



T.C.

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

**10231730**



T.C.

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

**10231730**

## YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Lomber disk protrüzyonu olan hastalarda fizik tedavi modaliteleri uygulamaları ile kinezyolojik bantlamanın ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmanın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

29.08.2019

**Sümeyye AKBAŞ**

## ONAY

Tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının İstanbul Arel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksek Okulu arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece İstanbul Arel yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin 1 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

29.08.2019

**Sümeyye AKBAŞ**

## ÖZET

### **Lomber Disk Protrüzyonu Olan Hastalarda Fizik Tedavi Modaliteleri Uygulamaları ve Kinezyolojik Bantlamanın Ağrı, Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi**

**Sümeyye AKBAŞ**

**Yüksek Lisans Tezi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Ali Erdem BAGATUR**

**Ağustos, 2019- 72 sayfa**

Lomber Disk Protrüzyonu tedavisindeki güncel yaklaşım seçenekleri hastanın günlük yaşam fonksiyonlarının iyileştirilmesini hedeflemektedir. Tedavisinde birçok fiziksel tıp yönteminin kullanıldığı Lomber Disk Protrüzyonunda fizik tedavi modaliteleri ve son dönemlerde kinezyolojik bantlama yöntemleri de popülerlik kazanmıştır. Bu amaçla fizik tedavi modaliteleri ve birçok farklı kinezyolojik bantlama yöntemi mevcuttur. Bu çalışma Lomber Disk Protrüzyonu olan Hastalarda fizik tedavi modaliteleri uygulamaları ve kinezyolojik bantlamanın ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılması amacıyla yapıldı. Çalışmaya 40 hasta dahil edildi. Hastalar çalışma kriterlerine göre iki gruba ayrılarak randomize edildi. İlk gruptaki 20 hastaya sadece fizik tedavi modaliteleri (sıcak ve soğuk uygulama, ultrason, tens) diğer gruptaki 20 hastaya ise alan düzeltme tekniği yöntemi ile kinezyolojik bantlama uygulandı. Hastaların demografik özellikleri alındı. Ağrı şiddetleri Vizüel Ağrı Skalası ve Oswestry Ağrı Skalası ile değerlendirildi. Hastalar tedaviye başlamadan önce değerlendirildi. Toplam iki hafta boyunca hastalar tedaviye alındı. Birinci gruptaki hastalara fizik tedavi modaliteleri 2 hafta boyunca, haftada 5 seans, her seansta 45 dakika süreyle uygulandı. İkinci gruptaki hastalara 2 hafta boyunca toplamda 3 defa kinezyolojik bant uygulandı. Tedavi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirilmede birinci grupta istatistiksel olarak anlamlı düzelme görüldü. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre fizik tedavi modalitelerinin Lomber Disk Protrüzyonu olan hastalarda ağrıyı kinezyolojik bantlama uygulamasına göre daha çok azalttığı ancak bu konuda daha ileri çalışmalara gereksinim olduğu düşünüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Kronik bel ağrısı, kinezyolojik bantlama, fizik tedavi modaliteleri, alan düzeltme



## ABSTRACT

### **The Effects of Physical Therapy Modalities and Kinesiology Taping on Pain, Functionality and Quality of Life in Patients with Lumbar Disc Protrusion**

**Sümeyye AKBAŞ**

**Master Thesis, Department of Physiotherapy and Rehabilitation**

**Advisor: Prof. Ali Erdem BAGATUR**

**August, 2019- 72 pages**

Current method options in the treatment of Lumbar Disc Protrusion aim to improve the daily life functions of the patient. Physical therapy modalities and recently kinesio logic taping methods have gained popularity in Lumbar Disc Protrusion, in which so many physical medicine methods are used in the treatment. For this purpose, Physical Therapy Modalities and many various kinesio logic taping methods are available. This study was performed to research the effects of physical therapy modalities and kinesio logic taping pain, functionality and quality of life in patients with Lumbar Disc Protrusion. Forty patients were included in the study. Patients were randomized into two groups according to the study criteria. Only 20 patients in the first group underwent physical therapy modalities (hot and cold application, ultrasound, tens) and 20 patients in the other group underwent field correction technique. Demographic characteristics of the patients were taken. Pain severity, Visual Pain Scale and Oswestry Pain Scale were assessed. Patients were evaluated before starting treatment. Patients were treated for a total of two weeks. Physical therapy modalities were applied to the patients in the first group for 2 weeks, 5 sessions per week and 45 minutes per session. The patients in the second group were applied 3 times at intervals of 2 weeks. There was a statistically significant improvement in the first group before and after treatment.

According to the results of the study, physical therapy modalities decreased pain in patients with Lumbar Disc Protrusion more than kinesio logic taping. However, further studies may be needed on this subject.

