

**T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI**

# **KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA KİNEZYOTERAPİ BANTLAMA TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİ**

**DR. ELİF EREN**

**UZMANLIK TEZİ**

**İZMİR - 2014**

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI

**KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA KİNEZYOTERAPİ  
BANTLAMA TEDAVİSİNİN  
ETKİNLİĞİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR. ELİF EREN**

**DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ: DOÇ. DR. ÇİĞDEM BİRCAN**

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocalarım sayın Prof.Dr. Özlem Şenocak'a, Sayın Prof.Dr. Sema Öncel'e, Sayın Prof.Dr. Serap Alper'e, Sayın Prof.Dr. Özlen Peker'e, Sayın Prof.Dr. Elif Akalın'a, Sayın Prof.Dr. Selmin Gülbahar'a, Sayın Prof. Dr. Özlem El'e, Sayın Doç. Dr. Çiğdem Bircan'a, Sayın Doç. Dr. Ramazan Kızıl'a, Sayın Doç.Dr.Ebru Şahin'e, Sayın Uzm.Dr. Sezgin Karaca'ya ve Sayın Uzm.Dr. Banu Dilek'e teşekkür ederim.

Tez danışmanlığımı yapan hocam Sayın Doç. Dr. Çiğdem Bircan'a, tezimin proje aşamasından itibaren her aşamasındaki yardım, destek ve katkıları için ayrıca en içten teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığımın başlarında beraber çalışma şansına sahip olabildiğim için çok mutlu olduğum Sayın Doç.Dr. Meltem Baydar'a ayrıca teşekkür ederim.

Asistanlığım süresince uyumlu çalışma arkadaşlıkları, yardım ve destekleri, hoşgörülerini için diğer tüm asistan arkadaşlarıma tek tek teşekkür ederim.

Tezimin istatistik aşamasında bana büyük desteği olan Sayın Prof. Dr.Hülya Ellidokuz'ateşekkür ederim.

Ayrıca bu süreçte birlikte çalıştığımız tüm fizyoterapist, teknisyen, hemşire, personel ve sekreterlerimize de teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresince her zaman fiziksel olarak yanımda olamasalar da, daima kalplerini yanımda hissettiğim; üzerime büyük emekleri olan, beni ben yapan değerleri bana katan sevgili annem Nilgün Altunay, babam Aydoğan Altunay ve kız kardeşim Bahar Altunay'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak da, bana olan eşsiz sevgi ,güven, anlayış ve desteği ile her zaman yanımda hissettiğim canım eşim Sıtkı Eren'e sonsuz sevgilerimle teşekkür ederim.

Dr. Elif EREN

## İÇİNDEKİLER

<b>TABLolar</b> .....	<b>III</b>
<b>GRAFİKLER</b> .....	<b>IV</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>V</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>VI</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>VII</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>IX</b>
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1 Fonksiyonel Anatomi .....	3
2.1.1 İntervertebral Disk.....	4
2.1.2 Faset Eklemleri .....	6
2.1.3 Lomber Bölgenin Ligamanları .....	7
2.1.4 İntervertebral Foramen .....	8
2.1.5 Kaslar.....	9
2.1.6 Lomber Bölge İnnervasyonu Ve Ağrıya Duyarlı Yapıları.....	11
2.1.7 Lomber Omurganın Kanlanması .....	11
2.2 Omurganın Biyomekaniği .....	11
2.3 Bel Ağrısı.....	14
2.3.1.Bel Ağrılarında Epidemiyoloji .....	14
2.3.2.Bel ağrısı Risk Faktörleri.....	15
2.4. Bel Ağrısı Nedenleri .....	16
2.5. Bel Ağrılı Hastanın Değerlendirilmesi.....	20
2.6. Bel Ağrısında Tanı yöntemleri .....	22
2.7. Bel Ağrısında Tedavi Yöntemleri.....	23
2.7.1 Yatak İstirahati .....	24
2.7.2 Medikal Tedavi.....	24
2.7.3 Fizik Tedavi Yöntemleri.....	24
2.7.4 Tamamlayıcı Tıp Yöntemleri .....	26
2.7.5. Korse ve destekler .....	26
2.7.6.Egzersiz.....	27
2.7.7. Bel Okulu .....	28
2.7.8 Cerrahi Ve Diğer İnvaziv Uygulamalar .....	28

2.8. Kinezyo Bantlama Tekniği .....	29
2.8.1 Kinezyolojik Bantlama Uygulamasının Endikasyon Alanları .....	31
2.8.2 Kinezyo Bantın Kontrendikasyonları .....	32
2.8.3 Kinezyolojik Bant Tipinin Secimi .....	32
2.8.4 Kinezyolojik Bantlama Teknikleri.....	34
2.8.5 Kinezyolojik Bantlamanın Yan Etkileri .....	36
<b>3.GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>37</b>
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>41</b>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>53</b>
<b>6.KAYNAKLAR .....</b>	<b>59</b>
<b>7.EKLER .....</b>	<b>69</b>

## TABLULAR

<b>Tablo .1</b>	Demografik Veriler (ortalama±standart sapma)
<b>Tablo .2</b>	Hastaların Cinsiyet, Meslek ve Eğitim Dağılımı (Ortalama)
<b>Tablo .3</b>	Egzersiz Set Sayısı
<b>Tablo .4</b>	Tedavi grubu VAS ve RMDA değerlendirmesi
<b>Tablo .5</b>	Tedavi grubu McQuade ve M. Schober değerlendirmesi
<b>Tablo .6</b>	Sham grubu VAS ve RMDA değerlendirmesi
<b>Tablo .7</b>	Sham grubu McQuade ve M. Schober değerlendirmesi
<b>Tablo .8</b>	Grupların VAS Açısından Karşılaştırılması
<b>Tablo .9</b>	Grupların M.Schober ölçüm Karşılaştırılması
<b>Tablo .10</b>	Grupların McQuade ölçüm Karşılaştırılması
<b>Tablo .11</b>	Grupların RMDA Puanı Karşılaştırılması

## **GRAFİKLER**

- Grafik.1** VAS 1.2.3 Değişim Grafiği
- Grafik.2** M.Schober 1.2.3 Değişim Grafiği
- Grafik.3** McQuade 1.2.3 Değişim Grafiği
- Grafik.4** Roland Morris 1.2.3 Değişim Grafiği

## ŞEKİLLER

- Şekil.1** Omurganın fonksiyonel birimi  
**Şekil.2** İntervertebral Disk  
**Şekil.3** Faset Eklem  
**Şekil.4** Omurga Ligamanları  
**Şekil.5** Lomber bölge kasları.  
**Şekil.6** Kinezyo Bant Şekilleri  
**Şekil.7** Kinezyo bant uygulaması  
**Şekil.8** Sham bant uygulaması



## **KISALTMALAR**

**ALL:** Anterior longitudinal ligaman

**BT :** Bilgisayarlı tomografi

**DBKT :** Düz bacak kaldırma testi

**EMG:**Elektromyografi

**MS :** Modifiye Schober

**MRG :** Manyetik rezonans görüntüleme

**NSAİİ :** Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar

**PLL :** Posterior longitudinal ligaman

**RMDA:**Roland Morris Disabilite Anketi

**USG:**Ultrasonografi

**VAS :** Vizüel analog skala

**VKİ :** Vücut kütle İndeksi

## **ÖZET**

### **Amaç:**

Bu çalışmanın amacı, kronik mekanik bel ağrılı hastalarda egzersiz tedavisine ek olarak uygulanan kinezyo bantlamanın ağrı, özürlülük, hareket açıklığı ve gövde kas enduransı üzerine etkilerini araştırmaktır.

### **Materyal Metod:**

Çalışmamızda kronik mekanik bel ağrılı 60 hasta alınarak tedavi ve sham grubu olarak ikiye ayrıldı. Birinci gruptaki (Tedavi grubu) hastalara etkin teknikle kinezyo bant uygulaması yapıldı. İkinci gruptaki (Sham grubu) hastalara ise etkin olmayan teknikle sham (sahte) uygulama yapıldı. Üç günde bir değiştirilmek üzere toplam 3 defa uygulandı. Değerlendirmeler tedaviden önce, 9 günlük kinezyo bant uygulaması sonrasında (10.gün) ve tedavi bitiminden bir ay sonra yapıldı (40.gün). Ağrı şiddeti Vizuel Analog Skala (VAS) ile, lomber hareket açıklığı Modifiye Schober testi ile, gövde kaslarının izometrik enduransları McQuade Testi ile, disabilite Roland Morris Disabilite Anketi ile değerlendirildi. Değerlendirmeler hastanın hangi grupta olduğunu bilmeyen bir hekim tarafından yapıldı. Her iki gruba da 40 gün süreli olmak üzere 2 kez ev egzersiz programı verildi.

### **Bulgular:**

VAS ve Roland Morris Disabilite Anketi skorlarında her iki grupta da 10. ve 40. günde anlamlı düzelme gözlemlendi. Tedavi grubundaki düzelme sham grubuna kıyasla anlamlı düzeyde daha fazlaydı. Modifiye Schober ve McQuade test ölçümlerinde 10. ve 40. günde iki grupta da artış saptanırken, iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı.

**Sonuç:**

Kronik bel ağrısında kinezyo bantlamanın egzersiz ile kombine edilmesinin ağrı ve disabilite üzerine kısa dönemde olumlu etkilerinin olduğu grlmştr. Lomber fleksiyon hareket açıklığı ve gövde kaslarının enduransı üzerine etkiler açısından plasebo uygulamaya üstün bulunmamıştır. Ucuz ve kolay uygulanabilen bir tedavi yöntemi olan kinezyo bantlama tedavisinin egzersiz programlarına eklenmesinin, ağrının azalmasına ve fonksiyonel durumun iyileşmesine yararı olabileceğinden uygun hastalarda kullanılabileceği kanaatindeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Kronik mekanik bel ağrısı, kinezyo bantlama, egzersiz

## **SUMMARY**

### **Objectives:**

The aim of this study was to determine the effects of kinesio taping plus exercise on pain, disability, range of motion, and trunk muscle endurance in patients with chronic mechanical low back pain.

### **Material and Methods:**

Sixty patients with chronic mechanical low back pain were included in the study and were randomized into two groups. Group 1 (treatment group) received a standardized kinesio tape application while Group 2 (sham group) received a sham kinesio tape application. The kinesio tape was applied three times by intervals of three days. Patients were evaluated before treatment, at the end of treatment (day 10), and one month after the end of treatment (day 40). Pain was evaluated by a 10cm Visual Analog Scale (VAS), lumbar range of motion by modified Schober test, isometric endurance of the trunk muscles by McQuade test, and disability by Roland Morris Disability Questionnaire. Evaluations were done by a physician blinded to patient's treatment allocation. Patients in both groups were also given home exercise program for 40 days.

### **Results:**

There were significant improvements in VAS-pain and Roland Morris Disability Questionnaire scores at day 10 and day 40 in both groups. The improvements in the treatment group were significantly greater than the sham group. Modified Schober test and McQuade test improved significantly in both groups while there were no significant differences between the groups.

### **Conclusion:**

Kinesio tape plus exercise reduces pain and disability in patients with chronic low back pain in the short term. The effects on lumbar flexion range of motion and trunk muscle endurance are not superior to placebo (sham) treatment. Kinesio taping, which is a simple and inexpensive treatment method, may be effectively used in addition to exercise program as it may further reduce pain and disability in patients with chronic low back pain.

**Key Words:** Chronic low back pain, kinesio taping, exercise

## **1.GİRİŞ ve AMAC**

Bel ağrısı, 12. kosta alt sınırı ile uyluk proksimalindeki alt gluteal kıvrım arasındaki bölgede, bacak ağrısı ile birlikte veya bacak ağrısı olmaksızın görülen ağrı, kas gerginliği ve katılık olarak tanımlanmaktadır (1). Bel ağrısı 6 haftadan kısa süreliyse akut bel ağrısı, 6–12 hafta süreliyse subakut bel ağrısı, 12 haftadan uzun süreliyse kronik bel ağrısı olarak sınıflandırılmaktadır. Mekanik bel ağrısı omurgayı oluşturan yapıların aşırı kullanılması, zorlanması ya da travmatize veya deforme olması sonucu gelişen klinik tablo olarak tarif edilebilir. 12 haftadan uzun süren, mekanik kaynaklı bel ağrıları kronik mekanik bel ağrısı olarak tanımlanmaktadır (2).

Bel ağrısı bütün toplumlarda çok yaygın olarak görülen bir sağlık problemidir. Dünya nüfusunun % 65-80'i yaşamlarının herhangi bir döneminde bel ağrısı ile karşılaşmaktadır (3,4).

Akut bel ağrılı hastaların % 80'i 6 hafta içinde iyileşmekte, % 7-10 kadarı 3 aydan uzun sürüp kronikleşerek büyük iş gücü ve ekonomik kayba yol açmaktadır. Bel ağrılarının büyük çoğunluğu (% 97) mekanik kaynaklıdır (5,6).

Hastaların % 85-90'ında belirli bir etyolojik faktör veya patofizyolojik mekanizma bulunamaz (1).

Bel ağrısını mekanik olarak tanımlayabilmek için inflamatuvar, infeksiyöz, tümöral, metabolik nedenler, fraktür ve iç organlardan yansıyan ağrılar gibi tüm organik nedenler ekarte edilmelidir (7). Kronik bel ağrısına yaklaşım ile ilgili yayınlanan bir derlemede ABD'de bel ağrısının her yıl 14 milyar dolar masrafa yol açtığı söylenmektedir (8).

Mekanik bel ağrısı bölgesel fonksiyonel bir bozukluktan kaynaklanan çok sayıda nedene bağlı olarak gelişebilir. Ağır yaşam ve çalışma koşulları, yanlış vücut mekaniklerinin kullanımı, kötü statik ve dinamik postür, karın ve sırt kaslarının endurans, güç ve fleksibilitesinde ve kardiyovasküler endurans azalma gibi risk faktörleri oluşumunda rol oynar. Ağrı lumbosakral bölge, kalçalar ve uylukta hissedilir. Fiziksel aktivite ile artar, istirahat ile azalır.

Çoğunlukla kronik olan ağrı sıklıkla tek bir travmadan ziyade zaman içinde kümülatif travmaların etkisiyle oluşur. Bu grupta genellikle spesifik anatomik ve nörofizyolojik etyolojik faktörler açığa çıkarılamaz.

Kronik bel ağrısı tedavisinde başvurulabilecek pek çok tedavi metodu mevcuttur. Hastalara uygun düzenlenen egzersiz programları, fizik tedavi ajanları, medikal tedavi, tamamlayıcı tıp uygulamaları, cerrahi tedavi ve kombine tedaviler sıkça başvuru alan seçeneklerdir (1).

Kinezyo bant uygulaması Dr. Kenzo Kase tarafından 1973 yılında geliştirilmiş bir tekniktir. Kinezyo bant %100 pamuktan üretilmiş bir materyaldir. Deri kalınlığında ve yapısında olup boyunun %30-40'ı oranında longitudinal olarak esneyebilmektedir. Bant suya dayanıklıdır ve 7 güne kadar kalabilir. Kinezyo bantın ağrıyı veya anormal duyuyu azaltmak, kasları destekleyerek deri altındaki lenfatik sıvının veya hemorajinin drene olmasını sağlamak ve eklem diziliş bozukluklarını düzeltmek gibi fizyolojik etkileri vardır. Uygulanan alanda deride kıvrımlar oluşturup deriyi yukarı kaldırır, deri ile kasların arasındaki boşluğu artırır ve bölgede oluşan basıncı hafifletir. Azalan basınç ve kan dolaşımının artışı ile ağrılı bölgede deri altında var olan ağrı reseptörlerinin uyarılması önlenir, böylece ağrısız hareket etme imkanı sağlanmış olur. Kinezyo bant miyofasiyal ağrı sendromu, subakromial sıkışma sendromu, hemiplejik omuz, lenfödem, tendinitler, lateral epikondilit, patellofemoral ağrı sendromu, gonartroz gibi bir çok hastalıkta günümüzde kullanılmaktadır. Kronik mekanik bel ağrısında uygulaması pratikte sıkça yapılır. Kinezyo bant uygulaması uzun süre gerektirmemektedir ve uygulandıktan sonra 1-7 gün arasında uygulama alanında kalabilmektedir (9).

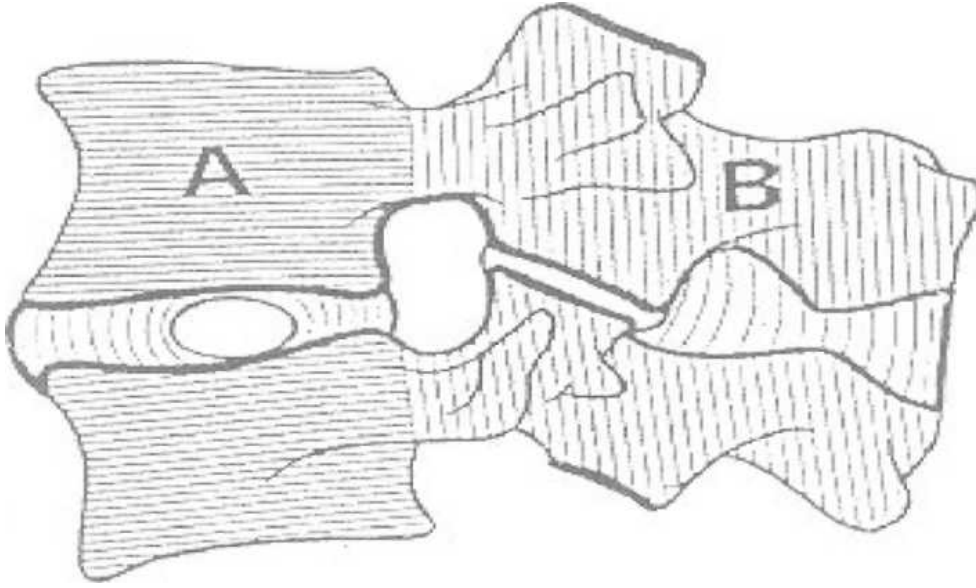
Bu çalışmanın amacı, kronik mekanik bel ağrılı hastalarda egzersiz tedavisine ek olarak uygulanan kinezyo bantlamanın ağrı, özürülük, hareket açıklığı ve gövde kas endüransı üzerine etkilerini araştırmaktır.

## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1 FONKSİYONEL ANATOMİ**

Spinal kolon; 7 servikal, 12 dorsal, 5 lomber, 5 bileşik sakral ve 4 bileşik koksiks olmak üzere 33 vertebradan oluşmuştur. Bir vertebra, önde vertebra cismi (korusu) ve arkada vertebra kavsinden (arkus) oluşur. Vertebra cisimleri kısa bir silindir şeklindedir. Vertebra arkusunda iki pedikül, iki lamina, iki transvers çıkıntı, dört artiküler çıkıntı ve bir spinal çıkıntı vardır. Korusun üst ve alt bölümlerinde bulunan hafif konkav yüzeylere son plak (end-plate) denir. Pediküller, arkusun korusu ile birleştiği yerlerdir. Komşu iki vertebranın birleşmesi ile her iki pedikül çentiğinin oluşturduğu boşluğa, intervertebral foramen denir ve içinden spinal sinirler geçer. Artiküler çıkıntılar, laminalar ile pediküllerin birleştiği yerde bulunur. Bir vertebranın üst artiküler çıkıntıları ile alt artiküler çıkıntıları faset eklemlerini yapar (10,11).

Omurganın fonksiyonel birimi tüm omurganın biyomekanik özelliklerini taşıyan en küçük segmenti ifade eder. İki komşu vertebra ve bunları bir araya getiren yumuşak doku yapılarından ibarettir (Şekil 1). Fonksiyonel birimin ön kısmı temel olarak yük taşıma, şok absorbe etme yeteneğine sahiptir; vertebra cisimleri, intervertebral disk ve longitudinal ligamanlardan oluşur. Vertebral arklar, intervertebral eklemler, transvers, spinöz çıkıntılar ve ligamanlar ise fonksiyonel birimin arka kısmını oluşturur. Arka kısım nöral yapıları korur ve fleksiyon ve ekstansiyon sırasında birimlerin hareketini yönlendirir (12,13).

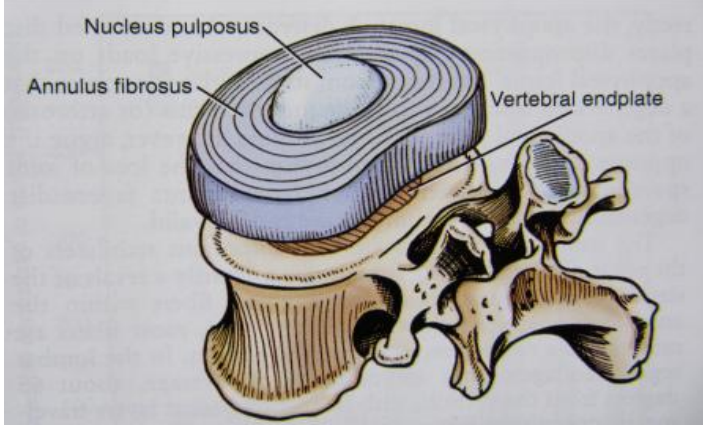


**Şekil- 1** Omurganın fonksiyonel birimi temel olarak yük taşıyan ön segment (A) ve hareketi yönlendiren arka segmentten (B) oluşur.

