaviler ya da iŐlemler ve onlara ait yararlar ve olası riskler aşağıda belirtilmektedir.

Çalışma sizin için gerekli tedavileri kapsamaktadır. Katılmanız herhangi bir risk içermemektedir.

## **18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU**

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aŐamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız size uygulanan tedavide herhangi bir deėiŐikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araŐtırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda da sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

## **19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŐILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI**

Araştırma sürerken, araŐtırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

### **(Katılımcının/Hastanın Beyanı)**

Sayın Fzt. Tuğçe Namlı tarafından Başkent Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı kliniklerinde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.



## ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

VASİ (Varsa)		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ	Fzt. Tuğçe Namlı	
ADRES	Başkent Üniversitesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü	
TELEFON	05543677558	
TARİH		

<b>ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ</b>		<b>İMZASI</b>
<b>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</b>		
<b>ADRES</b>		
<b>TELEFON</b>		
<b>TARİH</b>		



## EK 2. Araştırma Projesi Etik Kurul Onayı



Sayı : 94603339-604.01.02/ 40829  
Konu : Proje Onayı

16/11/2018

### SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Doç. Dr. Hayri Baran Yosmaoğlu'nun danışmanlığında Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Tuğçe Namlı'nın sorumluluğunda yürütülecek olan KA18/340 nolu "Lumbal radikülopati hastalarında farklı bantlama tekniklerinin ağrı, fonksiyonellik ve doku sıcaklığı üzerine etkisi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 14/11/2018 tarih ve 18/95 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayınlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

**e-İmzalıdır**  
Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ  
Kurul Başkanı

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanın eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Baskent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Baskent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

### DAĞITIM

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne  
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığına

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır

Tıpkent Caddesi (Eski 1. Cadde) 77. Sokak (Eski 16. Sokak) No 11 06490 Bahçelievler / Ankara  
Birim Telefon No: 0 312 212 90 65 Faks No: 0 312 221 37 59  
E-Posta: arastirma@baskent.edu.tr İnternet Adresi: www.baskent.edu.tr

Bilgi için: Lâlifer TAŞBİLEK  
Unvan: Sekreter  
Telefon No: 2129065-2228







**BAŞKENT** 25.  
**ÜNİVERSİTESİ** Yılı

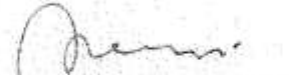
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI		
PROJE NO	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
KA18/340	18/95	14/11/2018

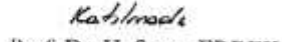
Sağlık Bilimleri Fakültesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Doç. Dr. Hayri Baran Yosmaoğlu tarafından yürütülecek olan olan KA18/340 nolu ve "Lumbal radikülopati hastalarında farklı bantlama tekniklerinin ağrı, fonksiyonellik ve doku sıcaklığı üzerine etkisi" başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.


  
Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ

  
Prof. Dr. A. Füsün ÖNER EYÜBOĞLU

  
Prof. Dr. Mehtap AKÇİL OK

  
Prof. Dr. Neslihan ARHUN

  
Prof. Dr. H. Seyra ERBEK

  
Doç. Dr. Taner SEZER

  
Dr. Öğr. Üyesi Rifat V. YILDIRIM

ASLI GIBİDİR



### **EK 3. Hasta Değerlendirme Formu**

#### **Hasta Değerlendirme Formu**

1)Ad:

2)Soyad:

3)Yaş:

4)Cinsiyet: 1) Kadın 2) Erkek

5)Boy:

6)Kilo:

7)Eğitim durumu: 1) Okur Yazar Olmayan 2) İlkokul Mezunu 3) Ortaokul Mezunu 4) Lise Mezunu 5) Üniversite Mezunu 6) Yüksek Lisans Düzeyi

8)Meslek: 1) Çalışan 2) Çalışmayan

9)Ağrı deneyimi(bel ağrısı): 1) Bel ağrısı yaşamış 2)Bel ağrısı yaşamamış

10)Sigara kullanımı: Paket×yıl

11)Alkol kullanımı: 1) Evet 2) Hayır

Tarih:

## EK 4. Görsel Analog Skala

Görsel analog skala

Aktivite



İstirahat



## **EK 5. Roland Morris Engellilik Anketi**

### **Roland Morris Engellilik Anketi**

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

EVET :1

HAYIR :0

## **EK 6. Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi**

### Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi

#### **1) Ağrı şiddeti**

- 0- Şu anda hiç ağrım yok.
- 1- Şu anda hafif ağrım var.
- 2- Şu anda orta şiddette ağrım var.
- 3- Şu anda epeyce çok ağrım var.
- 4- Şu anda çok şiddetli ağrım var.
- 5- Şu anda ağrım düşünülebilecek en fazla şiddette.