**Keywords:** Chronic back pain, kinesio logic taping, physical therapy modalities, field correction

## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresince yardımını ve desteğini esirgemeyen, akademik bilgisiyle bana ışık tutan, güvenini her zaman hissettiren danışman hocam Prof. Dr. Ali Erdem BAGATUR' a,

Lisans ve Yüksek lisansta her durumda yardım eden, güler yüzü ile yanımda olan Sayın Hocam Dr. Öğr. Üyesi Seçil Özkurt'a,

Tez konumun belirlenmesinde yardımcı olan ve destek veren Sayın Hocam Uzm. Fzt. Osman Çoban'a,

Tezimin yönteminde, vakalarımın bulunmasında hastanenin tüm hizmetlerini kullanmama izin veren ve verdiği desteği her zaman yanımda hissettiğim Prof. Dr. Murat Karkuçak' a,

Tezimin istatistiğinde bana yardımcı olan ve her zaman beni sabırla dinleyen Arş. Gör. Zeliha Kasap Aydın'a,

Tez dönemim boyunca her yardımını aldığım, ablam Uzm. Dt. Emine Akbaş'a  
Her zaman yanımda hissettiğim tüm arkadaşlarıma,

Ve son olarak; hayatım boyunca tüm sevgilerini ve desteklerini esirgemeyen, her zaman yanımda olan, bugünlere gelmemde emekleri olan, haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim ve her zaman çok seveceğim sevgili babam Prof. Dr. Mehmet AKBAŞ'a ve annem Neslihan AKBAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**TRABZON,2019**

**Sümeyye AKBAŞ**



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	III
ÖNSÖZ.....	IV
TABLolar LİSTESİ.....	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VIII

### 1.BÖLÜM

#### GİRİŞ

1.1.Giriş ve Amaç.....	1
------------------------	---

### 2.BÖLÜM

#### GENEL BİLGİLER

2.1. Lomber Bölge Fonksiyonel Anatomisi.....	4
2.1.1. İntervertebral Disk.....	7
2.1.2. Faset Eklemler.....	14
2.1.3. Kaslar ve Fasyalar.....	20
2.2. Bel Ağrısı.....	23
2.2.1. Epidemiyoloji.....	23
2.2.2. Risk Faktörleri.....	23
2.2.2.1. Kişisel Risk Faktörleri.....	23
2.2.2.2. Meslekle İlgili Risk Faktörleri.....	24
2.2.3. Bel Ağrısının Nedenleri.....	25
2.2.3.1. Mekanik Bel Ağrısı.....	25
2.2.4. Bel Ağrılı Hastada Öykü ve Fizik Muayene.....	27
2.2.4.1. Bel Ağrılı Hastada Öykü.....	27
2.2.4.2. Bel Ağrılı Hastada Fizik Muayene.....	27
2.2.5. Bel Ağrısında Tanı Yöntemleri.....	29
2.2.5.1. Görüntüleme Yöntemleri.....	29
2.2.5.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	30
2.2.6. Bel Ağrısında Tedavi Yöntemleri.....	30
2.2.6.1. İstirahat.....	30
2.2.6.2. Medikal Tedavi.....	30

2.2.6.3. Fizik Tedavi Yöntemleri.....	31
2.3. Kinezyolojik Bantlama.....	33
2.3.1. Kinezyolojik Bandın Özellikleri ve Uygulanmasında Temel Prensipler....	34
2.3.2. Kinezyolojik Bantlamanın Etki Mekanizmaları.....	34
2.3.3. Kinezyolojik Bantlamanın Endikasyon ve Kontrendikasyonları.....	35
2.3.4. Kinezyolojik Bantlama Teknikleri.....	35

### 3.BÖLÜM

#### GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Hastalar ve Yöntem.....	37
3.2. Ağrı ve Fonksiyona Yönelik Skalalar.....	42
3.2.1. Vizüel Ağrı Skalası.....	42
3.2.2. Oswestry Ağrı Skalası.....	42