### **2.1.1 İntervertebral disk**

İntervertebral diskler komşu iki vertebra cismi arasında esnek hidrodinamik yapılardır. Disklerin alt ve üst yüzleri vertebra korpusu ile ilişkidir. Kalınlıkları, buldukları yere ve aynı diskin değişik yerlerine göre farklılıklar gösterir. Servikal ve lomber disklerin anterior bölümü posterioruna göre daha kalındır. Böylece servikal ve lomber lordozun oluşumuna katkıda bulunurlar (14,15). Diskin periferik kısımları, komşu damarlardan beslenir, diskin santral kısmında ise kan damarı bulunmaz. Bu bölümün beslenmesi, spongiyöz kemik dokusundan difüzyon yolu ile olur. Bu yüzden, damar yapı içeren periferik kısım ile damarsız santral kısmın yaralanmalara karşı reaksiyonu farklı olur (16,17). Disk yüksekliğinin vertebra yüksekliğine oranı; torakal bölgede 1/5, lomber bölgede 1/3, servikal bölgede 3/5' tir. Böylece servikal ve lomber bölgelerde yüksek hareket kabiliyeti sağlanır (15,17). Bir intervertebral disk üç bölümden oluşur (Şekil-2).





**Şekil -2** İntervertebral Disk .

### **Nukleus Pulpozus**

İntervertebral diskin fibrojelinöz merkezidir. Sıkıştırılmayan, şok emen, yarı sıvı özelliktedir. Dikey etkileyen kuvvetleri, yatay kuvvetlere dönüştürerek, anulus fibrozusun her tarafına eşit olarak yayar (18).

Böylece her üç düzlemde de harekete izin verir. Nukleus pulpozusun arasında bulunduğu vertebra gövdelerinin yüzeyleri, mikroporoz bir kıkırdak ile kaplıdır. Bu özelliği sayesinde, suya geçirgen olan bu kıkırdağa, ayakta durma sırasında uygulanan basınç ile, nukleus jelatinöz matriksinden su geçer. Gün boyunca, nukleus belirgin şekilde küçülür ( sağlıklı erişkinde toplam 2 cm kısalma olur).

Gece yatma durumunda ise nukleusun su emme özelliği sayesinde disk şişer. İnsan boyu ve omurganın fleksibilitesi, sabahları daha fazladır, yaşlılarda nukleusun su emme kapasitesi azalır, bu da fleksibilite azalmasını ve boy kısalmasını açıklar (15).

Nukleus pulpozus, servikal ve lomber bölgelerde daha iyi gelişmiştir. Diskin posterioruna daha yakın yerleşmiştir (17). Servikal disklerde 1-1,4 cm<sup>3</sup>, lomber disklerde ise 10 cm<sup>3</sup> hacme ulaşır ve disk mesafesinin %30-50'sini kapsar. Önemli bir kısmı su olan nukleus pulpozusun morfolojik karakteri ve sıvı içeriği yaş ile birlikte değişir. Nukleus pulpozus, içindeki sellüler elemanlarla kaynaşmış olan konnektif doku, mukopolisakkaritler ve kollajen liflerden oluşmaktadır. Kollajen, nukleus pulpozus içindeki ana yapıardan biridir ve nukleusa büyük bir esneklik kazandırır. Nukleus pulpozusun içindeki mukopolisakkaritlerin en önemlileri; kondroidin 4 sülfat ve kondroidin 6 sülfattır. Kondroidin sülfatlar, yaşla birlikte azalırken, diğer bir yapı taşı olan kerato sülfat ise çoğalır (19).

## Anulus Fibrozus

Anulus fibrosus; nükleus pulpozusun etrafında oblik olarak yerleşen önde 15-20, arkada 7-10 kadar fibrokartilaj lamellerden oluşmakta olup, diskin şeklini ve bütünlüğünü verirken diskin en kuvvetli ve sağlam bölümünü teşkil eder. İki tabaka halinde lameller dizilim gösteren bu yapının iç lifleri kartilaj end plate 'e dış lifleri ise Sharpey liflerine yapışır. Nükleus pulpozus, anulusun ve son plağın kollajen fibrillerinden oluşan bir kapsül ile çevrilidir. Diskin elastik özellikleri daha çok anulusun elastikiyetine bağlıdır. Periferal anulusta tip 1 kollajen, iç anulus ve nükleus pulpozusta tip 2 kollajen mevcuttur. Anulusun gerilme gücü tip 1 kollajen liflere bağlıdır, tip 2 kollajen lifler ise, tip 1'den daha hidrate olup, kompresif koruma sağlarlar (20).

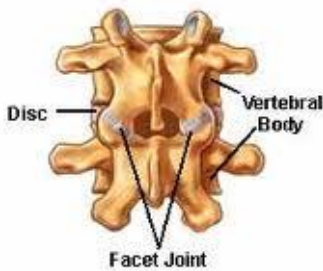
## Vertebral son plak

Kartilajenöz son plak; hyalin kıkırdağı olup, anulus fibrozusun alt ve üst yüzeylerini kaplayarak, vertebral cisme tutunmasını sağlar. Diskin gelişim periyodu esnasında ve genç erişkinde son plaklarda vaskülarizasyon vardır. Kıkırdak son plaklardaki bu damarlanma maturasyonla birlikte atrofiye uğrar. Fakat damarları saran konnektif doku kılıfları kalabilir. Bunlar da nükleus pulpozus ile kıkırdak son plaklar arasında kısmen zayıf alanların oluşmasına neden olur ve nükleus pulpozus, son plaklar arasındaki bu zayıf alanlara uzanabilir. Bu olay Schmorl nodüllerinin oluşumunda önemlidir (21-23).

### 2.1.2 Faset eklemleri

Bir vertebranın üst artiküler çıkıntısı ile üstteki vertebranın alt artiküler çıkıntılarının yaptığı ekleme faset eklemi denir (Şekil-3). Faset eklemleri sinovyal eklemlerdir.

#### Posterior Spinal Segment



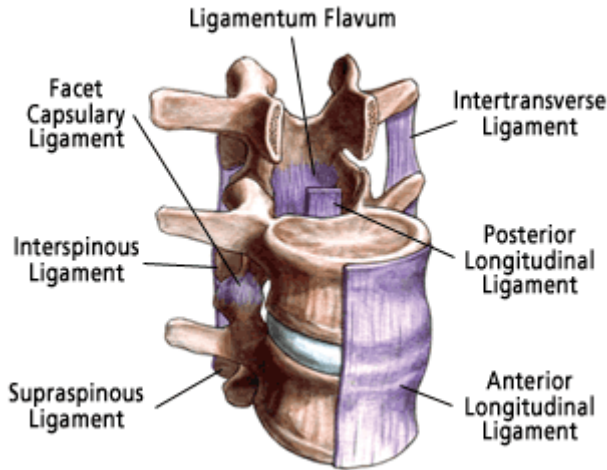
Şekil-3. Faset Eklem

Eklem boşluğunun potansiyel kapasitesi 1-2 ml'dir. Eklem kapsülü fibröz yapıdadır. Fibroadipöz meniskoidler kartilajinöz eklem yüzleri arasına girerek hareket sırasında yüzlerin birbirine sürtünmesini önler (20).

Faset eklemlerinin iki ana hareketi vardır; translasyon (kayma) ve distraksiyon (açılma). Lomber faset eklemlerinin konumu spinal hareket segmentine göre değişir. Üst iki lomber hareket segmentinde sagittal planda iken aşağıya indikçe koronale dönerler (24,25).

### 2.1.3 Lomber bölgenin ligamanları

Lomber bölgede 2 grup bağ vardır; intersegmental bağlar ve segmental bağlar. Omurganın bir ucundan başlayıp diğer ucuna kadar giden Anterior longitudinal ligaman, Posterior longitudinal ligaman ve Supraspinöz ligaman intersegmental bağlardır. Vertebra arkuslarını birleştiren Ligamentum flavum, kapsüler ligaman, interspinöz ve intertransverser ligamanlar segmental bağlardır (Şekil-4). Anterior longitudinal ligaman; vertebra cismi ve intervertebral disk önden kaplayan geniş bir bant şeklindedir. Oksiputtan başlar ve tüm omurlar ile sakrumun önyüzüne yapışır. Omurganın hiperekstansiyonunu engeller. Alt torakal ve lomber bölgede gerilme gücü en yüksektir (26).



**Şekil.4.** Omurga Ligamanları

Posterior longitudinal ligaman tüm omurga boyunca vertebra ve disk posteriorunu örter. Lomber bölgeden itibaren daralarak L5-S1 aralığında orijinal kalınlığının yarısına inerken özellikle posterolateralde bir açık alan oluşur. Disk hernilerinin daha çok posterolateralde olmasının sebebi bu zayıflıktır (26).

Ligamentum flavum vertebral kanalın posteriorunu örter, alttaki laminanın üst kenarına, üstteki laminanın iç tarafına yapışır. Servikalden kaudale doğru kalınlığı artar. İnterspinöz ligamanla birlikte öne eğilme sırasında ve dik pozisyonda hareket segmentinin posterior elemanlarını korur, stabiliteyi artırır. Yüksek elastik lif oranı nedeniyle ekstansiyon sırasında kısalır, fleksiyon sırasında uzar. İnsan vücudunun en fazla elastik lif içeren yapısıdır (27). Supraspinöz ligaman arkada spinöz çıkıntılara yapışarak ilerler ve L4 spinöz çıkıntısında sonlanır. Bundan sonra erektor spina tendonlarının çaprazlaşan lifleri ile devam eder. Fleksiyonda gerilir. Özellikle alt lomber vertebraların yerleşimleri gereği maruz kaldıkları makaslayıcı güçlere karşı da fonksiyon görür. İnterspinöz ligaman iki spinöz çıkıntı arasında membranöz bir ligamandır. Bilateral derin kas gruplarını ayırır. Lomber bölgede güçlüdür.

Fleksiyon sonunda hafif direnç oluşturur, öne makaslamayı önler. İntertransvers ligaman transvers çıkıntılar arasındadır. Lomber bölgede membranöz bir yapıda olup multifidus kaslarına origo oluşturur. Lateral fleksiyonda kontrol edici özelliği vardır.

Kapsüler ligaman ise faset eklem çıkıntılarının kenarlarına, faset eklem yüzeylerine dik dizilimli liflerden oluşmuştur. Torakal ve lomber bölgede daha kısa ve sıkıdır. Tüm omurga hareketlerinde fasetlerde kaymaya izin verir (26). Vertebropelvik bağlar; lomber ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasındaki bağlardır. Bunlar iliolumber, sakroiliak, sakrotuberoz ve sakrospinöz ligamanlardır. İliolumber bağın iki bandı L4 ve L5'in transvers çıkıntısını krista iliaka'ya birleştirerek 4. ve 5. vertebraların öne kaymasını engelleyici bir fonksiyonu vardır. Doğumda musküler bir yapıdır ve kuadratus lumborumun bir parçasıdır. İkinci dekattan sonra metaplazi ile ligamentöz hal alır (24,26).

#### **2.1.4 İntervertebral foramen**

Spinal sinirlerin vertebral kanalı terk ederek dışarıya çıktıkları deliklerdir. İntervertebral foramenin ön duvarını; intervertebral disk ve komşu iki vertebranın korpus parçaları meydana getirir. Tabanını ve tavanını; pediküller oluşturur. Arka duvarını ise artiküler çıkıntıların kapsüler bağlarla birleştirilmesiyle oluşan faset eklemi ve ligamentum flavum yapar (25).

### 2.1.5 Kaslar

Lomber omurgayı çevreleyen kaslar fonksiyonel temelde üç grupta incelenebilir:

1. Lomber vertebra korpuslarının ve intervertebral disklerin anterolateral yüzlerini örten psoas majör ve psoas minör
2. Transvers çıkıntılarını önden örten ve birleştiren intertransversari lateralisler ve kuadratus lumborum
3. Lomber vertebraların arkasını kaplayan lomber bölge kasları

**Psoas Major ve Minor:** Psoas majör, lomber omurganın anterolateralinden başlayıp femurun trokanter minöründe sonlanan bir kاستır. Esas fonksiyonu kalçanın fleksiyonudur. Psoas majör lomber omurlara yapıştığı için fleksiyon, ekstansiyon ve gövdenin diğer hareketlerinde lomber omurganın stabilizatörü olarak görev yapar.

**Intertransversari Lateralis:** Gerek vertebraya yapışma yerleri, gerekse de sinirleri dolayısıyla interkostal ve torasik bölgenin levator kosta kaslarıyla benzer özelliklere sahiptirler. Bu kasların fonksiyonu deneysel olarak ortaya konmuştur ve yapışma yerleri göz önüne alınarak lateral fleksiyon sırasında kuadratus lumborumla sinerjistik fonksiyon gösterdikleri kabul edilebilir (20,28,29).

### **Lomber bölge kasları**

Lomber bölgede 4 ana kas grubu bulunur.

**1- Ekstansörler:** Lumbosakral omurganın ekstansörleri lumbodorsal fasyanın altında yüzeysel ve derin tabakalar halinde düzenlenmiştir.

Erektör spinal kaslar; yüzeysel tabakayı oluşturur. Erektör spina grubu büyük ve yüzeysel bir kاستır ve lumbodorsal fasya altında uzanır. M. İliokostalis (lateralde), M. longissimus (ortada) ve M. spinalis (medialde) olmak üzere üç parçası vardır. Bu kasların primer görevi lomber bölgeyi ekstansiyona ve lateral fleksiyona getirmektir. Erektör spina kaslarının altında transvers spina kasları yer almaktadır. Başlıca üç kastan meydana gelmiştir: Semispinalis- Multifidus- Rotatorlar.

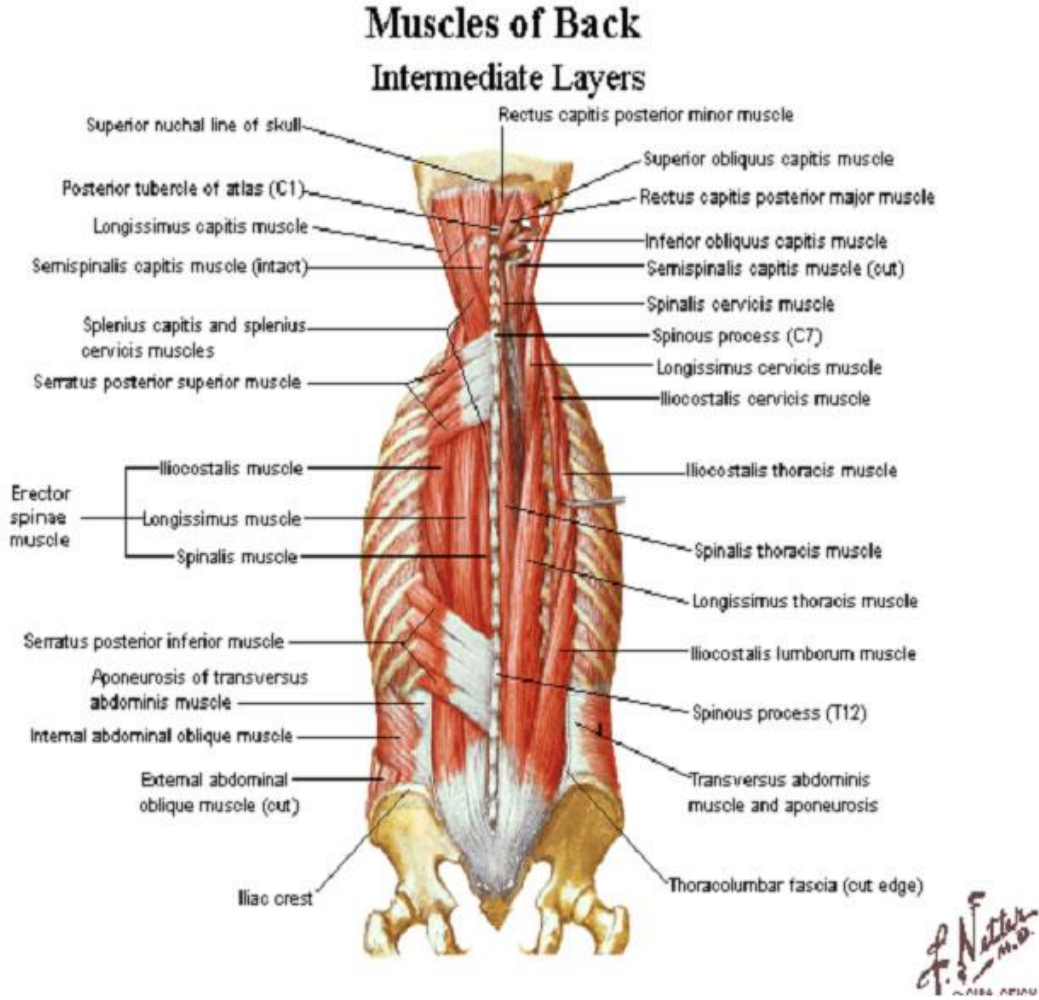
Bunların görevi lomber bölgeyi ekstansiyona ve ters tarafa rotasyona getirmektir.

Rotatorlar çok daha lokal (1-2 segment) görev yaparlar. Ayrıca bu bölgede yer alan çok daha küçük olan interspinalis ve intertransversalis kasları da lomber bölgede segmenter olarak çalışır, ekstansör ve lateral fleksör olarak görev yaparlar.

2- Fleksörler; rektus abdominalis, transversus abdominalis, internal ve eksternal abdominal oblik kaslardır.

3- Lateral fleksörler; kuadratus lumborum, internal ve eksternal abdominal oblik kaslardır.

4- Rotatorlar; internal ve eksternal abdominal oblik kaslardır (20,28,30,31) (Şekil-5).



Şekil 5. Lomber bölge kasları.

### **2.1.6 Lomber bölge innervasyonu ve ağrıya duyarlı yapıları**

Ön kök ve arka kök medulla spinalisten ayrıldıktan sonra nöral foramen içinde birleşerek spinal siniri oluşturular. Spinal sinir primer anterior ve primer posterior dallarını ayrıca sinuvertebral siniri oluşturur. Sinuvertebral sinir, mikst spinal sinirden çıkar ve rami kommunikanstan gelen sempatik dalla birleşerek kanal içinde geri döner. Sinuvertebral sinir; PLL, posterior anulusun dış lamelleri, faset eklemi ve ligamentum flavumu inerve eder. Anterior primer dal, daha sonra diğer ön dallarla birleşerek lomber ve sakral pleksusları oluşturur. Posterior primer dal; kendi seviyesindeki faset eklemine direkt bir dal verdikten sonra lateral, medial ve intermediate dallara ayrılır. Medial dal kendi seviyesindeki faseti inerve eder. Lateral ve intermediate dallar ise deri ve dorsal kasların innervasyonunu sağlar.

Lomber bölgenin ağrılı yapıları; vertebralardaki periost, anulus fibrosusun posterior bölümü, kaslar, PLL, faset eklemler, sinir kökü ve duradır (20,26).

### **2.1.7 Lomber Omurganın Kanlanması**

Lomber omurga direkt olarak aort'dan beslenir. Aort arkasından çıkan 4 çift lomber arter ilk dört lomber vertebrayı, orta sakral arterden gelen 5. çift ise 5. lomber vertebrayı besler. Sakrum ise superior medial ve hipogastrik arter tarafından beslenir. Posterior sakral foramenden çıkan bu arterler aynı zamanda distal lomber bölge kaslarının beslenmesinden de sorumludurlar. Aort paramedian olarak omurganın sol tarafında yer aldığından sağ arterler daha uzundur. Bu arterler korpusu dolanıp, intertransvers aralığa geldiklerinde posterior dalı verirler. Posterior daldan spinal arterler ayrılır. Vertebraları, ligamanları, dura mater, araknoid ve sinir köklerini beslerler (22). Venöz sistemin kapakçıkları yoktur. Topladıkları kanı vena kava inferiora boşaltırlar. Kapak sisteminin olmaması pelvis ile lumbosakral bölge arasındaki venöz dolaşımının oldukça yakın ilişki içinde olmasına neden olur (32).

## **2.2 OMURGANIN BİYOMEKANIĞI**

Omurganın klinik olarak saptanan herhangi bir hareketi birçok fonksiyonel birimin kombine hareketi şeklindedir. Omurganın hareketi, kasların ve sinirlerin koordine çalışması ile gerçekleşmektedir. Bir yandan agonist kaslar hareketi başlatır ve sürdürürken, diğer yandan antagonist kaslar hareketin kontrolünü ve modifikasyonunu sağlar.

Vertebraların transvers, sagittal ve longitudinal eksenlerde rotasyon ve translasyon olarak 6 tipte hareketi vardır. Fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve aksiyel rotasyon hareketleri aynı anda gerçekleşen rotasyon ve translasyonların kombinasyonu ile olmaktadır.

Hareket açıklığı longitudinal ligamanların uzama yeteneği, faset eklem kapsülerinin elastisitesi, diskin sıvı içeriği ve kasların elastikiyeti tarafından belirlenir. Yaşlanma ile birlikte %50'ye kadar kayıp oluşabilmektedir.