#### **2) Kişisel bakım(yıkanma, giyinme, vb.)**

- 0- Kişisel bakımımı hiçbir ağrı duymadan kendim yapabiliyorum.
- 1-Kişisel bakımımı kendim yapabiliyorum ama ağrı duyuyorum.
- 2-Kişisel bakımımı yaparken ağrı duyduğum için yavaş ve dikkatli olmak zorundayım.
- 3-Kişisel bakımımı yaparken yardıma ihtiyaç duyuyorum ama çoğunu kendim yapıyorum.
- 4-Kişisel bakımımı yaparken yardıma ihtiyaç duyuyorum.
- 5-Kendim giyinemiyorum, güçlükle yıkanıyorum ve sürekli yatıyorum.

#### **3) Ağırlık Kaldırma**

- 0- Ağrı duymadan ağırlık kaldırabiliyorum.
- 1- Ağırlık kaldırabiliyorum, ama bu esnada ağrım oluyor.
- 2- Ağrım yüzünden yerden ağırlık kaldıramıyorum ama masanın üzerindeki bir ağırlığı taşıyabiliyorum.
- 3- Ağrım yüzünden yerden ağırlık kaldıramıyorum ama masanın üzerindeki hafif bir ağırlığı taşıyabiliyorum.
- 4- Sadece çok hafif yükleri taşıyabiliyorum.
- 5- Hiçbir şeyi kaldıramıyorum ve taşıyamıyorum.

#### **4) Yürüme**

- 0- Ağrım yürümemi engellemiyor.
- 1- Ağrım 1,5 km den fazla yürümeme engel oluyor.
- 2- Ağrım 400 m den fazla yürümeme engel oluyor.
- 3- Ağrım 100 m den fazla yürümeme engel oluyor.
- 4- Baston veya koltuk değneği olmadan yürüyemiyorum.
- 5- Hiç yürüyemiyorum, tuvaletimi yatakta yapıyorum.



## 5) Oturma

0- Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.

- 1- Rahat ettiğim bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.
- 2- Ağrım 1 saatten fazla oturamıyorum.
- 3- Ağrım ½ saatten fazla oturamıyorum.
- 4- Ağrım 10 dakikadan fazla oturamıyorum.
- 5- Ağrım nedeniyle hiç oturamıyorum.

## 6) Ayakta Durma

0- Ağrım olmadan istediğim kadar ayakta durabilirim.

- 1- İstediğim kadar ayakta durabilirim ama ağrım oluyor.
- 2- Ağrım nedeniyle 1 saatten fazla ayakta duramıyorum.
- 3- Ağrım nedeniyle 1/2 saatten fazla ayakta duramıyorum.
- 4- Ağrım nedeniyle 10 dakikadan fazla ayakta duramıyorum.
- 5- Ağrım nedeniyle hiç ayakta duramıyorum.

## 7) Uyuma

0- Uykum hiçbir zaman ağrı nedeniyle bölünmüyor.

- 1- Uykum seyrek olarak ağrı nedeniyle bölünmüyor.
- 2- Ağrım nedeniyle 6 saatten az uyuyabiliyorum.
- 3- Ağrım nedeniyle 4 saatten az uyuyabiliyorum.
- 4- Ağrım nedeniyle 2 saatten az uyuyabiliyorum.
- 5- Ağrım nedeniyle hiç uyuyamıyorum.

## 8) Seks Hayatı(mümkünse)

0- Seks hayatım tamamen normaldir.

- 1- Seks hayatım normal ama biraz ağrım oluyor.
- 2- Seks hayatım normal sayılır ama çok ağrımı oluyor.
- 3- Seks hayatım ağrım nedeniyle ciddi şekilde kısıtlanıyor.
- 4- Ağrım nedeniyle neredeyse seks hayatım yok.
- 5- Ağrım nedeniyle hiç seks hayatım yok.

## 9) Sosyal Hayat

0- Sosyal hayatım tamamen normal.

- 1- Sosyal yaşamım normal ama ağrı çekiyorum.
- 2- Ağrımın sosyal hayatıma belirgin bir etkisi olmuyor ama enerji gerektiren aktiviteler (spor vb) yapamıyorum.
- 3- Ağrım sosyal hayatımı kısıtlıyor.
- 4- Ağrım ev içi sosyal hayatımı bile kısıtlıyor.
- 5- Ağrım nedeniyle hiç sosyal yaşantım yok.

## 10) Seyahat

- 0- Her yere ağrım olmadan seyahat edebiliyorum.
- 1- Her yere seyahat edebiliyorum ama ağrım oluyor.
- 2- Ağrım çok ama 2 saat civarında seyahatlere çıkabiliyorum.
- 3- 1 saatten fazla süren seyahate çıkamıyorum.
- 4- 30 dakikadan fazla süren seyahate çıkamıyorum.
- 5- Tedaviye gitmek dışında hiçbir yere gidemiyorum.