### 4.BÖLÜM

#### BULGULAR

4.1. Demografik Veriler.....	44
------------------------------	----

### 5.BÖLÜM

#### TARTIŞMA

5.1. Tartışma.....	51
KAYNAKÇA.....	58
EKLER.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	72

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Lomber Omurganın Dört Ayaklı ve İki Ayaklılarda Karşılaştırılması.....	5
<b>Tablo 2.</b> Hastaların Cinsiyete Göre Yaş ve Kilo Değişkenlerinin Dağılımı.....	44
<b>Tablo 3.</b> Grupların Demografik Özellikleri.....	45
<b>Tablo 4.</b> Gruplara Göre Cinsiyetlerin Dağılımı.....	45
<b>Tablo 5.</b> Gruplara Göre Kilo ve Yaş Değişkenlerinin Dağılımları.....	45
<b>Tablo 6.</b> Vizüel Ağrı Skalası Skorlarının Gruplara Göre Dağılımları.....	47
<b>Tablo 7.</b> Oswestry Ağrı Skalası Skorlarının Gruplara Göre Dağılımları.....	48
<b>Tablo 8.</b> Tedavi Öncesi Vizüel Ağrı Skalası Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması.....	48
<b>Tablo 9.</b> Tedavi Öncesi Oswestry Ağrı Skalası Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması.....	49
<b>Tablo 10.</b> Tedavi Sonrası Vizüel Ağrı Skalası Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması.....	49
<b>Tablo 11.</b> Tedavi Sonrası Oswestry Ağrı Skalası Değerlerinin Gruplar Arasında karşılaştırılması.....	50

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Lomber Lordozisin Gelişimi.....	4
Şekil 2. L1, L3 ve L5'in Yukarıdan Görünüşü.....	7
Şekil 3. İki Vertebranın Lateral Görünümü.....	8
Şekil 4. Annulus Fibrosusun Lameller Yapısı.....	9
Şekil 5. İntervertebral Disk.....	9
Şekil 6. Vertebral Endplate.....	11
Şekil 7. İntervertebral Diskin Ozmotik Sistemi.....	13
Şekil 8. (a) Nükleusun Dehidrasyonuna Sebep Olan Eksternal Stresin Artması, (b) Nükleusun Dehidrasyonuna Sebep Olan Eksternal Stresin Azalması.....	14
Şekil 9. Faset Eklemin Lateral Görünüşü (Kapsülün Bir Kısmı Çıkarılmıştır), 1. İnfior Artiküler Proses, 2. Superior Artiküler Proses, 3.Superior Kapsül, 4. İnfior Kapsül; Ac, Artiküler Kartilaj; M, Meniskoid.....	15
Şekil 10. L4-L5 ve L5-S1 Seviyelerinde Faset Eklemler.....	15
Şekil 11. Anterior Longitudinal Ligament (1), Supraspinöz Ligamentler (2), İnterspinöz Ligamentler (3).....	17
Şekil 12. Posterior Longitudinal Ligament.....	18
Şekil 13. Lamina (1) ve Ligamentum Flavum (2).....	19
Şekil 14. (a) Lomber Omurganın Kasları.....	21
Şekil 15. Çalışma Akış Diagramı.....	38
Şekil 16. Hot Pack.....	39
Şekil 17. Chattanooga (Tens ve Ultrason Cihazı).....	40
Şekil 18. Spol Kinematics Tex.....	41
Şekil 19. Alan Düzeltme Tekniği.....	41
Şekil 20. Vizüel Ağrı Skalası.....	42

## 1. BÖLÜM

### GİRİŞ

#### 1.1.Giriş ve Amaç

Bel ağrısı dünyada yaygın bir şekilde günlük aktivite kısıtlamasına neden olmaktadır. Bel ağrısı toplumun yaklaşık %80'ini ilgilendiren bir halk sağlığı problemidir (1-4). Günümüzde toplumda her 5 kişinin 4'ünün yaşantılarında bir defa da olsa bel ağrısı çektiği ve bazı vakalarda ise fonksiyon kayıplarının olduğu bildirilmiştir (5,6). Almanya'da yapılan taramalarda yetişkinlerin dörtte birinde otuz yılı aşkın bel ağrısı şikayetleri bildirilmiştir (7,8). Amerika Birleşik Devletleri verilerine baktığımızda kronik bel ağrısı çeken hastaların tedavi maliyetlerinin yüksekliği ve prevalansının yüksek olması bu hastalığın sağlık sisteminde ciddi bir sorun oluşmasına neden olduğunun görmekteyiz (9,10). Bu sebeple bel ağrısının ayırıcı tanısı ve tedavisinin yapılması çok önemlidir.

Bel ağrısı, bacak ağrısı ile beraber veya bacak ağrısı olmaksızın, kostaların alt sınırı ile alt gluteal kıvrım arasındaki bölgedeki kasların gerginliği ve katılığı olarak tanımlanmaktadır (11). Kas iskelet sisteminde ağrıların en sık görüldüğü bölge bel bölgesidir (12). Bel ağrısı yakınma sürelerine göre gruplandırılmaktadır. Altı haftadan kısa süren bel ağrısına akut bel ağrısı, 6-12 hasta süren bel ağrısına subakut bel ağrısı, 3 aydan daha uzun devam eden bel ağrısına ise kronik bel ağrısı denilmektedir (13).