Cinsiyete göre de değişiklik vardır. Erkeklerde fleksiyon-ekstansiyon, kadınlarda ise lateral fleksiyon daha fazladır. Total lumbosakral fleksiyon 100-130° dir, bunun 45-60° si lomber bölgeden, 55° i pelvik bölgeden yapılır. Total lumbosakral ekstansiyon 25-45°dir, bunun 20-30° si lomber bölgeden, 5-15°si pelvik bölgeden yapılır (30,33).

Rotasyon hareketi ise bu bölgede ihmal edilebilecek düzeyde olup tüm lomber bölgede ancak 10°dir. Bunun 5°si L5-S1 seviyesinden yapılır. Faset eklemleri rotasyonu kısıtlayan primer yapılardır.

Aşırı hareketler fasya ve longitudinal ligamanlarca engellenir. Lomber bölgede diskler önde daha kalın olduğu için öne fleksiyon derecesi ekstansiyondan çok daha azdır. Lomber bölgedeki fleksiyonda her fonksiyonel ünite tüm lomber omurgayla birlikte yaklaşık 8-10° fleksiyon yapar. Harekete katılan beş ünitenin toplam hareketi 45°yi bulur. Öne fleksiyonun geri kalan kısmı pelvisin eş zamanlı rotasyonu ile olur. Buna **lomberpelvik ritm** denir.

Her ünitedeki fleksiyon derecesi değişiktir. %75 L5-S1, %25 L4-L5,%5-10 L1-L4 seviyelerinden yapılır. Lomber fleksiyon başladıktan sonra pelviste kalça ekstansör ve hamstring kaslarının uzamasıyla öne rotasyon başlar ve pelviste belirgin rotasyon oluşmadan önce öne fleksiyon tamamlanır. Lomber fleksiyondan ekstansiyona dönerken hareketin tam tersi izlenir. Pelvis arkaya rotasyon yapar ve daha sonra omurga erektör kaslar aracılığıyla ekstansiyona gelir (26,34,35).

Omurgada fleksiyon, abdominal kasların, özellikle psoas kasının vertebral kısımların kasılması ile başlar. Daha sonra gövdenin üst kısmının ağırlığı sayesinde fleksiyon artar. Aynı zamanda fleksiyonun artması ile posteriordaki kalça kasları da pelvisin aşırı öne eğilmesine engel olmak için kasılırlar. Tam fleksiyonda erektör kaslar ve posterior omurga ligamentleri öne eğilme momentine pasif olarak karşı koyarlar (25,27).



Omurga ekstansiyonunda ise sırasıyla hamstring kasları, gluteal kaslar ve paraspinal kaslar kasılır. Hareketin erken fazında arka grup kaslar aktiftir. Ekstansiyon arttıkça bu aktivite azalır ve hareketi kontrol ve modifiye etmek için abdominal kasların eksentrik aktivitesi ortaya çıkar. İleri derecede zorlu ekstansiyonda ekstansör kasların tekrar aktif olması gerekir. Lomber pelvik ritm fleksiyon sırasında lomber ve pelvik komponentlerin eş zamanlı hareketi şeklindedir. Ekstansiyonda ise daha ardışık bir düzen içindedir (26).

Lateral fleksiyon alt torakal bölgede  $9^{\circ}$  ile en üst değerine ulaşırken, üst torakal seviyede  $6^{\circ}$  civarındadır. Lomber segmentlerde lateral fleksiyon hareket açıklığı  $6^{\circ}$  iken, bu değer lumbosakral segmentte  $3^{\circ}$  kadardır (20).

Her ne kadar torakal bölgede fasetlerin yerleşimi lateral fleksiyona izin verse de göğüs kafesi kişiden kişiye değişen oranda hareketi sınırlar. Omurganın lateral fleksiyonunda abdominal kaslarla beraber erektor spina ve spinotransversal kaslar aktiftir. Bu kasların ipsilateral kasılması hareketi başlatırken, kontrateral kasılması hareketi kontrol ve modifiye eder. Rotasyon hem torasik omurgada, hem de lumbosakral bölgede olur. Lumbosakral bölge hariç lomber rotasyon faset eklemlerin yerleşimi nedeniyle orta derecede gerçekleşir. Rotasyon sırasında omurganın her iki tarafında sırt ve abdominal kaslar aktif olur. Oblik abdominal kaslar temel rotatorlardır. Rotasyon hareketi disk üzerinde hem kompresyon, hem de makaslama kuvveti oluşturduğundan en zararlı harekettir. Anulus fibrozusun dış lifleri, vertebraya daha sıkı yapışmış olması ve rotasyon ekseninden uzak olması nedeniyle aşırı rotasyon sırasında ilk olarak hasar görmektedir. Ayrıca rotasyon hareketinin karşı yönünde uzanan oblik lifler rotasyon ile gerilmekte ve bu gerilmeye bağlı olarak anulus lifleri tarafından sıkıştırılan nukleusta, nukleus içi basınç artmaktadır (26,34,35).

Statik omurga sagittal düzlemde 4 temel eğriliğe sahiptir ve sakrum üzerinde denge halindedir. Sakrokoksigeal kifozdan sonra sakrumun üzerindeki ilk eğrilik lomber lordozdur. Bunu torakal kifoz ve servikal lordoz izler. Düzgün postür vücudun yerçekimine karşı dengesinin korunmasını, minimum enerji kullanarak dengede tutulmasını sağlar. Normal statik omurga dik durumda iken, fizyolojik lomber lordoz durumunda; faset eklemlere yük binmez, intervertebral foramenler açıktır ve intervertebral diskin arka kısmına bası olmaz. Lordoz artınca arka eklemlere yük

biner, foramenler daralır, arkaya posterior longitudinal bağa doğru veya yanlara doğru sinir köklerine bası olur.

Postür bozuklukları bel ağrısının sık nedenlerindedir. Postürün idamesinde enerji tüketimi minimum düzeyde tutulmalıdır. Bunun için ligaman desteği maksimumda, muskuler destek ise minimumda kalmalıdır.

Abdominal kaslar ve kalça ekstansörleri pelvise posterior tilt, kalça fleksörleri ise anterior tilt yaptırırlar. Postürün ideal şekilde devamı için bu iki ters kuvvet arasında denge olmalıdır (26).

Lomber bölge üzerine gelen kuvvetlerin dağılımında sakral açı oldukça önemlidir. Vertebra cismi; vertikal doğrultuda üzerine gelen kompresif kuvvet ve oblik doğrultuda gelen makaslama kuvvetinin etkisi altındadır. Bu iki kuvvetin derecesi lumbosakral açı veya lomber lordoz ile yakından ilişkilidir. Sakral açının 30° olduğu ideal bir postürde kompresif kuvvetin %85'i disk tarafından, geriye kalan çok az kısmı ise faset eklemleri tarafından taşınmaktadır. Sakral açı 30° olduğunda %40 olan makaslama kuvveti, 40° de %65, 50° de ise %75 seviyelerine kadar çıkmaktadır. Lomber lordozun arttığı durumlarda kompresif kuvvet azalmakta, buna karşılık makaslama kuvveti artmaktadır (26,34,35).

Makaslama kuvvetine karşı koyan anatomik yapıların başında faset eklemleri gelmektedir. Faset eklemleri lomber lordozun arttığı durumlarda belirgin şekilde makaslama kuvvetine maruz kalmakta ve gelen kuvvetin yönüne bağlı olarak eklem yüzeyleri daha fazla yük altında kalmaktadır. Aşırı rotasyon faset eklem yüzleri, aşırı fleksiyon ise kapsül ligamanları tarafından engellenerek anulus fibrozus korunur.

## **2.3. BEL AĞRISI**

### **2.3.1. Bel Ağrılarında Epidemiyoloji**

Bel ağrısı soğuk algınlığından sonra en sık görülen rahatsızlıktır (36). Bel ağrısı pek çok ülkede iş gücü kaybında ikinci sırayı almakta ve üretim azalmasını etkileyen en önemli faktör olarak kabul edilmektedir. Bel ağrısı tüm dünya nüfusunun %80'inde hayatının herhangi bir döneminde ortaya çıkabilir (28,37,38).

Bel ağrılarının yaşam boyu prevalansı %60-80, yıllık insidansı %5 olarak bildirilmektedir. 45 yaş altı üretken popülasyonda en sık sakatlık sebebini ve iş gücü kaybını oluştururken, 45 yaş üstü bireylerde 3. sırada sakatlık nedenidir. Bel ağrıları doktora başvuru sebepleri arasında ise 2. sırada yer alır. En çok ekonomik yüke yol

açan klinik problemlerendir. Bel ağrısı prevalansı yaşla birlikte artar ve 6. dekatta en üst seviyesine ulaşır (25,39,40).

ABD’nde kas iskelet sorunlarını araştıran bir çalışmada iki haftalık bel ağrısı dikkate alındığında hem kadın hem de erkeklerde 25–75 yaş arası kişiler için prevalans %16 olarak bulunmuştur. En yüksek prevalans ise 45–64 yaş grubunda görülmektedir. Tedaviye bakılmaksızın %80–90 bel ağrılı hasta 6 hafta içinde iyileşmektedir, bununla birlikte %5–15 oranında kronik bel ağrısı gelişmektedir ki bu grubun tedavisi çok daha zordur (41).

Ülkemizde 2008’de Altinel ve arkadaşlarının Afyon ilinde 2035 kişi üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada yaşam boyu bel ağrısı sıklığı %51 bulunmuştur. Tüm olguların %13.1’inde kronik bel ağrısı tespit edilmiştir. Kadınların %63.2’si, erkeklerin %33.8’i hayatında en az bir kez bel ağrısı geçirmiş olarak tespit edilmiştir (42).

### **2.3.2. Risk Faktörleri:**

Bel ağrısının sebebi multifaktöriyeldir. Yapılan epidemiyolojik çalışmaların sonuçlarına göre bel ağrılarının insidans ve prevelansını etkileyen bazı risk faktörleri saptanmıştır.

Bunlar mesleki, kişisel ve psikososyal faktörler olarak sınıflandırılabilir (35).

#### *Meslekle ilgili risk faktörleri:*

Bel zorlanmaları ve ağrı ile iş gücü kaybına yol açan ana faktörler; ağır bedensel iş gücü gerektiren meslekler, ağır kaldırma, çekme, dönme, dönerek kaldırma, asimetrik ağır kaldırma, eğilme, statik iş durumları (uzun süre oturma veya ayakta durma), vibrasyon, araç kullanma olarak sınıflandırılabilir.

#### *Kişisel risk faktörleri:*

Yaş: Bel ağrısı ilk atağı genellikle 25-30 yaşlarında ortaya çıkmaktadır. Çalışma yıllarının başlaması ile prevelans artmaktadır. Bel ağrısı ortalama 55 yaş civarında daha sık görülmektedir.

Cinsiyet: 60 yaşına kadar her iki cinste de risk benzer orandadır. 60 yaş üzerinde muhtemelen osteoporoz nedeni ile kadınlarda risk daha büyüktür (35).

İrk: Bel ağrısı beyaz ırkta (%5.8) siyah ırka göre (%3.7) daha fazla görülür. Ancak bel ağrısında ırk farkının olmadığını gösteren çalışmalar da vardır (43).

Eğitim düzeyi: Bazı çalışmalarda düşük eğitim düzeyinin bel ağrısı için risk faktörü olduğu gösterilmiştir.

Antropometrik faktörler: Obezite ve boy uzunluğunun yapılan bazı çalışmalarda bel ağrısı için risk faktörü olduğu gösterilmiştir.

Postural faktörler: Bacak boyu eşitsizliği, skolyoz ve diğer postural değişikliklerin bel ağrısındaki rolü çelişkilidir.

Omurga mobilitesi: Bel ağrılı çoğu kişinin az da olsa lomber omurga hareket açıklığında kısıtlanma vardır.

Kas gücü: Yapılan birçok çalışmada bel ağrılı hastalarda abdominal ve spinal kasların gücünün azaldığı gösterilmiştir.

Fizik kondüsyon ve egzersiz: Kondüsyon düşüklüğü, kasların zayıflığı, konnektif doku elastikiyetinin azalması ve yanlış egzersizler bel ağrısında rol oynayabilir.

Sigara: Yapılan birçok çalışma ile sigara içimi ve bel ağrısı sıklığı, süresi arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır. Açıklanan olası mekanizma; intervertebral disklere besin difüzyonunun azalması ve sık öksürme sonucu intradiskal basıncın artmasıdır. Sigara içiminin ayrıca osteoporoz insidansını da arttırdığı bilinmektedir (35),

Hamilelik: Hamilelikte hormonların etkisi ile bel ağrısına yatkınlık artmaktadır. Özellikle hamileliğin son döneminde pelvik ligamanlara binen yük artmaktadır.

Psikososyal risk faktörleri:

Kronik bel ağrılı hastalarda daha yüksek sıklıkta depresyon, anksiyete, hipokondriyazis, histeri, alkolizm, boşanma, kronik baş ağrısı ve diğer faktörler bildirilmiştir (44).

#### **2.4.Bel Ağrısı Nedenleri**

Bel ağrılı hastaların %85'inde, özgül etyolojiyi tam olarak belirlemek, ağrının kaynağını ortaya çıkarmak mümkün değildir. Hastayı hekime götüren, fonksiyonel yetmezliğin nedeni olan ağrı ile anatomopatolojik lezyon arasında tam bir ilişki bulunamamıştır. Lezyonu belirlemek çoğu zaman mümkün olmadığından tanıda vurgu, kaynağın mekanik olup olmadığına, tedavide vurgu ise ağrı ve fonksiyonel yetersizliğin iyileştirilmesine yönelik olmalıdır. Ayrıca tanıda, tanı ve tedaviye pratik yaklaşımda oldukça yararlı olan mekanik bel ağrısı deyimi kullanılmaktadır. Bu ağrıların büyük çoğunluğu bölgesel mekanik bir bozukluktan kaynaklanmaktadır.

Mekanik bel ağrısı fiziksel aktivite ile uyarılır ve istirahatle hafifler. Mekanik olmayan bel ağrısı ise istirahatle artan, fiziksel aktivite ile azalan özelliğindedir. Spesifik etyolojiyi belirlemek kolay olmamakla birlikte ağır yaşam koşulları, vücut mekaniklerinin yanlış kullanımı, tekrarlamalı hareketler, fiziksel kondüsyonun iyi olmaması gibi bazı faktörlerin bel ağrısı oluşumunda rol oynadıkları gösterilmiştir. Bel ağrısını mekanik bel ağrısı olarak tanımlayabilmek için inflamatuvar, enfeksiyöz, tümöral nedenler, fraktür ve iç organlardan yansıyan ağrılar gibi tüm organik nedenler dışlanmalıdır (1).

### ***Bel Ağrılarında Etiyolojik Sınıflandırma:***

#### **1. Dejeneratif :**

- Dejeneratif eklem hastalığı, osteoartrit, lomber spondiloz
- Faset eklem hastalığı
- Dejeneratif spondilolistezis
- Dejeneratif disk hastalığı, disk hernisi
- Spinal stenoz
- Diffüz idiopatik iskeletsel hiperostoz

#### **2. Enflamatuvar :**

- Seronegatif spondiloartropatiler
- Romatoid artrit

#### **3. Metabolik :**

- Osteoporoz
- Osteomalazi
- Osteitis fibrosa kistika
- Okronotik spondiloz
- Paget hastalığı
- Juvenil osteokondrit

#### **4. Neoplastik :**

- Benign: Nörinom, meningiom, osteid osteom, hemangiom, Copeman nodülleri
- Malign: Multipl myelom, primer kemik tümörleri
- Metastatik: Prostat, meme, akciğer, böbrek tümörleri vd.

#### **5. Enfeksiyöz :**

- Pyojenik vertebral spondilit ve intervertebral disk enfeksiyonu
- Epidural abseler
- Bruselloz, tüberküloz ve diğer spesifik enfeksiyonlar

## 6. Travmatik :

- Kırıklar, dislokasyonlar
- Spondilolizis, spondiloliztezis
- Faset sendromları
- Koksikodini
- Lumbosakral eklem spraini
- Sakroiliak eklem spraini

## 7. Kongenital

- Skolyoz
- Spondilolizis, spondiloliztezis
- İnterspinöz psödoartroz
- Transizyonel vertebra (sakralizasyon, lumbalizasyon)

## 8. Kas bozuklukları :

- Akut ve kronik strain
- Miyofasyal ağrı
- Fibromyalji
- Postüral anormallikler
- Gebelik

## 9. Viserojenik :

- Genitoüriner problemler
- Gastrointestinal problemler
- Retroperitoneal problemler

## 10. Vasküler :

- Abdominal aort anevrizması ve diseksiyonu
- Renal arter trombozu
- Venöz kan göllenmesi (gebelik)

## 11. Psikojenik :

- Gerilim miyozit sendromu
- Kompansasyon nörozu
- Konversiyon bozuklukları

## 12. Postoperatif bel ağrısı ve başarısız bel cerrahisi sendromu (45,46)

Bel ağrısı ile başvuran hastada önemli olan spesifik bir tanıdan çok kırmızı bayrakların varlığını araştırmaktır. Kırmızı bayraklar varsa ileri görüntüleme ve acil cerrahi girişim gerekli olabilir.

***Kırmızı Bayraklar:***

1. Ağrının <20 yaşında veya >55 yaşında başlamış olması
2. Yüksekten düşme, kaza gibi belirgin travma öyküsünün olması
3. Sabit, ilerleyici mekanik olmayan ağrının olması
4. Torasik ağrı
5. Özgeçmişinde malignite, sistemik steroid, madde kullanımı ve HIV öyküsünün olması
6. Kilo kaybının olması
7. Lomber fleksiyonun ileri derecede kısıtlanması
8. İlerleyici nörolojik defisit olması
9. Yapısal deformite
10. Sedimentasyonun 25 mm/sa üzerinde olması veya radyolojide belirgin vertebral kollaps ya da kemik destrüksiyonu bulgusunun olmasıdır (47).

Kırmızı bayraklar bel ağrısında fiziksel risk faktörlerini içerirken, sarı bayraklar psikososyal risk faktörlerini içermektedir. Kırmızı bayraklarda uygun tıbbi müdahaleler yapılmalı, sarı bayraklarda uygun bilişsel ve davranışsal yönetime gidilmelidir (48).

Bel ağrısının kronikleşmesinde rol oynayan psikososyal faktörler sarı bayraklar olarak nitelendirilmektedir. Sarı bayrakların varlığı işe geri dönüş içinde zorluk oluşturmaktadır (49).

***Sarı Bayraklar:***

- Kişinin işinden memnun olmaması
- Kötü çalışma koşulları
- Psikososyal talepler için başa çıkmada yetersizlik
- Emosyonel sorunlar (depresyon, anksiyete, stres)
- Pasif tutum
- Uygunsuz hastalık modeli
- Edinsel faktörler (sekonder kazanç), sigara içme
- Yetersiz fiziksel kondüsyon
- 8 günden fazla süren bel ağrısı
- Orjini belirli olmayan bel ağrısı tipleri (50,51)

## 2.5. Bel Ağrılı Hastanın Değerlendirilmesi:

Lomber bölgenin değerlendirilmesi için öncelikle ayrıntılı bir anamnez alınması gerekir. Ayrıntılı bir anamnez alındıktan sonra fizik muayeneye geçilir.

Tanıda sinir kökü ağrısı ve spesifik patolojiler için yoğunlaşılmalıdır.

Sinir kökü basısı için belirleyiciler şunlardır:

- Tek taraflı bacak ağrısının bel ağrısından fazla olması
- Ağrının ayaklara veya topuklara yayılımı
- Aynı alanda uyuşukluk ve parestezi olması
- Düz bacak kaldırma testi ile bacak ağrısının artması
- Lokalize nörolojik semptom olması (52)

*Mekanik Bel Ağrısının Özellikleri:*

1. Ağrı genellikle aralıktır.
2. Bel ağrısı kalçalara ve bacaklara yayılabilir.
3. Sabah katılığı veya sabah ağrısı olabilir.
4. Başlangıç ağrısı (hareketle birlikte) sıktır.
5. Öne fleksiyonda ve geriye erekt pozisyona dönerken ağrı sıktır.
6. Ağrı genellikle ekstansiyon, lateral fleksiyon, rotasyon, ayakta durma, yürüme, oturma, egzersiz ile başlar veya agra ve olur.
7. Ağrı genellikle gün içinde kötüleşir.
8. Ağrı pozisyon değişikliği ile rahatlayabilir.
9. Ağrı uzanmakla, özellikle fetal pozisyonda geriler (47).

### **Bel Ağrısında Fizik Muayene**

Diğer vücut bölgeleri gibi inspeksiyon, palpasyon, perküsyon ve gerektiğinde oskültasyon yapılır. Ayrıca eklem hareket açıklığı ve alt ekstremitenin nörolojik muayenesi de değerlendirilmelidir. Rektal ve pelvik muayene de yapılabilir. İnspeksiyon hastanın yürüyüş paterni, bacak boyu uzunluk farkı, antalgik yürüyüş, hareket kısıtlılığı konularında bilgi verir. Arkadan bakıldığında omurganın düzgün olarak orta hatta olması gerekir.



Lomber bölgedeki kas kontraksiyonu inspeksiyonda paravertebral kasların belirgin görülmesi ile saptanır. İnspeksiyon ile ayrıca cafe au lait lekeleri, sakrum üzerinde saç kümesi (Fraun sakalı), Venüs çukurları, doğum lekeleri, paraspinal spazm saptanabilir. Yan bakışta servikal ve lomber lordoz ile dorsal kifoz değerlendirilir. Yürüyüşün değerlendirilmesi de önemlidir.

Palpasyon ile öncelikle kostovertebral ve inguinal bölge değerlendirilerek genitoüriner sisteme ait patoloji varlığı araştırılmalıdır. Spinöz proçesler palpe edilir.

Orta hatta olmamaları skolyozu, palpe edilememeleri konjenital anomali veya iatrojenik defekti düşündürür. Ciddi spondilolisteziste merdiven bulgusu görülebilir. Derin palpasyondaki hassasiyet bakılır. Spinöz proçes hassasiyeti vertebral kırığı, sakroiliak hassasiyet sakroileiti düşündürür. Derin palpasyonla vertebraların 1-3 cm yanında hassasiyet olması faset eklem patolojisini gösterir. Lomber bölgenin palpasyonunda myofasial ağrı için tetik noktalar veya fibromiyalji sendromuna yol açabilecek hassas noktalar değerlendirilmelidir.

Bel problemleri yakın komşuluk nedeniyle sıklıkla alt ekstremitelere yansır. Aynı şekilde kalça ve diz hastalıkları da bel ağrısı olarak algılanabilir. Bu nedenle kalça, diz ayakbileği muayeneleri, bacak boyu ölçümleri de yapılmalıdır. Atrofi açısından bacak çaplarının ölçümü de önemlidir. Nörolojik muayenede kas gücü değerlendirilmesi, refleks muayenesi, duyu muayenesi yapılmalıdır (53).

DBKT ile sinir kökü duyarlılığı saptanabilir. Eğer bacak kaldırılırken 20-70 derece arasında belden bacağa doğru elektrik çarpar gibi bir ağrı yayılır veya mevcut ağrı artarsa test (+) olarak kabul edilir. N. İskiadikus'un irrite olduğu düşünülür. Test sırasında diz fleksiyona geliyor veya ağrı özellikle diz arkasında oluyorsa, hamstring kısalığı, 30 dereceden önce ağrı ifade ediliyorsa stimülasyon veya geniş tabanlı bir disk düşünülmalıdır. 70 derecenin üzerindeki pozitiflik anlamsızdır. DBKT genelde L5-S1 disk patolojisinde pozitiftir, klinisyene hastanın ağrısının nedeni hakkında bilgi sağlar ve postoperatif olarak pozitifliğinin devam etmesi cerrahi girişimin uygun yapılmadığının bir göstergesi olabilir (54,55).

Laseque testi'nde hastanın dizi fleksiyonda iken hızla ekstansiyona getirildiği sırada belden bacağa yayılan ağrının ortaya çıkıp çıkmadığına bakılır (35).

Bilateral DBKT her iki bacak dizler ekstansiyonda iken kaldırılır. 70 derece altında ortaya çıkan ağrı sakroiliak ekleme, 70 derecenin üzerindeki ağrı lomber omurgaya aittir (41).

Braggard bulgusu, DBKT (+) olan hastalarda bacak hafifçe aşağıya indirilerek ağrının olmadığı en üst germe düzeyi bulunur, ayak bileği dorsifleksiyona getirilerek n. iskiadikus hızla gerilir, ağrının artması sinirin meduller kanalda sıkıştığını düşündürür (41,55).

Femoral sinir germe testi, n. femoralis'in etkilendiği durumlarda pozitiftir. Bu durumda DBKT negatiftir. Hasta yüzüstü yatırılarak dizi fleksiyona getirilir, bu arada kalçanın kalkmaması sağlanır. Uyluk ön yüzüne yayılan ağrı femoral sinirin irritasyonunu gösterir (55).

Ters DBKT (Fajersztajn bulgusu), ağrı olmayan bacağa DBKT uygulanırken belin ağrı olan tarafında veya bacakta ağrının artmasıdır. Testin pozitifliği %97 oranında disk hernisini gösterir. Eğer disk lateralden basıyorsa bu test negatif, medialden basıyorsa pozitiftir (55).

## **2.6. Bel Ağrısında Tanı Yöntemleri**

Tanıda kullanılan radyolojik yöntemlerin amacı, klinik öykü ve muayene bulguları doğrultusunda altta yatan nedenin en kısa sürede aydınlatılması ve tedavinin de bu nedenlere yönelik olarak planlanabilmesidir (56).

Direkt radyografiler

Myelografi

Myelografik BT

Radyonüklit görüntüleme

Ultrasonografi(USG)

Arteriyografi, diskografi

Bilgisayarlı tomografi (BT)

Manyetik rezonans görüntüleme(MRG)

Elektromyografi(EMG)

Direkt radyografiler; ucuz, uygulanması ve ulaşılması kolay olmaları nedeni ile bel ağrısında ilk sırada başvuru olan tanı yöntemleridir. Ancak yumuşak dokuyu göstermemesi, enfeksiyöz ve neoplastik olaylarda geç dönemde anlamlı hale gelmesi dezavantajlarıdır. Myelografi, invazif bir yöntemdir, intradural anatomi ve kök morfolojilerinin değerlendirilmesinde önemlidir. Günümüzde MRG'nin yumuşak dokuları yüksek rezolüsyonla göstermesi nedeniyle giderek daha az kullanılır hale gelmiştir. Myelografik BT, myelografiye kesit anatomisi avantajını da eklemektedir.

Radyonüklit görüntülemeler en sık olarak, metastaz taranması, primer spinal neoplazi veya enfeksiyonun tespiti için kullanılır. Bel ağrılı hastada USG renal kolik, intraabdominal organlar veya pelvik organlardan kaynaklanan yansıyan ağrılarını ayırıcı tanısında kullanılır.

MRG'ın kullanıma girmesi ile arteriyografi ve diskografi ancak sınırlı sayıda patolojide tanıyı desteklemek için kullanılır olmuştur. BT spinal bölgenin kemik ve yumuşak doku elemanlarının direkt ve kesitsel görüntülenmesine olanak sağlar.

MRG pahalı bir teknik olmasına rağmen kemik ve yumuşak doku kaynaklı ağrılarda, değişik puls sekansları ve multiplanar kesit özellikleri sayesinde sık tercih edilen bir yöntemdir. En önemli avantajlarından biri de iyonizan radyasyon içermemesidir. Bel ve bacak ağrılı hastalarda radikülopatiyi ortaya koymada, etkilenen kök seviyesini belirlemede EMG tanıya yardımcıdır (56,57).

## **2.7. Bel Ağrısında Tedavi Yöntemleri**

Anatomopatolojik lezyonu belirlemenin güçlüğü nedeniyle tanıda öncelik kaynağın mekanik olup olmadığı, tedavide öncelik ise ağrı ve fonksiyonel yetmezliğin iyileştirilmesine yönelik olmalıdır. Mekanik bel ağrılarında tedavi yaklaşımları temelde aynıdır. Tedavi akut dönemde semptomları, kronik dönemde ise fonksiyonları iyileştirmeye yönelik olmalıdır. Bel ağrılı hastaların tedavisinde amaç erken dönemde ağrıyı kontrol altına almak, tekrarı, kronikleşmeyi ve sakatlığı engellemek ve kişiyi işe ve günlük yaşam aktivitelerine döndürmektir. Ağrının azaltılması çeşitli pasif yöntemlerle, fonksiyonun yeniden düzenlenmesi ile sağlanır.

Günümüzde kronik bel ağrılı hastaların tedavisinde pasif yöntemler yerine, hastanın aktif katılımının sağlandığı, yoğun egzersiz programları ve bel koruma yöntemlerinden oluşan aktif programlar önerilmektedir (58- 62).

Tedavide tek bir form, ideal bir yöntem olmadığından çoğunlukla birkaç yöntem bir arada kullanılır. Başvurulan çok sayıda yöntemin etkinliği, doğal seyri değiştirip değiştirmediği ve birbirine üstünlüğü gösterilmemiştir. Bu konuda yapılan uzun süreli randomize kontrollü çalışma sayısı az olduğundan tedavilerin etkinliği konusunda bilimsel veriler oldukça sınırlıdır (63).

### **2.7.1. Yatak İstirahati**

Bel ağrılı hastaların tedavisinde aktivitenin kısıtlanması ve yatak istirahati eskiden sıklıkla başvurulan bir yöntemdir. Yatak istirahati intradiskal basıncı ve paraspinal yumuşak dokulardaki yüklenmeyi azaltarak semptomların geçici olarak iyileşmesine yardımcı olabilir. Ancak yatak istirahatinin kronik bel ağrısının doğal seyri üzerine yararlı bir etkisi olduğu gösterilememiştir. Aksine, özellikle uzun süreli yatak istirahatinin kemik, yumuşak doku, kas ve kardiyovasküler enduransa zararlı etkilerinin olabileceğini gösteren çalışmalar vardır (64,65).

### **2.7.2. Medikal Tedavi**

Kronik bel ağrısında medikal tedavinin amaçları; ağrıyı azaltmak, fiziksel fonksiyon ve mobilitiyi sağlamak, iş kayıplarını önlemek, ağrıya bağlı gelişen uyku bozukluğu, anksiyete, gerginlik ve depresyonla mücadele etmek ve sosyal hayatı düzenlemek olarak özetlenebilir. Bu amaçla, analjezikler, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), kas gevşeticiler, kortikosteroidler, lokal anestezipler, antidepresanlar, opioidler kullanılmaktadır. Bu ilaçlar inflamasyon, kas gevşemesi, nörotransmitter dengesi ve santral ağrı algılanması üzerine önemli fizyolojik etkiler oluşturarak semptomları iyileştirirler ancak genellikle temel patolojiyi değiştirmezler. Bel ağrısında günlük pratikte bu ilaçlar sıklıkla kullanılmalarına karşın etkinliklerini araştıran çalışmalar sınırlıdır (58,65).

### **2.7.3. Fizik Tedavi Yöntemleri:**

Bel ağrılı hastaların tedavisinde kullanılan sıcak, soğuk, masaj, traksiyon, alçak, orta ve yüksek frekanslı akımlar gibi çeşitli modalitelerin amacı ağrı, inflamasyon, muskuler semptomlar ve eklem sertliğini azaltarak semptomatik iyileşme sağlamaktır. Fizik tedavi modaliteleri çoğunlukla bir arada ve egzersizlerle birlikte kullanılır. Çok yaygın olarak kullanılan bu geleneksel fizik tedavi uygulamalarından hastalar büyük ölçüde yaralanmaktadırlar. Fizik tedavi yöntemlerinin bel ağrısında etkinlikleri konusunda yapılmış randomize kontrollü çalışma çok azdır. Bu konuda kanıta dayalı tıp verilerinde büyük eksiklik ve tartışma vardır (58).

**Termoterapi:** Isının fizyolojik etkileri vazodilatasyon, ağrı eşiğinde artma, kas içiği uyarılmasında azalma, konnektif dokuda kollajen liflerin elastikiyetinde artma ve metabolik aktivitede azalmadır. Termoterapi güvenli, maliyeti düşük ve hasta memnuniyeti yüksektir.

Yüzeyel ısıtıcılar cilt ve cilt altı dokulara etkilidir. Sıcak paket, infraruj ve hidroterapi bu amaçla uygulanır. Derin ısıtıcılar olan ultrason, kısa dalga diyatermi ve mikrodalga diyatermi kaslar, kemik ve ligamanlar gibi derin dokuları etkiler (66,67).

**Elektroterapi:** Elektroterapi modaliteleri alçak frekanslı ve orta frekanslı akımlardır. Akımların etkisiyle analjezi gelişir, kas kontraksiyonu sağlanır, eklem hareket açıklığı ve kas gücü artar, kas atrofisi gecikir. Akımlarla tedavide daha geniş çaplı A alfa sinir liflerinin stimüle edildiği, nosiseptif impuls transmisyonunun inhibe edildiği, nörotransmitterlerin salınımının arttığı ileri sürülmektedir (25).

**Traksiyon:** Bel ağrılı hastalarda etkinliği ve uygulanması konusundaki sonuçları çelişkili olan traksiyon spinal kaslarda spazmı daha çok refleks inhibisyonla yenerek omurgada immobilizasyonu sağlayan semptomları iyileştirir. Diğer tedavi yöntemlerine hiçbir üstünlüğü bulunmayan traksiyon özellikle medüller bası gibi durumlarda ciddi komplikasyonlara yol açabileceğinden dikkatlice uygulanmalıdır (66).

**Manipulasyon:** Manipulasyon ekleme normal fizyolojik işleyişin ötesinde, anatomik hareket sınırlarını aşmaksızın, pasif hareket sınırlarını aşan, elle uygulanan kontrollü ve ani bir itme hareketidir. Manipulasyon pozisyon verme, germe ve mobilizasyondan sonra uygulanan bir işlemdir. Manipulasyon eklem ve spinal segmentlerde kısıtlanmış hareket açıklıklarını yeniden kazandırır, kemik yapıların simetrisini sağlar ve yumuşak doku patolojilerini düzeltir. Direkt manipulasyon, indirekt manipulasyon ve semi indirekt manipulasyon gibi tipleri vardır (68).

**Biofeedback:** Kronik bel ağrılı hastalarda postürü düzeltmek, özellikle paravertebral kaslarda oluşan kas gerginliğini azaltmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Kronik bel ağrılı hastalarda kanıta dayalı literatür gözden geçirildiğinde "biofeedback" in etkin olmadığı konusunda orta derecede güçlü kanıt saptanmıştır.

Akut bel ağrılı hastalarda ise "biofeedback" in etkinliği konusunda randomize kontrollü çalışma bulunmamıştır (66).

#### 2.7.4. Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları

**Kaplıca tedavisi:** Termal, mekanik ve kimyasal etkisi nedeniyle tedavide kullanılan kaplıca tedavisi, geleneksel olarak balneolojik kaynaklar (termal ve mineralli sular, çamurlar, gazlar) ile, bu kaynakların doğal olarak bulunduğu yerlerde (kaplıca ve ılıcalarda), bazen iklimsel faktörler ile kombine yapılan tedavi olarak kısaca tanımlanabilir (69).

**Masaj:** Çeşitli tekniklerle uygulanan masaj mekanik ve refleks etkiyle kas içiği aktivitesini inhibe ederek veya geniş duysal afferent fibrilleri stimule ederek, dolaşımı ve relaksasyonu artırarak ağrıyı azaltır (70).

**Akupunktur:** Diğer yöntemlere cevap vermeyen kronik bel ağrılı hastalarda yardımcı tedavi yöntemi olarak deneyimli kişilerce yapılmalıdır (58).

**Aromaterapi / Bitkisel Tedavi:** Aromaterapi, otlar, çiçekler ve diğer bitkilerden elde edilen esansiyel konsantre yağların hastalıkların tedavisi amacı ile kullanılmasıdır. Bitkisel tedavi, hastalıkların iyileştirilmesi için bitkilerin kullanımı anlamına gelir. Almanya'da uzun yıllardır ilaç olarak kullanılmakta olan bu tedavi, İngiltere ve ABD'de besinsel destek olarak pazarlanmaktadır (71).

**Kinezyo Bantlama Yöntemi:** Çeşitli kas iskelet sistemi hastalıklarında, özel elastik bantlar uygulanarak cildin mikroskopik olarak kaldırması sonucu interstisyel alanın genişletilmesi ve o bölgedeki inflamasyonun azaltılması, dolaşımın ve lenfatik drenajın düzenlenmesi ile çeşitli somatosensöryel sistem reseptörleri üzerinden ağrının azaltılması esasına dayanır (9).

Yapılan bir çalışmada bantlama uygulaması ile kronik bel ağrılı hastalarda ağrıda azalma ve lomber kas fonksiyonlarında düzelme saptanmıştır (72).

#### 2.7.5. Korse ve Destekler

Lumbosakral hareketi kısıtlamak, abdominal destek sağlamak ve postürü düzeltmek amacıyla kullanılır. Sert korselerin uzun süreli kullanımı atrofiye yol açtığından önerilmez. Bel kaslarına olan yükü %25 oranında azaltırlar, postürü düzeltirler, lordozu korurlar, hipermobilitiyi önlerler, lokal ısıyı artırırılar, güven hissi sağlarlar, intraabdominal basıncı artırırken intradiskal basıncı azaltırlar.

Korse kullanırken abdominal izometrik egzersizler yapılarak kondisyon kaybı ve kas güçsüzlüğü önlenmelidir (34).

### **2.7.6. Egzersiz**

Egzersiz bel ağrılı hastaların tedavisinde en sık önerilen temel yöntemlerden birisidir. Genellikle diğer tedavi yöntemleri ile kombine edilmektedir.

Son yıllarda immobilizasyon ve yatak istirahatinin biyolojik ve psikolojik olumsuz etkilerinin ve fiziksel aktivitenin olumlu etkilerinin belirlenmesinden sonra egzersiz daha da önem kazanmıştır. Egzersizlerin tedavide etkinliği gösterilmişse de ne zaman hangi tip egzersizlerin ne kadar süre ve yoğunlukta uygulanacağı konusunda görüş birliği yoktur. Çalışmalarda uygulanan egzersiz protokollerinin tipi, süresi, sıklığı, yoğunluğu net olarak belirtilmemiştir. Bununla beraber kronik bel ağrılı hastalarda aktif egzersiz programının ağrıyı azalttığı, fonksiyonel durumu iyileştirdiği randomize kontrollü çalışmalar ile gösterilmiştir (61,73- 75).

Egzersiz programı kas iskelet sistemi ayrıntılı olarak değerlendirildikten sonra hastanın gereksinimlerine göre düzenlenmeli ve özellikle, kas gücünü, mobilitesini, fleksibilitesini ve endüransını arttırmaya ve aerobik kapasiteyi iyileştirmeye yönelik olmalıdır. Bel ağrılı hastaların tedavisinde sıklıkla fleksiyon-ekstansiyon ve germe egzersizlerini içeren izometrik, izotonik egzersizler tercih edilirken; bu egzersizler ev programı şeklinde de kas kuvvetini artırmak ve korumak amacıyla kullanılmaktadır. Son yıllarda fiziksel uyumu iyileştirmeye yönelik aerobik egzersizler tedavi programına eklenmiştir. Bel ağrılı hastalar için yürüme, yüzme ve duran bisiklete binme uygun aerobik egzersizlerdir (1,25,58).

Fleksiyon egzersizlerinin amaçları; intervertebral foramenleri ve faset eklemleri açmak, gergin kalça fleksörleri ve bel ekstansörlerini germek, abdominal ve gluteal kasları güçlendirmektir. Bu egzersizler spinal stenoz, spondilolizis, spondilolistezis ve faset artropatisi olan hastalar için özellikle yararlı olabilir. Ekstansiyon egzersizlerinde ise amaç; paraspinal kasları güçlendirmek, endurans ve mobilitayı iyileştirmektir.

Ekstansiyon egzersizleri lomber ekstansörlerin gücünü arttırarak postural ağrı ve yorgunluğu azaltır, ağırlık kaldırma kapasitesini arttırır. Ekstansiyon egzersizleri akut disk herniasyonlu, multipl bel operasyonlu, cerrahi skar dokusu nedeniyle fleksiyonu kısıtlı hastalarda ve spondilolistezisli, faset eklem lezyonlu ve spinal stenozlu hastalarda semptomlar artabileceğinden uygulanmamalıdır. Bir diğer yöntem olan

germe egzersizleri ile kısalan kaslar gerilerek eklem hareket açıklığı artırılır, kas spazmı azaltılır, disk ve faset eklemlerin beslenmesi kolaylaştırılır (76,77).

Stabilizasyon egzersizleri ise ağrıyı azaltmak ve hareket kontrolünü geliştirmek amacıyla verilmektedir. Stabilizasyon egzersizleri, nötral omurganın pozisyonunun bulunması ve günlük yaşam aktiviteleri sırasında devam ettirilmesine dayanır. Nötral pozisyonun ve stabilizasyonun amacı ligaman, tendon ve eklem gerginliğini azaltmak, intervertebral disklere ve faset eklemlere binen yükün dengeli dağılımını ve fonksiyonel stabiliteyi sağlamaktır. Bu teknik mekanik bel ağrısı, disk herniasyonu ve postoperatif hastaların rehabilitasyonunda uygulanmaktadır (78,79).

Sonuç olarak kronik bel ağrılı hastalarda etkinliği gösterilmiş olan, karın ve sırt kaslarının güç, fleksibilite ve enduransını arttırmaya ve fiziksel uyumu iyileştirmeye yönelik egzersizlere ağrı kontrol altına alındığında başlanılmalı ve gittikçe artan yoğunlukta devam edilmelidir.

#### **2.7.7. Bel Okulu**

Grup eğitim programı olan bel okulunun başlıca amaçları, kişileri bel ve bel ağrısı konusunda bilgilendirmek, günlük yaşam ve çalışma esnasında doğru vücut mekaniklerini kullanmayı öğretmek, ergonometik düzenlemeler yapmak, bel ağrısı ile başa çıkma yeteneğini geliştirmek, kendine güveni arttırarak yaşam kalitesini iyileştirmek ve tekrarlamaları azaltmaktır (58). Bu amaçla bel koruma eğitim programı ilk olarak 1957'de Avustralya'da başlatılmıştır. İlk modern bel okulu programı ise İsveç'te Zachrisson-Forsell tarafından 1969'da kurulmuştur. Bel okulu daha sonra hızla ABD (1976), Kanada (1974), İngiltere (1979), Avustralya, Yeni Zelanda ve Batı Avrupa ülkelerine yayılmıştır (58).

Ülkemizde de ilk bel okulu 1990'da İstanbul Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda E.Özcan ve ark. tarafından kurulmuş olup, şu anda ülkemizin çeşitli hastanelerinde uygulanmaktadır (58,80).

#### **2.7.8. Cerrahi ve Diğer İnvaziv Uygulamalar**

İnvaziv uygulamalar; epidural steroid enjeksiyonu, epidural lizis, lomber sempatik blok, disk içi enjeksiyonlar, radyofrekans termoregülasyon uygulamaları (sinir, lomber sempatik ganglion, disk, dorsal kök ganglionu radyofrekans termoregülasyon uygulamaları) ve spinal kord stimülasyonudur (75).



Kesin cerrahi endikasyon, disk herniasyonuna bağlı sakral kök paralizisidir. Göreceli endikasyonlar ise ilerleyici nörolojik kayıp, motor güçsüzlük, dayanılmaz Őiddetli ağrı, sık nüks ve uygun konservatif tedaviye cevapsızlıktır (25,81).

## **2.8. Kinezyo Bantlama Tekniği**

Kinezyolojik bantlama tekniği (The Kinesio Taping® technique) ve kinezyolojik bant (Kinesio Tex® tape) 1973 yılında Japon kiropraksi ve akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase tarafından geliŐtirilmiŐtir. Kinezyo bantlama, bel-boyun ve sırt ağrıları gibi çok sık rastlanan sağlık problemleri yanında, ortopedik ve nörolojik problemler ile cerrahi sonrasında da kullanılabilen, fizyoterapi uygulamalarını destekleyen bir yöntemdir. Kullanım suresi 35 yılı aŐmakla birlikte bandın uluslararası düzeyde tanınır olmasını sağlayan en temel etken 2008 Pekin olimpiyatları sırasında farklı branŐtaki pek çok sporcu tarafından müsabakalar sırasında kullanılmasıdır.

Kinezyo bantlama uygulamaları temelde ağrısız ve daha kolay hareket edebilmeyi sağlamak, yumuşak doku iyileşmesini desteklemek amacı ile kullanılsa da, özellikle sporcularda veya ortopedik durumlarda kassal aktiviteyi artırmak, yumuşak dokuyu veya eklemleri desteklemek amacı ile de kullanılmaktadır. Nörolojik hastalıklarda da spastisiteyi inhibe etmek, duyuusal bilgi vermek ve kas aktivitesini artırmak gibi amaçlarla kullanımı oldukça popüler bir hale gelmiştir(9).

Kinezyo bantlama uygulamalarında kullanılan bant materyali kinezyo bant olarak bilinmektedir. Bu bant oldukça ince ve hassas dokunmuŐ pamuklu bir malzemeden imal edilmiştir. Bu zellikleri sayesinde kinezyo bantlama ıslanma ve terleme durumunda bile cilt üzerinde kalabilmektedir. Kinezyo bant uygulamanın yapıldığı cildin yapısı ve ortam koŐullarına bağlı olmak üzere, uygulama bölgesinde 3 ila 7 gün kalabilmektedir.

Başlangıç gerginliğinin %55- 60`ına kadar longitudinal olarak gerilebilecek Şekilde retilmiŐtir (Maksimum %40 germe önerilir). Cildin yapısı ve fizyolojik fonksiyonları ile uyumlu olarak dalgalı yapıda yapıŐtırıcı içerir. YapıŐtırıcı akriliktir ve ısı ile aktive olur. Yapışkan yaklaşık 20 dakikadan sonra tam olarak aktive olmaktadır. Bantlar gözeneklidir hava ve sıvı geçirir, terlemeye izin verir ve hızla kurur (9).

Kinezyo bantlama yapısında ciltte alerji yaratabilecek lateks veya benzeri herhangi bir etken madde içermemektedir.

Kinezyo bantlama yerine göre birbiri üzerine katmanlar oluşturacak şekilde de uygulanabilmektedir. Uygulama amacına göre bantın kesim şekli, uygulama yönü ve bölgesi değiştirilebilmektedir.

Tekniğin başarı ile uygulanması kaslar, eklemler, bağlar ve dolaşım sisteminin anatomisini bilmekten ve duruma uygun doğru teknikleri uygulamaktan geçmektedir. Kinezyo bantlama teorik olarak, cildi yukarı kaldırıp deri ile kasların arasındaki boşluğu arttırmakta ve bölgede oluşan basıncı hafifletmektedir. Böylece kan dolaşımı ve lenfatik drenaj artmaktadır.

Dolaşım sisteminde yaratılan bu etki yaralanma bölgesindeki gerginlik ve hassasiyetin giderilmesinin yanında bölgede deri altında var olan ağrı reseptörlerinin uyarılmasını da önler, böylece ağrısız hareket etme imkânı sağlanmış olmaktadır. Kinezyo bant esneyebilme özelliği ile yorgun, zayıf veya yaralanmış kaslara fiziksel yardım oluşturmak üzere de kullanılmaktadır (9).

Kase ve ark. banda uygulanan gerilimin derecesine bağlı olarak bazı pozitif etkilerden söz etmektedir.

Bu etkiler;

- ü Cilt aracılığı ile mekanoreseptörleri uyarmak suretiyle santral sinir sistemine sinyal göndererek uygulanan bölgede pozisyonel bir uyarı yaratmak
- ü Fasya dokusunun dizilimini düzeltmek
- ü Duysal uyarılar ile kapı kontrol mekanizmasının ve desendan inhibitor mekanizmaların aktive edilmesi
- ü Hareketi sınırlamak veya arttırmak üzere duysal uyarı oluşturmak
- ü Eksudayı lenf yollarına yönlendirerek ödemin azaltılmasını sağlamak olarak sıralanabilir.

Kinezyo bantlama uygulaması ile cilt problemlerinin ortaya çıkması nadir görülen bir durumdur. Siyah, Ten rengi, Pembe ve Mavi rengi olan kinezyo bantlar ticari olarak 0.05x5 metrelik ambalajlarda tek yada 6'lı kutular halinde satılmaktadır. 30 metrelik kurumsal kullanım amaçlı uzun ruloları da vardır. Bantların farklı renkte olması, uzak doğunun renklerle tedavi felsefesine ve kişisel tercihlere dayandırılmakla birlikte fizyolojik etkileri açısından bütün renkler aynı özellikleri içermektedir. Soğuk tedavisi, hidroterapi veya elektrik stimülasyonu gibi diğer fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemleri ile eş zamanlı olarak kullanılabilir. Bandın yapışması için 20-30 dakika gerekir, bu süre içinde terlemeye yol açacak hareketlerden kaçınılmalıdır (9).

### 2.8.1 Kinezyolojik Bantlama Uygulamasının Endikasyon Alanları

Kinezyolojik bantlama başta kas iskelet sisteminde olmak üzere çok geniş bir endikasyon alanına sahiptir. Bandın ilk kullanıldığı yıllardaki teknik, endikasyon ve bant özellikleri zamanla modifiye edilmiş ve güncelleştirilmiştir. Günümüzde de bandın temel uygulama tekniklerine sadık kalınarak her geçen gün farklı uygulama şekilleri ve endikasyonları geliştirilmekte ve çalışma sayısı artmaktadır.

Endikasyon alanlarını üç temel başlıkta toplayabiliriz :

1-Kas-iskelet Sistem Sorunlarında

2-Periferik Sinir Sistemi Hastalıkları Ve Lezyonları

3-Santral Sinir Sistemi Hastalıkları Ve Lezyonları

(9,82)

#### KAS-İSKELET SİSTEM SORUNLARINDA ENDİKASYON ALANLARI

Boyun, sırt, bel ağrısına neden olan mekanik sorunlar

Yumuşak doku ağrıları

Miyofasyal ağrı sendromu

Bölgesel kas spazmları

Kas iskelet sisteminde yumuşak doku travmaları

Spor yaralanmaları

Eklem burkulma ve zorlanmaları

Postür bozuklukları

Eklem instabiliteleri

Skolyoz

Bazı ortopedik cerrahi girişimler sonrası

Dejeneratif artrit

Tendinit, bursit

Plantar fasiit, epin kalkanei

İnaktivite, immobilizasyona bağlı kas güçsüzlükleri

Ayak deformiteleri (halluks valgus, çekiç parmak vb.)

Fiziksel aktive ve sportif faaliyet öncesi kas ve eklem çevresi dokularına destek vermek suretiyle koruyucu amaçla

## PERİFERİK SİNİR SİSTEMİ HASTALIKLARI VE LEZYONLARI ENDİKASYON ALANLARI

Nöraljiler (trigeminal nöröalji, interkostal nöralji vs)

Periferik sinir yaralanmaları

Doğumsal brakial pleksus lezyonları

Tuzak nöropatileri

Torasik çıkış sendromu

## SANTRAL SİNİR SİSTEMİ HASTALIKLARI VE LEZYONLARI ENDİKASYON ALANLARI

Serebrovasküler olay

Multipl skleroz

Merkezi sinir sistemi yaralanmaları( kafa travması, omurilik yaralanmaları)

Serebral palsi

Spina bifida(9,82)

### **2.8.2 Kinezyo Bantın Kontrendikasyonları**

Poliakrilat yapıdaki yapıştırıcılara allerji, uygulanan bölgede sellülit, açık yaralar, iyileşmekte olan cilt, radyoterapi uygulanmış hassas cilt alanları, aktif enfeksiyon, malignite olan bölge üzeri ve çevresi, vasküler oklüzyon ve ciddi kardiyak sorunların varlığı kinezyolojik bantlamanın başlıca kontrendikasyonlarını oluşturmaktadır.(9,82)

### **2.8.3 Kinezyolojik Bant Tipinin Secimi**

Hastalığın aşamasına (akut, subakut, kronik oluşuna ), tekniğe, etkilenen bölgeye göre değişiklik gösterebilir. Kinezyolojik bantlama için kullanılan şeritler I, Y, X, tırmık, ağ veya halka (donut) şekli verilerek kullanılabilir (Şekil-6)(9,82).



**Şekil-6.** Kinezyo Bant Şekilleri

### **X ,Y ve I Bant**

X ve Y şeritler ağrı ve ödemi azaltmak amacıyla en sık tercih edilen uygulama şekilleridir. I şerit uygulaması özellikle akut kas zedelenmelerinde etkilidir. Yaralanma bölgesinin veya ağrılı bölgenin tam üstüne uygulanır. Akut faz geçtikten sonra Y şeridi uygulaması gibi farklı tekniklere geçilebilir. Özellikle kas tekniği stimülasyon uygulamaları sırasında Y şerit kasın etrafını saracak şekilde uygulanır.

### **Tırmık Bant**

Tırmık şeridi lenfatik drenajı desteklemek amacı ile akut ödemli olan bölgeye uygulanır. Şeridin tabanı lenfatik kanal bölgesine gelecek şekilde, ödem ya da şişmenin olduğu alana uygulanır. Cerrahi girişim sonrası gelişen ödemi azaltmak amacı ile de kullanılabilir.

### **Ağ Bant**

Ağ şeklinde uygulamada bandın orta kısmı tırmık gibi kesilir, uçları ise birleşik bırakılır. Dirsek eklemi gibi çok hareketli bölgelerde tercih edilir.

## **2.8.4 Kinezyolojik Bantlama Teknikleri**

### **Kas tekniği**

Kaslara yönelik uygulamalar kasları stimüle veya inhibe etmeye yönelik olan uygulamalar olmak üzere ikiye ayrılır. Bu tür uygulamalarda bandın başlangıçtaki kısmının kas tendon bileşkesi üzerinde yer alması esastır. Çünkü etki mekanizmasının golgi tendon organı ile ilişkili olduğu öne sürülmektedir. Kası stimüle etmek ve fonksiyonunu arttırmak amacı ile yapılan stimülasyon tekniğinde sıklıkla origodan insersiyoya doğru uygulama önerilmektedir. Stimülasyon amacıyla uygulandığında bazı tekniklerde %25-50 germe önerilirken; bazı tekniklerde germe yapılması önerilmez. Kasta inhibisyon oluşturmak üzere yapılan inhibisyon tekniğinde stimülasyon tekniğine zıt olarak insersiyodan origoya doğru uygulama yapılır. Bazı kaynaklarda bu uygulama sırasında çok hafif veya hafif germe yapılması önerilirken, diğerinde başlangıç kısmına maksimal germe uygulanması, kol kısmına ise germe yapmadan uygulamanın sonlandırılması önerilmektedir.

### **Fasya Düzeltme Tekniği**

Fasya düzeltme tekniğinde temel hedef fasya katları arasında vibrasyon hareketi yaparak gerilimi ve yapışıklıkları azaltmaktır. Uygulamada şeridin başlangıç bölümü tedavi edilecek fasyanın veya kas tendonunun altından germe yapmadan yapıştırılır. Şeridin orta bölümüne hafif-orta derecede germe uygulanırken, baş bölümü diğer el ile sabitlenerek o bölgede gerginlik olmaması sağlanmalıdır. Y şeridin kolları gerilirken bir yandan da titreşim hareketi uygulanmalıdır. Bandın son bölümü germe yapmadan yapıştırılır. Fasya düzeltme tekniği farklı amaçlar içinde kullanılabilir. Örneğin miyofasyal gevşetme amacıyla da tercih edilir. Bu teknikte uygulama yapılacak fasya bölgesi gevşek bir pozisyona getirilir. Bu şekilde fasya istenen pozisyonda tutulabilir ve istenmeyen hareket kısıtlanır (9,82).

### **Alan Düzeltme Tekniği**

Alan düzeltme tekniği ağrı, enflamasyon, şişme veya ödem olan alanın hemen üzerinde dahafazla bir boşluk bırakmak için uygulanır. Tedavi edilen alanın epidermis katı kaldırılarak, altındaki ölü boşluk alanının artırılması, bu alandaki basıncın düşmesini sağlar. Basıncın düşmesi kimyasal reseptörlerdeki iritasyonun azalmasına yardım ederek, ağrıda azalma sağlar. Bu bölgedeki dolaşımın artması eksudanın daha efektif bir şekilde uzaklaştırılmasına olanak tanır. Ağrının azalmasında

mekanoreseptörlerin uyarılması da yardımcı olur. Duyusal uyarıların artmasıyla, ağrı kapı kontrol mekanizması da başlatılmasını tetikler. Alan düzeltme için genellikle I şeridi kullanır. Bandın ortadaki 1/3'lük alanına gerilim uygulanır. Bir diğer yaklaşımdaysa bant merkezi alan düzeltmesi istenilen bölgeye yerleştirilir, bandın uçları ise gerilim uygulanmadan yapıştırılır. Tek bir şerit veya üst üste binen bir dizi şerit kullanılabilir. Bu methodla, bandın altında basınç ve ağrıyı azaltan adeta bir "cep" oluşturulur (9,82).

### **Fonksiyonel Duzeltme Tekniği**

Fonksiyonel düzeltme mekanik düzeltme yöntemi esnasında hastaya aktif eklem hareketi yaptırılarak bandın yapıştırıldığı bir yöntemdir. Bu methodun uygulanması sırasında mekanoreseptörler uyarılarak isteğe göre hareket sınırlandırılabilir veya harekete yardımcı olunabilir. Bandın başlangıç bölümü germe yapmadan uygulanır. Daha sonra o bölgede istenilen hareket yaptırılarak cilde orta-maksimal gerilimle yapıştırılır. Bu method oluşturulan duysal uyarılar sayesinde kas kasılması sırasında daha az güç harcanmasına olanak kılar (9,82).

### **Nöral Teknik**

Nöral teknikte 2,5 cm eninde I şeritler kullanılır. Şeridin tamamı %50 germe yapılarak tüm sinir trasesi boyunca yapıştırılarak uygulanır (9,82).

### **Bağ Tekniği**

Bağ tekniği ligaman ve tendon zedelenmelerinde kullanılan bir tekniktir. Ligaman ve tendon üzerindeki uyarının arttırılmasıyla mekanoreseptörlerin stimülasyonu hedeflenir. Bant direkt ligaman üzerine %50–75 germe ile uygulanır. Bantın uç kısımları her zaman gerilmeden yapıştırılır. Soruna göre origodan insersiyoya veya insersiyodan origoya şeklinde olabilir. Bantlama yapılırken hastanın eklemi fonksiyonel pozisyonda kalır (9,82).

### **Lenfatik Düzeltme Tekniği**

Lenfatik düzeltme tekniği bozulmuş olan lenfatik dolaşımı düzenlemek maksadıyla uygulanır. Doku düzeyinde lenf damarları üzerindeki baskıyı azaltmak, dokuda dolaşıma izin veren bir ölü boşluk yaratmak hedeflenir. Lenf sıvısının daha büyük lenfatik damarlara ve lenf düğümlerine yönelmesine katkıda bulunur.

Bu etki bandın elastik nitelikleri ve kaldırıcı etkisiyle elde edilir. Yüzeydeki cildin kaldırılması basıncı düşürür ve lenfatik dolaşımı açarken, bant aktif hareket sırasında masaj etkisi de sağlar. Band sayesinde kasların maksimum kontraksiyon ve relaksasyon yapmaları sağlanır ve daha derindeki lenfatik akımın etkinliğini de artırır. Lenfatik düzeltme tekniğinde tırmık tipi şeritleme yapılır. Bant genellikle 4-6 şerite ayrılır ve tabanda yaklaşık 2,5 cm'lik bölüm kesilmeden bırakılır. Bandın taban kısmı lenf düğümünün yakınına ve lenfatik akım yönüne uygun olarak yerleştirilir.

Baş kısmı ve şeritler germe gerimsiz veya çok hafif germe uygulanarak aralıklı olarak yapıştırılır. Ekstremitelerde lenfatik akım yönü düşünülerek (proksimal ve distale) uygulama yapılmalıdır. Buna ek olarak etkinliği arttırmak için ikinci bir bant diğeriyle çaprazlaşacak şekilde üzerine yapıştırılabilir (9,82).

### **2.8.5 Kinezyolojik Bantlamanın Yan Etkileri**

Kinezyolojik bant kullanımına bağlı uygulanan bölgede cilt reaksiyonları görülebilmektedir. Bunlar allerjik reaksiyonlar veya lokal irritasyon şeklinde olabilir. Allerjik reaksiyon çoğu zaman bandın yapışkan özelliğini sağlayan poliakrilat yapıştırıcıya karşı gelişir. Daha nadir olarak bandın rengini veren boyaya karşı da ortaya çıkabilir. Allerjik reaksiyon gelişimi bant kullanımı için kontrendikasyon oluşturduğundan, böyle bir durumun ortaya çıkması durumunda bant çıkarılmalıdır.

Uygulanan cilt alanında ve bandın kenarlarında hafif eritem, yüzeysel maserasyon gibi lokal irritasyonlar bandın fazla gerilmesi veya fazla basınçla uygulanması, yanlış teknik kullanılması, cildin çok ince ve hassas olması, fazla hareketli bir bölgede uygulama, bandın suya fazla maruz kalması, çok uzun süre ciltte kalması gibi nedenlerden oluşabilir. Bant kullanımına bir süre ara verildikten ve cilt yüzeyi normale döndükten sonra bant tekrar uygulanabilir (9,82).



### **3.GEREÇ VE YÖNTEM**

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındıktan sonra, çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvuran kronik non-spesifik mekanik bel ağrısı tanısı almış olan 60 hasta alındı. Çalışma randomize, plasebo kontrollü, çift kör olarak yapıldı.

#### ***Dahil olma kriterleri***

- 1.18-75 yaş arasında olma
2. Kronik nonspesifik mekanik bel ağrısı (en az 3 aydır) tanısı almış olması ve VAS skorunun 3 ve üzerinde olması

#### ***Dışlanma kriterleri***

- 1.Klinik radikülopati bulguları olanlar
2. Egzersiz yapmaya engel teşkil eden kardiyopulmoner hastalığı olanlar
3. Lomber cerrahi geçirenler
- 4.Inflamatuar bel ağrısı olanlar
- 5.Daha önce bel ağrısına yönelik kinezyo bant uygulanmış olan hastalar
- 6.Ciddi osteoporotik ve osteomalazik hastalar
- 7.Spondilolistezisi bulunanlar
- 8.Spinal stenozu olanlar
- 9.Gebe olanlar
10. Koopere olmayanlar
- 11.Uygulamanın yapılacağı ciltte duyu kusuru, enfeksiyon olanlar
- 12.Kinezyo bantına alerjik reaksiyon gösterenler.

Hastalar randomize sayılar tablosu kullanılarak blok randomizasyonla 30'ar kişilik iki gruba ayrıldı. Çalışma öncesi her iki grubun yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, semptom süresi, travma öyküsü, kilo ve boy parametreleri sorgulandı. Hastaların lomber bölgeye özgül fizik muayeneleri yapıldı.

Birinci gruptaki hastalara 5 cm eninde, 0.5 mm kalınlığında dört adet I bant %25 gerdirme ile ağrının en çok hissedildiği noktaya yıldız şeklinde kinezyo bant uygulaması yapıldı (Şekil-7). İkinci gruba ise plasebo olarak sham (sahte) uygulama yapıldı. Uygulama yine 5 cm eninde, 0.5 mm kalınlığında bir adet I bant ile gerdirme uygulanmadan yatay olarak yapıldı (Şekil-8). Her iki gruba da kinezyo bant uygulaması 3 günde bir değiştirilmek üzere (3 gün süreyle cilt üstünde kalmak suretiyle) toplam 3 defa uygulandı.



**Şekil-7.** KinezyoBant Uygulaması

**Şekil-8.** Sham Bant Uygulaması

Uygulama, kinezyo bant uygulama sertifikası olan araştırmacı tarafından yapıldı. Her iki gruba da 40 gün süreli olmak üzere pasif lomber fleksiyon (tek ve çift bacak germe), hamstring germe, pelvik tilt, yarım mekik, köprü, düz bacak kaldırma, kalça ve sırt ekstansörlerine güçlendirme egzersizlerinden oluşan ev egzersiz programı verildi. Hastalardan günde iki kez evde yapmaları istendi. Hastalar kronik bel ağrısında ağrıyı arttırıcı hareketlerden kaçınma, günlük yaşamdaki aktivitelerinde (ayakta durma, oturma, ev işleri, ağırlık kaldırma, yatağa girme, yataktan çıkma v.s) uygun davranış değişiklikleri konusunda bilgilendirildi.

Tüm hastalara ağrısı oldukça lüzum halinde ağrı kesici olarak yalnızca parasetamol tablet almalarına izin verildi ve ilaç ve egzersiz günlüğü tutmaları istendi.

Değerlendirmeler tedaviden önce, 9 günlük kinezyo bant uygulaması sonrasında (10.gün) ve tedavi bitiminden bir ay sonra yapıldı (40.gün). Ağrı şiddeti 10cm'lik Vizuel Analog Skala (VAS) ile, lomber hareket açıklığı Modifiye Schober testi ile mezura yardımıyla cm cinsinden ölçülerek, gövde kaslarının izometrik enduransları McQuade Testi ile kronometre ile saniye cinsinden ölçülerek değerlendirildi. Disabileyi değerlendirmek amacıyla Roland Morris Disabilite

Anketi kullanıldı. Değerlendirmeler hastanın hangi grupta olduğunu bilmeyen bir hekim tarafından yapıldı.

### **Değerlendirme Parametreleri**

#### **Vizüel Analog Skala - Ağrı**

Her kontrolde hastaların ağrıları sorgulandı ve 10 cm Vizüel Analog Skala (VAS) üzerine kaydedildi. VAS ağrıyı değerlendirmek için kullanıldığında skalanın başlangıç kısmında (0 noktasında) "ağrı yok", diğer ucunda (10 noktasında) "dayanılmayacak şiddette ağrı" yazan 10 cm uzunluğundaki çizgiden oluşmaktadır. Hastaya skala sözel olarak anlatıldıktan sonra skala üzerinde ağrısının şiddetine uyan noktaya işaret koyması istendi ve her kontrol için hastanın işaretlediği nokta cm cinsinden kaydedildi.

#### **Modifiye Lomber Schober Testi**

Hastaların lomber fleksiyon hareketini değerlendirmek için lomber Schober testi uygulandı. Bu testte, hasta ayakta dik pozisyonda iken spina iliaca posterior superiorları birleştiren çizginin orta noktası ve bu hattın 5 cm altı ve 10 cm üzeri işaretlendi. Hastadan belden öne eğilmesi istendi ve maksimum fleksiyonda iken işaretlenmiş iki nokta arasındaki mesafe ölçüldü. Bu mesafeden 15 cm değeri çıkartılarak her kontrol için kaydedildi.

#### **Roland Morris Özürlülük Anketi**

Bel ağrısında fonksiyonel özürlülüğü değerlendirmek için geliştirilmiş bir anket formudur. Hastanın anketin uygulandığı günü düşünerek "evet" veya "hayır" olarak yanıtlayacağı 24 sorudan oluşmaktadır. Kolay uygulanabilir bir ankettir ve hasta kendisi de bu anketi yanıtlayabilir. Her evet yanıtı için 1, her hayır yanıtı için 0 puan verilerek toplam skor elde edilir. Toplam skor 0-24 değerleri arasında olabilmektedir. Yüksek skorlar yüksek özürlülüğü belirtir (83). Roland Morris Özürlülük Anketi'nin Türkçe geçerlilik çalışması Kucukdeveci A. tarafından yapılmıştır (84).

#### **McQuade Testi**

Gövde abdomen grup kaslarının enduransını değerlendirmede kullanılan kronometre yardımıyla saniye cinsinden ölçülen bir testtir. Hasta sırt üstü yatar pozisyonda eller çapraz olarak omuzlarda fikse iken, skapulanın yerle teması

kesilinceye dek gövde fleksiyona getirilir. Bu pozisyonda kalabildiği süre saniye cinsinden ölçülür. Toplam skor 0- 120 sn arasındaki değerlerde değişebilir (85,86).

İstatistiksel analizler SPSS for Windows 15.0 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Veriler ortalama ve standart sapma şeklinde sunuldu. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile araştırıldı. Sayımla belirtilen değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Grupların kendi içinde ölçümlerinin karşılaştırılmasında; normal dağılıma uyan veriler için tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi, normal dağılıma uymayan veriler için Friedman varyans analizi kullanıldı. Grup içi ikili karşılaştırmalarda normal dağılıma uyan veriler için bağımlı gruplarda t testi, normal dağılıma uymayan veriler için Wilcoxon testi kullanıldı. İki grubun karşılaştırılmasında normal dağılıma uyan veriler için bağımsız gruplarda t testi, normal dağılıma uymayan veriler için Mann-Whitney U testi kullanıldı.  $p < 0.05$  anlamlı kabul edildi.

#### **4. BULGULAR**

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvuran yaşları 18-75 arasında değişen kronik mekanik bel ağrısı tanısı almış olan hastalar dahil edilme ve dışlanma kriterlerine göre ayrıldı ve toplam 60 hasta çalışmaya alınarak çalışmayı tamamladı.

Tedavi gruptaki (Grup 1) hastalara terapötik kinezyo bant uygulaması, plasebo gruba (Grup 2) ise sham (sahte) kinezyo bant uygulaması yapıldı.

Birinci gruptaki olguların yaş ortalamaları  $44.9 \pm 13.5$  yıl idi. İkinci gruptaki olguların yaş ortalamaları  $44 \pm 13.1$  yıl olup gruplar arasında yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 1).

Birinci gruptaki hastaların vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması  $27.0 \pm 4.5$  olarak hesaplandı. İkinci gruptaki hastaların VKİ ortalamaları  $26.8 \pm 4.2$  olup, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 1).

Ağrı süresi ortalaması birinci grupta  $71.0 \pm 72.4$  ay ve ikinci grupta  $66.1 \pm 68.7$  ay idi. İki grup arasında ağrı süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo1).

**Tablo 1: Demografik Veriler (ortalama±standart sapma)**

	<b>GRUP 1 N=30</b>	<b>GRUP 2 N=30</b>	<b>p</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	$44.9 \pm 13.5$	$44 \pm 13.1$	0.225
<b>Boy (cm)</b>	$165.5 \pm 7.7$	$166 \pm 9.0$	0.547
<b>Kilo (kg)</b>	$74.1 \pm 12.8$	$75 \pm 13.3$	0.777
<b>VKİ (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	$27.0 \pm 4.5$	$26.8 \pm 4.2$	0.850
<b>Ağrı süresi (ay)</b>	$71.0 \pm 72.4$	$66.1 \pm 68.7$	0.791

**Grup 1:** Tedavi grubu

**Grup 2 :** Sham grubu

P :Bağımsız Gruplarda T-Test

Her iki grup arasındaki cinsiyet dağılımı karşılaştırıldığında birinci gruptaki 30 hastanın 24'ü (%80.0) kadın ve 6'sı (%20.0) erkekti. İkinci gruptaki 30 hastanın ise 17'i (%56.4) kadın ve 13'ü (%43.7) erkekti. Cinsiyet dağılımı açısından iki grup arasında fark saptanmadı (Tablo 2).

Hastaların eğitim düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde, birinci grupta 14'ü (%46.7) üniversite 16'sı (%53.3) ise üniversite altı düzeyde eğitim almıştı.

İkinci grupta ise hastaların 18'i (%60) üniversite, 12'si (%40.0) ise üniversite altı düzeyde eğitim görmüştü. Eğitim düzeyleri bakımından iki grup arasında fark bulunmadı (Tablo 2).

İş durumu yönünden karşılaştırıldığında birinci gruptaki hastaların 16'sının (%53.3) çalışan, 14'ünün (%46.7) çalışmayan kesime dahil olduğu ikinci grupta ise hastaların 23'ünün (%76.7) çalışan, 72'sinin (%23.3) çalışmayan kesime dahil olduğu gözlemlendi.

İş durumu bakımından iki grup arasında fark bulunmadı (Tablo 2).

**Tablo 2: Hastaların Cinsiyet, Meslek ve Eğitim Dağılımı (Ortalama), N (%)**

	<b>GRUP 1 N(%)</b> <b>N=30</b>	<b>GRUP 2 N (%)</b> <b>N=30</b>	<b>p</b>
<b>Cinsiyet</b>			0.052
Erkek	6 (%20)	13 (%43.3)	
Kadın	24 (%80)	17 (%56.7)	
<b>Meslek</b>			0.058
Çalışmayan	14 (%46.7)	7 (%23.3)	
Çalışan	16 (%53.3)	23 (%76.7)	
<b>Eğitim</b>			0.301
Üniversite altı	16(%53.3)	12 (%40)	
Üniversite	14(%46.7)	18 (%60)	

**Grup 1:** Tedavi grubu

**Grup 2 :** Sham grubu

P :Ki-Kare Testi

Travma öyküsü sorgulandığında tedavi grubunda %16.7, sham grubunda %23.3 oranında travma öyküsü saptandı. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p = 0.519$ ).

Her iki grupta da tedaviye herhangi bir allerji ve yan etki gözlenmedi. Yan etki ve allerji açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p = 1.000$ ).

Yapılan egzersiz set sayısı açısından kinezyo bant uygulaması süresince ve uygulama bitiminden sonraki bir aylık sürede iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo3).

**Tablo 3 : Egzersiz Set Sayısı**

	<b>GRUP 1</b> <b>N=30</b>	<b>GRUP 2</b> <b>N=30</b>	<b>P</b>
EGZERSİZ SET			
TEDAVİ SÜRESİNCE	11.4±4.6	10.3±4.9	0.393
TEDAVİ SONRASI 1 AY SÜRESİNCE	20.5±15.1	15.0±9.8	0.135

**Grup 1:** Tedavi grubu

**Grup 2 :** Sham grubu

P :Bağımsız Gruplarda t-test.



**A.Tedavi grubunun başlangıç, 10. ve 40. Günlerdeki kontrol verilerinin karşılaştırması:**

Kinezyo bant tedavi grubuna 30 hasta katıldı ve 30 hasta çalışmayı tamamladı. VAS ve Roland Morris Disabilite Anketi skorlarında başlangıca göre 10. ve 40. günlerdeki kontrollerde başlangıca göre anlamlı iyileşme saptandı. 10.- 40. Gün arası Roland Morris Skorunda anlamlı değişim olmadı. VAS da ise 10-40.gün arasında anlamlı kötüleşme gözlemlendi. (Tablo-4)

**Tablo 4: Tedavi grubu VAS ve RMDA değerlendirilmesi**

	0.GÜN	10. GÜN	40. GÜN	P	P1	P2	P3
VAS	5.97±1.9	2.50±1.7	3.50±2.5	<0.001	<0.001	<0.001	0.012
Roland Morris	12.9±5.0	6.93±4.5	7.47±5.2	<0.001	<0.001	<0.001	0.428

Kinezyo Bant Tedavi Grubu VAS ve Roland Morris Anket Skoru

VAS:Visuel Analog Skala

P : Tekrarlayan ölçümlerde Varyans Analizi.

P 1: 0-10.gün Bağımlı gruplarda t testi.

P 2: 0-40.gün Bağımlı gruplarda t testi.

P 3: 10-40.gün Bağımlı gruplarda t testi.

Kinezyo bant tedavi grubunu yine kendi içindeki değerlendirmesinde Mc-Quade ve M.Schober ölçümlerinde başlangıca göre 10. ve 40. günlerde anlamlı iyileşme saptandı.

10-40. gün arasında McQuade ve M.Schober ölçümlerinde anlamlı fark saptanmadı (Tablo 5).

**Tablo 5: Tedavi grubu McQuade ve M. Schober değerlendirmesi**

	0.GÜN	10. GÜN	40. GÜN	P	P1	P2	P3
Mc-Quade	21.7±19.7	33.1±26.8	33.8±27.9	<0.001	<0.001	<0.001	0.991
M.Schober	4.86±0.8	5.37±0.8	5.37±0.9	<0.001	<0.001	<0.001	1.000

Kinezyo Bant Tedavi Grubu McQuade ve M.Schober ölçümleri.

P : Friedman Test.  $p < 0.05$  anlamlı

P 1: 0-10.gün Wilcoxon Test.

P 2: 0-40.gün Wilcoxon Test.

P 3:10-40 gün Wilcoxon Test.

**B. Kinezyo bant sham grubunun başlangıç, 10. ve 40. Günlerdeki kontrol verilerinin karşılaştırması :**

Kinezyo bant sham uygulama grubuna 30 hasta katıldı ve 30 hasta çalışmayı tamamladı.

Sham grubunda tekrarlayan ölçümlerde VAS ve Roland Morris Skorunda başlangıca göre 10. ve 40. günde anlamlı iyileşme saptandı.10- 40.gün arasında VAS ve Roland Morris Skorunda anlamlı kötüleşme saptandı (Tablo -6 ).

**Tablo 6: Sham grubu VAS ve RMDA değerlendirmesi**

	0.GÜN	10. GÜN	40. GÜN	P	P1	P2	P3
VAS	6.03±1.6	4.40±2.4	5.27±2.1	<0.001	<0.001	0.019	0.01
Roland Morris	13.5±5.9	10.5±6.5	11.8±6.0	<0.001	<0.001	0.002	0.006

Kinezyo Bant Sham Grubu

VAS:Visuel Analog Skala

P : Tekrarlayan ölçümlerde Varyans Analizi.

P 1: 0-10.gün Bağımlı gruplarda t testi.

P 2: 0-40.gün Bağımlı gruplarda t testi.

P 3: 10-40.gün Bağımlı gruplarda t testi.

Kinezyo bant sham grubunun kendi içindeki değerlendirmesinde McQuade ve M.Schober ölçümleri başlangıca göre 10. ve 40. günlerde anlamlı iyileşme saptandı. 10.ve 40. günler arasında McQuade ve M.Schober ölçümlerinde anlamlı fark saptanmadı (Tablo7).

**Tablo 7: Sham grubu McQuade ve M. Schober değerlendirmesi**

	0.GÜN	10. GÜN	40. GÜN	P	P1	P2	P3
McQuade	21.0±21.2	28.4±21.3	27.1±20.4	<0.001	<0.001	<0.001	0.202
M.Schober	4.86±0.9	5.27±0.8	5.27±0.8	<0.001	<0.003	<0.003	1.000

Kinezyo Bant Sham Grubu McQuade ve M.Schober

P : Friedman Test.

P 1: 0-10.gün Wilcoxon Test.

P 2:0-40.gün Wilcoxon Test.

P 3:10-40 gün Wilcoxon Test.

**C. Kinezyo bant tedavi grubu ve Kinezyo bant sham grubunun başlangıç, 10. ve 40. günlerdeki kontrol verilerinin karşılaştırması :**

Başlangıç VAS değerlerinde (VAS 1) iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.10.gün (VAS 2) ve 40.gün (VAS 3) değerleri arasında ise istatistiksel olarak tedavi grubu lehine anlamlı fark mevcuttu (Tablo 8) (Grafik- 1).

**Tablo 8: Grupların VAS Açısından Karşılaştırılması**

	<b>GRUP 1 N=30</b>	<b>%</b>	<b>GRUP 2 N=30</b>	<b>%</b>	<b>P</b>
VAS1	5.97±1.9		6.03±1.6		0.888
VAS2	2.50±1.7	%58	4.40±2.4	%27	0.001*
VAS3	3.50±2.5	%41	5.27±2.1	%12	0.006*

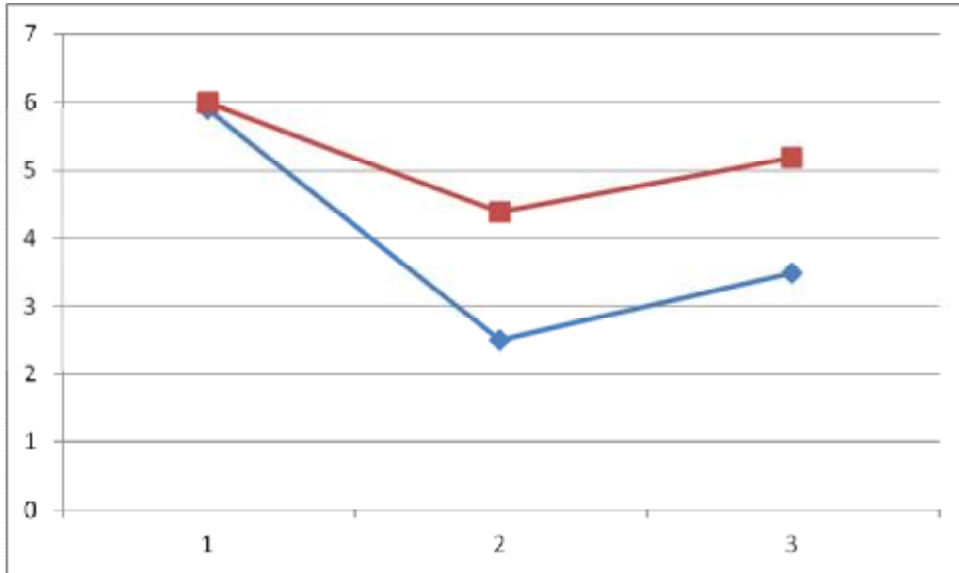
Grup 1: Tedavi grubu

Grup 2 : Sham grubu

P :Bağımsız Gruplarda T-Test

%%:Başlangıca göre değişim yüzdesi

**Grafik-1:VAS 1.2.3 Değişim Grafiği**



W :TEDAVİ GRUBU

§ :SHAM GRUBU

Modifiye Schober ölçümlerinde iki grup arasında başlangıç (M.Schober 1) 10.gün (M.Schober 2) ve 40. gün (M.Schober 3) karşılaştırmasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 9) (Grafik-2).

**Tablo 9: Grupların M.Schober Ölçümleri Karşılaştırılması**

	<b>GRUP 1</b> <b>N =30</b>	<b>%</b>	<b>GRUP 2</b> <b>N=30</b>	<b>%</b>	<b>P</b>
M.SCHOBER 1	4.86±0.8		4.86±0.9		0.689
M.SCHOBER 2	5.37±0.8	%10	5.27±0.8	%8	0.451
M.SCHOBER 3	5.37±0.9	%10	5.27±0.8	%8	0.494

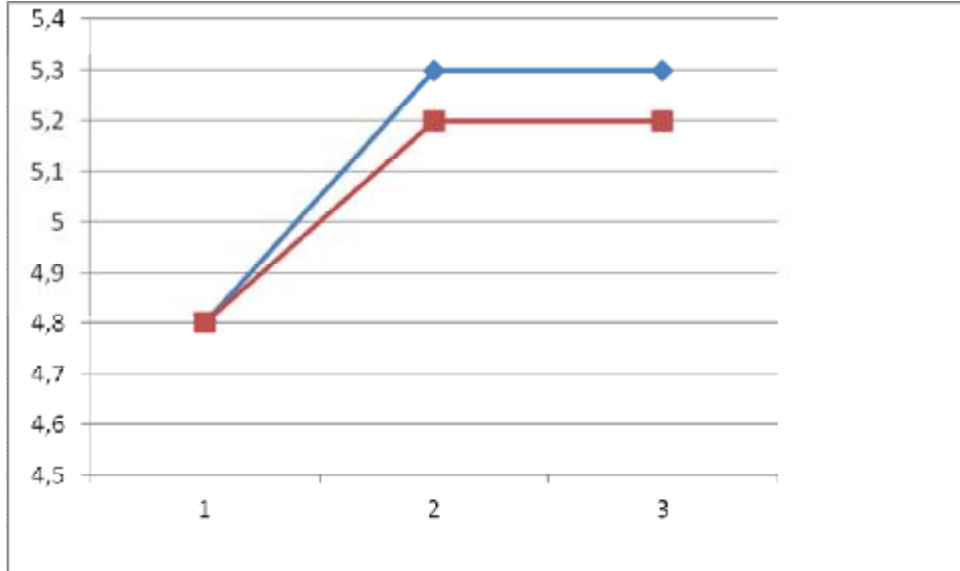
**Grup 1:** Tedavi grubu

**Grup 2 :** Sham grubu

P:Mann-Whitney-U Test.

%%:Başlangıca göre değişim yüzdesi

**Grafik-2: M.Schober 1.2.3 Değişim Grafiği**



**w** :TEDAVİ GRUBU

**§** :SHAM GRUBU

McQuaide Testi değerlendirmesinde iki grup arasında başlangıç (McQuade 1) 10.gün (McQuade 2) ve 40. gün (McQuade 3) karşılaştırmasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 10) (Grafik-3).

**Tablo 10: Grupların McQuade Ölçümleri Karşılaştırılması**

MCQUADE	GRUP1 N =30	%	GRUP2 N =30	%	P
McQuade1	21.7±19.7		21.0±21.2		0.876
McQuade2	33.1±26.8	%52	28.4±21.3	%35	0.599
McQuade3	33.8±27.9	%55	27.1±20.4	%29	0.549

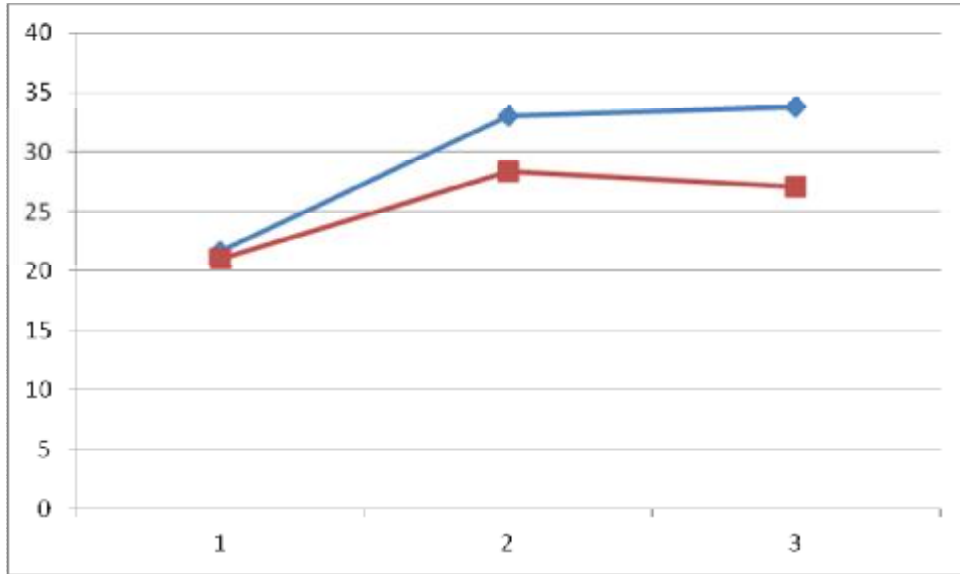
**Grup 1:** Tedavi grubu

**Grup 2 :** Sham grubu

P:Mann-Whitney-u Test.

:%Başlangıca göre değişim yüzdesi

**Grafik-3: McQuade 1.2.3 Değişim Grafiği**



W :TEDAVİ GRUBU

§ :SHAM GRUBU

Roland Morris Disabilite Anketi değerlendirmesinde iki grup arasında başlangıç (Roland Morris 1) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

10.gün(Roland Morris 2) ve 40.gün (Roland Morris 3) değerleri arasında tedavi grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu (Tablo 11) (Grafik-4).

**Tablo 11: Grupların RMDA Puanı Karşılaştırılması**

RMDA	GRUP 1 N=30	%	GRUP 2 N=30	%	P
Roland Morris 1	12.9±5.0		13.5±5.9		0.709
Roland Morris 2	6.9±4.5	%46	10.5±6.5	%22	0.017*
Roland Morris 3	7.4±5.2	%42	11.8±6.0	%12	0.004*

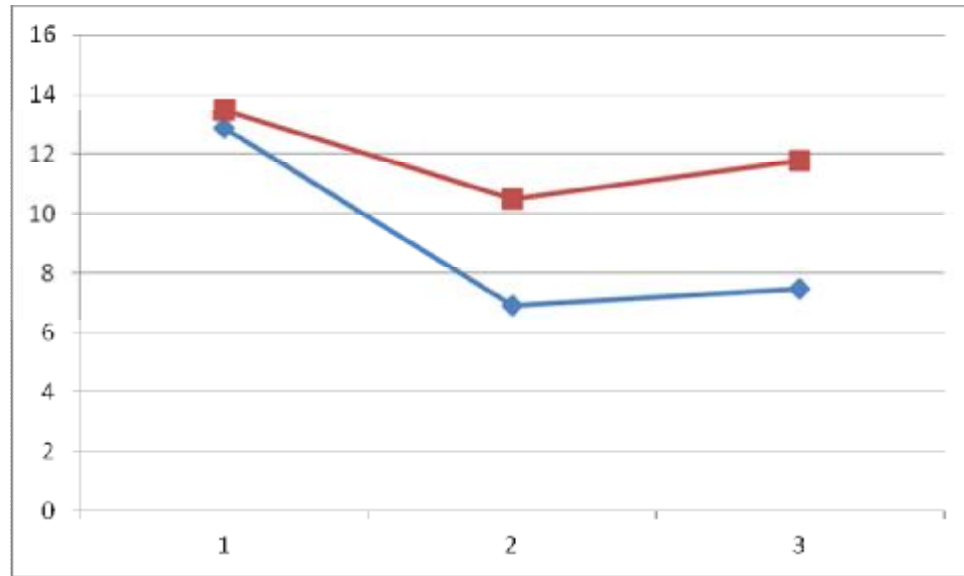
**Grup 1:** Tedavi grubu

**Grup 2 :** Sham grubu

P :Bağımsız Gruplarda T-Test.

%%:Başlangıca göre değişim yüzdesi.

**Grafik-4 :Roland Morris 1.2.3 Değişim Grafiği**



W :TEDAVİ GRUBU

§ :SHAM GRUBU



## **5. TARTIŞMA**

Bel bölgesindeki anatomik yapıları etkileyen çeşitli patolojilere bağlı olarak değişik semptomlar ortaya çıkar. Akut bel ağrısında semptomların bir çoğu yapılan çeşitli tedaviler ile düzelmesine rağmen kronik bel ağrısı, geleneksel tedavi yöntemlerine direnç gösterir ve günlük aktivitelerde ileri derecelerde kısıtlanmalar oluşturarak, fonksiyonel bel sakatlığına yol açar. Yapılan çalışmalarda bel ağrısının kronikleşmesinde iki önemli faktör üzerinde durulmaktadır. Bunlardan birincisi uzun süren ağırlı ve kısıtlı yaşamının hastada kondüsyon bozukluğu yaratması, ikincisi de çeşitli psikososyal faktörlerin de ilavesiyle benimsenen hasta rolünün sürdürülmesidir. Bu iki ana grup aynı zamanda tedavi yaklaşımlarındaki bazı farklılıkları da ortaya koyar. Kronik bel ağrısında hastanın tedavideki rolü akut bel ağrısına oranla çok daha aktiftir.

Günümüzde özellikle kronik bel ağrısının tedavisinde pasif yöntemler yerine hastanın tedaviye aktif olarak katıldığı, bel hareketliliğinin yeniden sağlandığı ve beli koruma teknikleri ile ergonomik olarak belini kullanabilme metodlarının hastaya öğretildiği eğitim programları daha çok tercih edilir hale gelmiştir (86- 90).

Çalışmamızda hastalarımızı kronik bel ağrısında ağrıyı arttırıcı hareketlerden kaçınma , günlük yaşamdaki aktivitelerinde (ayakta durma, oturma, ev işleri, ağırlık kaldırma, yatağa girme, yataktan çıkma v.s) uygun davranış değişiklikleri konusunda bilgilendirdik.

Bel ağrısında prevalans yaşla değişebilir. Yapılan bir kohort çalışmada 40-60 yaş arası prevalansın en yüksek olduğu ancak insidansla ilişkisinin kesin olmadığı konusunda görüş bildirilmiştir (91). Çalışmamızda her iki grupta yer alan hastaların yaş ortalamaları incelendiğinde, hastaların 40-50 yaş aralığında daha çok yer aldığı görülmektedir. Frymoyer ve ark. bel ağrısı insidansının kadınlarda daha fazla olduğunu bildirmiştir. Bu durum, kadınların semptomlarını daha çok tanımlamaları ve vücut semptomlarına daha duyarlı olmalarına bağlanabilir (92).

Çalışmamızda da her iki grupta yer alan hastaların çoğunluğunu (%80 ve %56.7) kadınlar oluşturmaktaydı.

Bel ağrısının boy ve kilo ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.

Bazı çalışmalarda bel ağrısı ile obezite ya da aşırı zayıflık arasında ilişki olduğu gösterilmiştir. Bunun nedeninin obezite ile artan mekanik faktörün taşıma ve yıpranma mekanizması, obezitenin metabolik etkisi olduğu düşünülmektedir.

Lebouf ve ark.'nın yaptığı bir araştırmada bel ağrısı ve vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen 65 epidemiolojik çalışmanın derlenmesi sonucunda kilo artışı ile bel ağrısı arasında ilişki olduğu belirtilmiştir (93).

Eryavuz ve ark.'nın fabrika çalışanları üzerinde yaptıkları çalışmada ise kilo ve boy ile bel ağrısı arasında bir ilişki bulunmamıştır (94).

Bizim çalışmamızda VKİ açısından gruplar arasında bir farklılık yoktu ( $p > 0.05$ ). Fakat her iki grup VKİ ortalamalarının obezite seviyesinde olduğu gözlemlendi. Bu gözlemimiz, obezite ile bel ağrısı arasında ilişki olduğunu öne süren çalışmalarla uyumludur.

Çakmak ve arkadaşlarının genç popülasyon üzerinde yaptıkları bir çalışmada buzda kayma ve merdivenden düşme gibi travmaların bel ağrısıyla ilişkili olabileceği sonucuna varmışlardır (95).

Hastalarımızın düşmeve trafik kazası gibi travma öyküleri sorgulandığında 12 hastamızda travma öyküsü mevcuttu.

Çoğu kronik bel ağrılı hasta başlangıçta bel ağrısını önemsememekte, ancak bel patolojisine bağlı semptomlar şiddetlendiğinde sağlık merkezlerine başvurmaktadır (95).

Çalışmamızda ağrı süresi ortalaması birinci grupta  $71.0 \pm 72.4$  ay ve ikinci grupta  $66.1 \pm 68.7$  ay idi. İki grup arasında ağrı süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Kronik bel ağrısında egzersiz tedavisi ağırlıklı rehabilitasyon programlarının etkinlikleri sınırlı olsa da kanıtlanmış olmasına rağmen, hangi tip egzersizin kullanılması gerektiği konusu hala bir soru işaretidir (96).

Bu konuda yapılan 39 randomize kontrollü çalışmanın dahil edildiği bir derlemede, akut ve kronik bel ağrısında egzersizin etkinliği ve hangi tip egzersizlerin en yararlı olduğu konusu tartışılmış. Akut bel ağrısında egzersizin etkin olmadığına dair güçlü kanıtlar bulunurken (1. derece), kronik bel ağrısındaki etkinliği için çelişkili kanıtlar (3. derece) bulunmuştur. Güçlendirme egzersizleriyle ilgili olarak da yine inaktif fizik tedavi yöntemlerinden üstün olduğuna dair çelişkili kanıtlar (3. derece) bulunmuştur (37).

Yine yapılan başka randomize kontrollü bir çalışmada sırt-karın kası güçlendirme, McKenzie, Williams, fleksiyon, ekstansiyon veya germe egzersizlerinden hangisinin en etkili olduğuna dair kanıt olmasa da bel ağrılı hastaya aktif kalması gerektiğinin söylenmesi, günlük yaşama daha erken dönüşü ve buna bağlı disabilitiyi azaltmaktadır denmiştir (97).

Çalışmamızda her iki gruba da 40 gün süreli olmak üzere pasif lomber fleksiyon (tek ve çift bacak germe), hamstring germe, pelvik tilt, yarım mekik, köprü, düz bacak kaldırma, kalça ve sırt ekstansörlerine güçlendirme egzersizlerinden oluşan ev egzersiz programı verildi.

Literatürde bel ağrılı hastalarda kinezyo bantlama tedavisinin etkinliği konusunda yapılmış az sayıda çalışma mevcuttur.

Bir olgu sunumunda hasta transferi sırasında bel ağrısı atağı geçiren 36 yaşındaki bir sağlık çalışanına üç gün boyunca kaldırma aktivitesi sırasında kullanılan rektus abdominis, internal oblik, erektor spina ve latissimus dorsi kaslarına yönelik yapılan kinezyolojik bantlama uygulaması sonrasında VAS ve Oswestry skorlarının ve gövde eklem hareket açıklığının giderek düzeldiği saptanmıştır (98).

Castro-Sanchez ve ark. 3 aydan uzun süredir olan kronik bel ağrılı 60 hastayı iki gruba ayırarak yıldız tekniği ile kinezyo bant ve gerimsiz I bant şeklinde sham kinezyo bant uygulaması yaparak iki grubu fonksiyon, ağrı, hareket açıklığı, ve kas enduransı açısından karşılaştırmışlardır. Hastalarda ağrı için VAS, bel fleksiyon açısı ölçümünde fleksimetre, fonksiyon değerlendirmesinde Roland Morris Disabilite anketi ve Oswestry Disabilite indeksi, kas enduransı için McQuade testi kullanmışlardır. Hastalara 1 kez bant uygulandıktan sonra bant ciltte 1 hafta kalmış; 1. haftada ve 4. haftada değerlendirmeler yapılmıştır.

Kinezyo bant grubunda 1. haftada RMDA skorunda 1.4 puan, Oswestry de 2 puan azalma saptamışlardır. Bu etkilerin 4.haftada devam etmediği görülmüştür. Bel fleksiyon hareket açıklığı ölçümünde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Tedavi grubunda 1. ve 4. haftada VAS (sırasıyla %25 , %16) ve kas enduransında (sırasıyla %31,%19) kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düzelme saptanmıştır. Kinezyo bantın kısa dönemde ağrı ve enduransa katkısı olduğu belirtilmiştir (99).

Paoloni ve ark kronik bel ağrısı yakınması ile başvuran hastaları kinezyolojik bantlama, egzersiz, kinezyolojik bantlama ile birlikte egzersiz olarak üç ayrı gruba ayırarak dört hafta süre ile takip etmişlerdir. Hastalara T12-L5 vertebralar arası seviyeye spinöz process üzerine, 4 cm sağına ve 4 cm soluna olmak üzere 3 adet birbirine paralel şekilde 20 cm uzunluğunda 5 cm genişliğinde, gerimsiz kinezyo bant uygulamışlar, bantları 3 günde bir yenilemişlerdir. Bantların arasında kalan kısma ölçümler esnasında (erektör spina kasları üzerine) EMG elektrodları yerleştirmişlerdir. Bir grup yalnızca bantla takip olurken diğer iki gruba haftada 3 defa

30 dk süreli toplamda da 4 hafta egzersiz (fizyoterapist eşliğinde grup egzersizi şeklinde ) önermişlerdir.

Hastaların izleminde VAS, disabilite (Roland Morris Disabilite Anketi) ve lomber kas fonksiyonu için yüzeysel EMG'den yararlanılmıştır. Araştırmacılar tüm gruplarda ağrı ölçümlerinde azalma olduğunu sadece egzersizle takip edilen hasta grubunda ise ağrıya bağlı disabilite düzeyinde azalma olduğunu saptamışlardır. Bu noktadan yola çıkarak kinezyolojik bantlamanın egzersizin yerine önerilemeyeceği ancak ek ve kısa dönemli bir yaklaşım olarak ağrıyı azaltmada etkin olduğu sonucuna varılmıştır (72).

Çalışmamızda bantlar hastalara Castro-Sanchez ve ark çalışmasıyla aynı tekniklerle fakat üç gün arayla olmak üzere üçer defa uygulandı ve her iki gruba da kinezyo bantlamanın yanında ev egzersiz programı verildi. Egzersiz programı Paoloni ve ark çalışmasından farklı olarak 40 gün süreli ve günde 2 set ev egzersizi yapılmaktaydı.

Castro-Sanchez ve ark tedavi grubunda 1. ve 4. haftada VAS (sırasıyla %25, %16) oranında düzelme gözlemlenmişler kinezyo bantın kısa dönemde ağrı üzerine etkin olduğu sonucuna varmışlardır (99). Paoloni ve ark 4. Haftada VAS oranlarında egzersiz ek uygulanan kinezyo bant grubunda %51, sadece kinezyo bant grubunda %56, egzersiz grubunda ise %53 azalma saptamışlardır. Kronik bel ağrılı hastalarda kinezyo bantlama tedavisinin ağrıyı azaltmada etkili olduğunu belirtmişlerdir (72). Çalışmamızda VAS ölçümünde tedavi grubunda başlangıca göre 10. günde %58 (3.47 puan) ve 40. günde %41 (2.47 puan) anlamlı iyileşme saptandı. Sham grubunda bu oran 10. günde %27 (1.6 puan) 40. günde ise %12 (0.7 puan) idi. Tedavi grubunda shama kıyasla anlamlı fark mevcuttu. Sham grubundaki iyileşme plasebo etki ve bunun yanında egzersizin katkısı olarak değerlendirildi.

Kinezyo bantın ağrı üzerine olan etki mekanizması halen net değildir. Bu konuyla ilgili farklı hipotezler mevcuttur. Bunlardan birisi ciltteki keratinositlerin non –nöronal bir uyarı sistemiyle mekanik stimulusları bir kaskat şeklinde çalışarak C fibrillere iletilmesi ve kinezyo bantın da bu keratinositleri etkilemesi üzerinedir. Diğer bir hipotez ise kapı kontrol teorisine dayanmaktadır. Kinezyo bantın ciltte oluşturduğu gerimin afferent stimulusa sebep olduğu bu durumda ağrı inhibitörlerini devreye soktuğu şeklindedir. Case ve ark ayrıca hipertonic kastaki golgi tendon organına stimulus uygulayarak gevşemeyi tetiklediğini de savunmaktadırlar (99).

Castro-Sanchez çalışmasında ağrıdaki azalmanın 4. haftada da kalıcı olmasını kinezyo bantın hastalara ağrıya rağmen günlük hayatta aktif kalabilmeleri için güven hissi vermesinden ya da lomber dokuya zararlı hareketler konusunda hastada farkındalık yaratmasından kaynaklanabileceğini düşünmüşlerdir (99).

Castro-Sanchez ve ark disabilitede kinezyo bant grubunda 1. haftada gruplar arası anlamlı fark saptamışlardır. RMDA skorunda 1.4 puan, Oswestry de 2 puan azalma gözlenmiştir. Ancak bu etkilerin 4. haftada bu anlamlı farkın korunmadığını belirtmişlerdir (99).

Paoloninin çalışmasında disabilite açısından anlamlı düzeyde iyileşme yalnızca egzersiz grubunda (Roland Morris skorunda 4.5 puan azalma) olmakla birlikte kinezyo bant ve egzersiz uygulanan grupta da 2.2 puan azalma olmuştur. Yalnızca kinezyo bant uygulanan grupta ise RMDA skorunda sadece 0.8 puan azalma olmuştur. Yazarlar disabilite açısından egzersiz tedavisinin kinezyo bant ile birlikte veya tek başına verilmesinin daha etkili olduğu görüşündedirler (72).

Çalışmamızda da her iki grup fonksiyonel disabilitesi Roland Morris Disabilite Anketi ile değerlendirildi. Tedavi grubunda 10. günde %46 (5.97 puan), 40. günde %42 (5.43 puan) iyileşme saptanırken sham grubunda bu oran 10. günde %22 (3 puan) ve 40 günde %12 (1,7 puan) idi. Tedavi grubunda plaseboya göre 10. ve 40. günde anlamlı fark saptandı.( $p=0.017$ ,  $p=0.004$ ).

Çalışmamızda disabilitedeki iyileşme açısından gruplar arasındaki farkın bir ay sonunda da korunmuş olmasının, kinezyo bantlamanın yanısıra egzersiz verilmiş olmasına bağlı olabileceği düşünüldü.

Kinezyolojik bantlama uygulamasının alt gövde eklem hareket açıklığı üzerine etkisini inceleyen bir diğer araştırmada 30 sağlıklı erkek ve kadın çalışmaya alınmış ve sakrospinalis kası için önerilen yöntem kullanılmıştır. Y şeklindeki bant, taban kısmı sakrumun merkezinde olacak ve Y'nin kolları öne fleksiyon sırasında yapıştırılacak şekilde uygulanmıştır. Ölçümler kinezyolojik bantlama uygulaması öncesi ve sonrasında gövde fleksiyonu, ekstansiyonu ve lateral fleksiyonu için alınmıştır. Araştırmacılar kinezyolojik bantlamanın aktif alt gövde fleksiyon eklem hareket açıklığını arttırdığını saptanmışlardır. Buna dayanarak bel kaslarını desteklemek, doku iyileşmesini hızlandırmak ve gövde fleksiyonunu arttırmak amacı ile bu uygulamanın yapılabileceğini belirtmişlerdir (100). Bu çalışmada kinezyo bant

uygulama tekniği bizim çalışmamızdan farklıdır ve sağlıklı kişiler üzerinde uygulanmıştır. Ayrıca değerlendirme kinezyo bant hasta üzerindeyken yapılmıştır.

Castro-Sanchez çalışmasında bel fleksiyon hareket açıklığında 1. haftada sınırdan anlamlı fark mevcutken 4. haftada gruplar arası fark gözlemlenmemişlerdir (99).

Çalışmamızda bel eklem hareket açıklığı Modifiye Schober tekniği ile ölçülerek değerlendirildi. Tedavi grubunda 10. günde ve 40. gün kontrollerinde %10 (0.57 cm) artış saptanırken sham grubunda 10. günde ve 40. gün kontrollerinde %8 (0.47cm) artış saptandı. Tedavi grubunda sham gruba göre anlamlı bir farka rastlanmadı.

Her iki gruptaki bu artışın hastaların bel ağrılarındaki azalma ve egzersizin katkısından kaynaklandığı, kinezyo bant uygulamasının ek katkı sağlamadığı düşünöldü.

Castro-Sanchez ve ark. kas enduransında tedavi grubunda hem 1. hafta hem 4. haftada anlamlı fark (sırasıyla %31,%19 oranında düzelme) saptamışlardır. Kinezyo bantın kısa dönemde enduransa katkısı olduğu belirtilmiştir (99). Çalışmamızda McQuade test ölçümleri tedavi grubunda başlangıca göre 10. günde %52 (11.4) ve 40. günde %55 (12.1 puan) anlamlı iyileşme saptandı. Sham grubunda bu oran 10. günde %35 (7.4 sn) 40. günde ise %29 (6.1 sn) du. McQuade test değerlerinde iki grup arasında 10. gün ve 40. gün karşılaştırmada anlamlı fark saptanmadı.

Her iki grupta da endurans artışı olması ve gruplar arası fark saptanmaması nedeniyle endurans artışının egzersizden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın kısıtlılıklarından birisi gerçek kontrol grubunun olmamasıdır. Ancak klinik pratikte kronik bel ağrılı hastalara genellikle egzersiz verilmektedir ve bu nedenle çalışmamızda kinezyo bant uygulaması egzersizle kombine olarak verilmiştir. Diğer bir kısıtlılık ise kinezyo bantlama tedavisinin kısa dönem etkilerinin araştırılmış olmasıdır.

Sonuç olarak kronik bel ağrısında kinezyo bantlamanın egzersiz ile kombine edilmesinin ağrı ve disabilite üzerine kısa dönemde olumlu etkilerinin olduğu görölmüştür. Lomber fleksiyon hareket açıklığı ve gövde kaslarının enduransı üzerine etkiler açısından plasebo uygulamaya üstün bulunmamıştır.

Ucuz ve kolay uygulanabilen bir tedavi yöntemi olan kinezyo bantlama tedavisinin egzersiz programlarına eklenmesinin, ağrının azalmasına ve fonksiyonel durumun iyileşmesine yararı olabileceğinden uygun hastalarda kullanılabileceği kanaatindeyiz. Bu tedavinin uzun dönem sonuçlarının araştırıldığı daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

## **6. KAYNAKLAR**

1. İnanıcı F. Bel Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi. In: Beyazova M, Gökçe KutsalY, edt. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon; Güneş Tıp Kitapevleri 2011, 2053-2066.
2. Rackwitz B. de Bie R, Limm H, Segmental stabilizing exercises and low back pain. What is the evidence? A systematic review of randomized controlled trials. Clin Rehabil. 2006 ;20(7):553–67
3. Felson DT. Epidemiology of the rheumatic diseases. In: Koopman WJ, McCarty DJ, eds. Arthritis and Allied Conditions. Baltimore: Williams&Wilkins,1997; 3-34.
4. Borenstein DG. Low-back pain. In: Klippel JH, Dieppe PA, edt. Rheumatology. London: Mosby-Year Book Limited, Section 5: 5.1994: 1-26.
5. Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. Am Fam Physician , 2007; 1181-8 .
- 6 . Borenstein DG. Low back pain. In: Rheumatology, Klippel JH, Dieppe P Edt, Mosby Ltd, 1994 London . p. 41.
- 7 . Müslümanoğlu L. Bel ağrısının nedenleri. In: Özcan E (edt), Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002:147-184
8. Grabois M. Management of Chronic Low Back Pain. Am. J Phys Med Rehabil; march 2005;84: 29-41
9. Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic application of the kinesiötaping method. Tokyo, Japan: Ken Ikai Co Ltd; 2003.
10. Tunçbay E. Nöroşirürji. Ege Üniv. Tıp. Fak. Yayınları; Bornova-Izmir,1977: 378-380.
- 11 .Lindrlom K. Diagnostic puncture of intervertebral discs in sciatica Acta OrthopScand 1948 ; 17: 231 -239.

- 12 .Randall L. Braddom. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı (Çeviri edt Arasıl T).Güneş Kitabevi 2005 , 557-580.
- 13 .Karataş M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. "Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon" (Edt. Beyazova M.Gökçe Kutsal)'da, Ankara, 2011, 459-480
- 14 .Davies DV. Coupland RE. Gray's anatomy, Descriptive and applied, edition,Longmans, Green and Co Ltd, 1967; 497-498.
- 15 .Zileli M, Özer F. Omurilik ve omurga cerrahisi, Saray medikal yayıncılık, İzmir;1:33-35, 54-61, 431-433, 2:713-722 , 1997.
- 16 . Odar Veli Anatomi ders kitabı, Sistem ofset, Ankara,1986 : 67-70.
- 17 .Williams PL. The anatomical basis of medicine and surgery,in Gray's anatomy, Churchill Livingstone. London.1995 ; 512-514.
- 18 .Groot de J, Chusid G. Correlative Neuroanatomy -Prentice Hail international Inc,1988. 5.Ed
- 19 .Gökalp HZ, Erongun U. Nöroşirurji ders kitabı, Ankara 1988 ; 185-186.
- 20 .Şar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Özcan E (Edt). Bel ağrısı tanı vetedavisi'nde. İstanbul: Nobel Kitabevi 2002; 7-10
- 21 .Cailliet R. Soft Tissue Pain and Disability (çeviri edt Ö.Kayhan ). Yumuşak Doku Ağrıları ve Fonksiyon Kaybı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul 1992; 94-95.
- 22 .Ergin S. Torasik ve Lomber Omurga Anatomisi ve Biyomekaniği "Omurganın Ağrılı Sendromları", Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği V.Geleneksel Sempozyumu 2002; 10-13.
- 23 .Taylor J R. The development and adult structure of lumbar intervertebral disc, Journal of Man Med, 5 1990;43-47.



- 24 .Oğuz H. Bel Ağrıları, "Romatizmal Ağrılar", Atlas Tıp Kitabevi, Konya 1992; 147-228.
- 25 .Oğuz H. Bel Ağrıları , "Tıbbi Rehabilitasyon" Edt. Oğuz H, Dursun E, Dursun N.)'dan, 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi 2004, 1131-1171.
- 26 .Karataş M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. "Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon" (Edt. Beyazova M., Gökçe-Kutsal Y.)'da, Ankara , 2011, 221-241.
- 27 .Hukins DWL, Kirby MC. Comparison of structure, mechanical properties and functions of lumbar spinal ligaments. Spine 1990; 787-795.
- 28 .Akgül Ö, Şenocak Ö. Sağlıklı Gönüllülerde Lumbosakral Korse Kullanımının Bel ve Abdomen Kas Gücüne Etkisi. Uzmanlık tezi. 2004.
- 29 .Macintosh JE, Bogduk N. The Anatomy and Function of The Lumbar Back Muscles.In. Grieve's Modern Manual Therapy. Churchill- Livingstone, London 1998, 189-207.
- 30 .Ayrıl A, Alper S. Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Lomber Dinamik Stabilizasyon Egzersiz Programının Etkinliğinin Klinik ve İzokinetik Yöntemle Değerlendirilmesi Uzmanlık Tezi 2000
- 31 .Alıcı E. Columna Vertebralis Omurga Hastalıkları ve Deformiteleri. Dokuz Eylül Ünirversitesi Yayınları, İzmir 1991: 28-129.
- 32 .D Borenstein Control: A Conventional and Complementary Prescription for Eliminating Back Pain.M Evans and Company New York 2001;54-62.
- 33 .Nikolai Bogduk Anatomy of the spine. In; Klippel J.H. , Dieppe P.A.(Edt).Rheumatology. Mosby Year Book Europa Ltd. Philadelphia 1994, 5.2.1-5.2.14.

- 34 .Cailliet R. Bel Ağrıları Sendromları. (Çeviri Edt. Necdet Tuna), Nobel Tıp Kitabevi, Ankara 1994, 1-22 .
- 35 .Sinaki M, Mokri B. Low back pain and disorders of the lumbar spine. In: Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D, Johnson WE, Sinaki M, eds. Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia: W.B Saunders Company; 1996, 813-850.
- 36 .Isaac Z, Katz JN, Borenstein DG. Regional and widespread pain: lumbar spine disorders. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. Rheumatology. Oxford: Elsevier 2008, 593–618.
- 37 .Tulder M, Malmivaara A, Esmail R. Koes B: Exercise Therapy for Low Back Pain.Spine 2000, 2784-2796.
- 38 .Çimen A, Systema Locomotorium. Anatomi Bursa 1996, 4-167.
- 39 .Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D(Edt): Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia, 2000,
- 40 .Weinstein SM, Herring SA, Standaert CJ: Low Back Pain. Physical Medicine and Rehabilitation, Principles and Practice. DeLisa JA(edt). Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins 2005, 653-678.
- 41 .Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD. Anatomy and biomechanics of the cervical and lumbar spine. In Borenstein DG(edt): Low back and neck pain: Comprehensive diagnosis and managment, 3th ed. Philadelphia, WB Saunders 2004, 255-261
- 42 . Altinel L, Köse KC, Ergan V, Işık C, Aksoy Y, Ozdemir A, Toprak D, Doğan N. The Prevalance of Lowback Pain and Risk Factors Among Adult Population in Afyon Region, Turkey. Acta Ortop Travmatol Turc. 2008, 328-333.
- 43 .Kelsey JL. An epidemiological study of acute herniated lumbar intervertebral discs.Rheumatol Rehabil. 1975 Aug;14(3):144-59.

- 44 .Braddom RL. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı. Arasıl T, edt Ankara :Güneş Kitabevi; 2004.
- 45 .Tüzün F. Bel Ağrılarında Ayırıcı Tanı ve Lomber Disk Sendromları. In: TüzünF, Toros H (edt), Bel Ağrıları ve Lomber Disk Sendromları, İstanbul 2004, 7-19.
- 46 .Ölçen Ö, Köybaşı M, Tunçbilek I, Ayhan F, Yorgancıoğlu F. Bel Ağrılı Hastalarda Copeman Nodüllerinin Lomber Bölge Biyomekaniği ve Lomber Diskopati ile İlişkisi, Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. 2010, 56:18-20.
- 47 .Magee DJ, Lumbar Spine. In: Orthopedic Physical Assesment, fourth edition, Saunders Elsevier USA 2006,467-557.
- 48 .Waddel G, Tulder M. Clinical Guidelines. In: Edt. Waddel G, The Back Pain Revolution 2004, 283-322.
- 49 .Ford J, Parker G, Ford F, Klas D, Piekvance S, Sawney P. Detecting and dealing with the barriers to return to work. In: Rehabilitation for Work Matters 2008, 33-58.
- 50 .Hasenbring M, Kraemer R, Taub E, Theodoridis T. Lomber Syndromes. In:Edt. Kraener J, Intervertebral Disk Diseases 2008, 133-304.
- 51 .Daniels J, Freitay P, Eric L. Lumbosacral Spine. In: Hoffman MR, Daniels J.(edt), Common Musculoskeletal Problems 2010, 43-52.
- 52 .Koes B W, Tulder M W. Diagnosis and Treatment of Lowback Pain, BMJ 2006, 332-1430.
- 53 .Aksoy C, Ayırıcı Tanı ve Algoritm. In: Bel Ağrıları, Türkiye Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Dergisi, özel sayı Edt. Oral A, Mayıs 1998, 41-48.
- 54 .Ketenci A. Bel Ağrılı Hastaların Klinik Değerlendirmesi. In: Özcan E., Ketenci A(edt), Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi, İstanbul, 2002, 59-72.

- 55 .Cox JM. Diagnosis of the patient with low back pain. In: Cox JM (Edt): Low Back Pain. Mechanism, Diagnosis, and Treatment. Williams&Wilkins, Baltimore 1991,339-419.
- 56 .Sencer S, Rozanes İ. Bel Ağrılarında Radyolojik Değerlendirme. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. Edt.Ozcan E. Nobel Kitabevi Ankara 2002,91-108.
- 57 .Indahi A, Low back pain: diagnosis, treatment and prognosis. Scand J Rheumatol 2004, 33:199-209.
- 58 .Özcan E. Bel ağrılı hastaların konservatif tedavisi. In: Ozcan E, Ketenci A, eds.Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul: Nobel Kitabevi 2002, 187-219.
- 59 .Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: what works? Pain. 2004 Jan,176-190.
- 60 .Rainville J, Hartigan C, Martinez E, Limke J, Jouve C, Finno M. Exercise as a treatment for chronic low back pain. Spine J. 2004 Jan Feb,106-115.
- 61 .Kankaanpää M, Taimela S, Airaksinen O, Hanninen O. The efficacy of active rehabilitation in chronic low back pain. Effect on pain intensity, self-experienced disability, and lumbar fatigability. Spine (Phila Pa 1976). 1999 May,1034-1042.
- 62 .Van der Velde G, Mierau D. The effect of exercise on percentile rank aerobic capacity,pain, and self-rated disability in patients with chronic low-back pain: a retrospective chartreview. Arch Phys Med Rehabil. 2000 Nov,1457-1463.
- 63 .Öncel A, Özcan E. Bel Ağrılı Hastaların Rehabilitasyonu. In: Diniz F, Ketenci A, eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000. p. 275-86.
- 64 .Waddell G. Simple low back pain: rest or active exercise? Ann Rheum Dis. 1993 May, 317-319.

- 65 .Phillips K, Ch'ien AP, Norwood BR, Smith C. Chronic low back pain management in primary care. Nurse Pract. 2003 Aug;28(8):26-31.
- 66 .Özcan Yıldız E. Bel Ağrısı. In: Beyazova M, Kutsal YG, eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Gunes Tıp Kitapevleri 2000 1465-1483
- 67 .Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. In: Oğuz H, edt. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitabevleri 2004, 333-53.
- 68 .Dıraçlıoğlu D, Aksoy C. Manuel Tedavi. In: Oğuz H, edt. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitabevleri; 2004, 383-410.
- 69 .Karagülle MZ. Balneoloji ve Kaplıca Tıbbi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2002,37-51.
- 70 .Torsten TA. The Physical Therapy Approach. In: Frymoyer JM, edt. The Adult Spine: Principles and Practice. 2nd ed. Philadelphia: Lippincot-Raven Publishers 1997, 1797-1804.
- 71 .Çakmak A. Rehabilitasyon sürecinde tamamlayıcı tedavi yaklaşımları. In: Beyazova M, Kutsal YG, eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri 2011, 1429-1442.
- 72 .Paoloni M, Bernetti A, Fratocchi G, Mangone M, Parrinello L, Del Pilar Cooper M, etal. Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. Eur J Phys Rehabil Med. 2011Jun, 237-244.
- 73 .Descarreaux M, Normand MC, Laurencelle L, Dugas C. Evaluation of a specific home exercise program for low back pain. J Manipulative Physiol Ther. 2002 Oct, 497-503.

- 74 .Mannion AF, Muntener M, Taimela S, Dvorak J. Comparison of three active therapies for chronic low back pain: results of a randomized clinical trial with one-year follow-up. *Rheumatology (Oxford)*. 2001 Jul 772-778.
- 75 .Bentsen H, Lindgarde F, Manthorpe R. The effect of dynamic strength back exercise and/or a home training program in 57-year-old women with chronic low back pain. Results of a prospective randomized study with a 3-year follow-up period. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997Jul, 1494-1500.
- 76 .Elnaggar IM, Nordin M, Sheikhzadeh A, Parnianpour M, Kahanovitz N. Effects of spinal flexion and extension exercises on low-back pain and spinal mobility in chronic mechanical low-back pain patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991 Aug, 967-972.
- 77 .White AH, Brotzman SB. Low Back Disorders. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation*. 1999, 371-387.
- 78 .Arokoski JP, Valta T, Airaksinen O, Kankaanpaa M. Back and abdominal muscle function during stabilization exercises. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001 Aug,1089-1098.
- 79 .O'Sullivan PB, Schmitz TJ. *Physical Rehabilitation*. Philadelphia: Davis Company 2007,1348.
- 80 .Hazneci B. Bel ağrılarının rehabilitasyonu ve bel okulu. In: Harmankaya Ç, edt. *Bel Ağrıları*. Ankara 2002, 79-89.
- 81 .Dünder Ü, Kavuncu V. Lomber disk hernisinde tanı ve tedavi. *Klinik Aktüel Tıp Dergisi* 2006,11(2):45-53
- 82 .Çeliker R ve ark *Türk Fiz Tıp Rehab Dergisi*, İstanbul 2011;57:225-235

- 83 .Roland M, Morris R. A study of the natural history of back pain. Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983 Mar,141-144.
- 84 .Kucukdeveci AA, Tennant Validation of the Turkish version of the Roland-Morris Disability Questionnaire for use in low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001 Dec,2738- 2743.
- 85 .Díaz-Rodríguez L, Sánchez-Cantalejo E, Arroyo- Morales M Associations among musculoskeletal impairments, depression, body image and fatigue in breast cancer survivors within the first year after treatment.  
*European Journal of Cancer Care (England) 2011* ,20: 632–639.
- 86 .McGill SM, Childs A, Liebenson C Endurance times for low back stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 199, 80: 941–944.
- 87 .Atkinson JH. Slater MA Behavioral Medicine Approaches to Chronic Low Back pain. In: *The Spine*. Eds. Rotman RH. Simeone FA. vol. II. Philadelphia1992, 1961-1981.
- 88 . Melnik. M.S. Industrial back school. *Rehabilitation of the spine science and practice*. Ed. Hochschuler. S.H.. Cotler. H.B.. Guyer. R.D. London. Boston. Mosby. 1993, 703-709.
- 89 .Kramer. J. General rehabilitation and prophylaxis. Back school. intervertebral disk diseases. Ed. Kramer. J. Thieme Medical Publishers. Inc.. New York. 2'nd ed. 14: 269-282. 1990.
- 90 .Linton. S.J. Kamwendo. K. Low back schools. A critical review. *Phys. Therapy* 67; 9: 1375-83. 1987.

- 91 . Tan. M.J. (Çev.) Bel ağrısının yinelenmesini önleme yöntemleri. Bel ağrısı sendromları. Cailliet. M.D.(Ed.) Tuna. N. (Çev.Ed.) Nobel Tıp Kitapevleri. 4'üncü baskı. 9: 131-164. 1994.
- 92 . Frymoyer J.W, Pope M, H. Clements. J.H.. et al.: Risk factors in low back pain. J.Bone Joint. Surg. Am. 1983 , 65;2: 213-8.
- 93 . Leboeuf-Yde C. Body weight and low back pain. Spine 2000, 25(2). 226-237.
- 94 . Eryavuz M, Akkan A. Fabrika Çalışanlarında Bel Ağrısı Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. Ekim 2003, 3-11.
- 95 . Çakmak A. Yücel B. Ozyalcın SN. Bayraktar B. Ural Hİ. Duruoğ MT. Genç A: The frequency and associated factors of low back pain among a younger population in Turkey. Spine. Jul 15. 2004, 1567-1572.
- 96 .Quittan M. Management of back pain. Disabil Rehabil 2002, 24:423-434.
- 97 . Long A. Donelson R. Fung T: Does it Matter Which Exercise? A Randomized Control Trial of Exercise for Low Back Pain. Spine. 2004 29(23): 2593-2602 .
- 98 . Hwang-Bo G. Lee JH. Effects of Kinesio Taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling: A case report Int J Occup Med Environ Health 2011;24:320-323.
- 99 .Castro-Sanchez AM, Lara-Palomo IC, Mataran-Penarrocha GA, Fernandez-Sanchez M, Sanchez-Labraca N, Arroyo-Morales M  
Kinesio taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: A randomised trial. Journal of Physiotherapy 2012, 58: 89–95.
- 100 .Yoshida A. Kahanov L. The effect of Kinesio taping on lower trunk range of motion. Res Sports Med 2007;15:103-12.



## 7.EKLER

### 1-Roland Morris Disabilite Anketi

Aşağıdaki soruları lütfen evet / hayır olarak cevaplayınız.	EVET	HAYIR
1. Bel ağrım yüzünden zamanımın büyük çoğunluğunu 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 bir çok işi artı 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 çömelmekten kaçınıyorum.		
12. Bel ağrım yüzünden sandalyeden kalkarken zorluk çekiyorum.		

13. Belim hemen hemen her zaman ağrıyor.		
14. Bel ağrım yüzünden yatakta dönmekte güçlük çekiyorum.		
15. Bel ağrım yüzünden iştahım azaldı.		
16. Bel ağrım yüzünden 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.		
Toplam puan		

## 2-Vizüel Analog Ağrı Skalası (VAS)

0-----10

0= Hiç ağrı yok

10=Dayanılmaz şiddette ağrı