Bel ağrısının sıklığı genç bireylerde ve erişkin dönemde kadınlar ve erkeklerde pek farklılık göstermezken, 60 yaş sonrası kadınlarda erkeklere kıyasla daha sık görülmektedir (14-16). Bel ağrısı iş gücü kaybına ve dolayısıyla ülke ekonomilerine yük oluşturmaktadır (17).

Bel ağrısı ayırıcı tanısı, tedavi yöntemini belirlediğinden önem arz etmektedir. Bel ağrısının lomber disk patolojilerine bağlı olduğu saptanırsa etiyolojisinde birden fazla neden söz konusudur. Bu nedenler arasında postüral bozukluklar, dejeneratif hastalıklar, lomber bölgede kas tonusu azlığı, konjenital anomaliler, psikonörotik problemler gibi mekanik bel ağrılarında neden olan durumlar, travma, enflamatuar hastalıklar, metabolik bozukluklar, tümörler, enfeksiyonlar ve damar bozuklukları yer almaktadır.

Ağır yük kaldırma, immobilizasyon sportif aktivite ve sigara içme de bel ağrısı nedenleri içerisinde (18,19).

İntervertebral disk annulus fibrosus, nükleus pulposus ve kartilajinöz plak olmak üzere üç yapıdan oluşmaktadır. Nükleus pulposusun yapısı yıllar geçtikçe dehidrasyona maruz kalarak değişir. Sürekli olan küçük baskılar veya bir kaza herniasyona sebep olur ve daha sonra gelişebilecek olan herniasyonu hızlandırır. Herniasyon gruplamasına baktığımızda, bulging disk, protrüzyon disk, ekstre disk, sekestre disk hernisi olmak üzere 4 grupta incelenmektedir (20-22).

Lomber disk protrüzyonuna bağlı olan bel ağrısı tedavisinde uygulanmak üzere birçok tedavi yöntemi bulunmaktadır. Egzersiz programları, medikal tedavi, fizik tedavi ajanları, cerrahi tedavi, kinezyolojik bantlama uygulamaları ve kombine tedaviler bu tedavi yöntemlerinden birkaçıdır (23). Bel ağrısının tedavisi için süregelen zamanda kesin bir tedavi yöntemi elde edilemese de tamamlayıcı ve geleneksel yöntemler de denenmiştir (24-26). Lomber disk protrüzyonuna bağlı olan bel ağrılarında tedavi programındaki amaç; enflamasyonu azaltmak, ağrıyı gidermek, erken dönemde mobilitiyi sağlamak ve hastanın normal yaşama geri dönmesini hızlandırmaktır (27,28).

Tedavi yöntemlerinden kinezyolojik bantlama, 1973 yılında Japon Doktor Kenzo Kase tarafından geliştirilmiş bir uygulamadır. Kinezyolojik bantlama tekniği eklem ve kaslarda fonksiyonu arttırmak, kasları desteklemek, ağrıyı azaltmak için kullanılan bir tekniktir. Kinezyolojik bant 5 santimetre enindedir. Bantların renkleri dışında tüm özellikleri aynıdır. Bundan dolayı bant renklerinin etki etme mekanizması açısından farkları yoktur. Kinezyolojik bant, insan cildinde alerjik etki yaratabilecek lateks veya benzeri bir maddeyi içermemektedir. Bant uygulanmadan önce cilt iyice temizlenmelidir. Cilt temizlendikten sonra bantlama uygulanır ve en az iki hafta süre ile hastanın bu tedaviye uyumu istenir. İki hafta sonra ağrıda önemli derecede düzelme görülmesi beklenir. Bu teknikle ağrıyı azaltmak, mevcut bölgedeki demi geriletmek ve şikayet oluşturan kas yapılarına destek olmak hedeflenmektedir (29,30).

Kinezyolojik bantlama uygulaması fizik tedavi protokollerinde sıkça uygulanan bir yöntem olmasına rağmen lomber disk protrüzyonuna bağlı bel ağrısı olan bireylerdeki etkinliği net şekilde ortaya konulmamıştır.

Bu alışmada; Lomber Disk Protrüzyonu tanısı konmuş olan 40 hasta üzerinde fizik tedavi modaliteleri ve kinezyolojik bantlamanın hastalarda hangi yöntemin daha etkili olduğu; ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kaliteleri üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlandı.

$H_0$  : Lomber Disk Protrüzyonu olan hastalarda fizik tedavi uygulamaları ve kinezyolojik bantlamanın ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi yoktur.

$H_1$  : Lomber Disk Protrüzyonu olan hastalarda fizik tedavi uygulamaları ve kinezyolojik bantlamanın ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır.



## 2. BÖLÜM

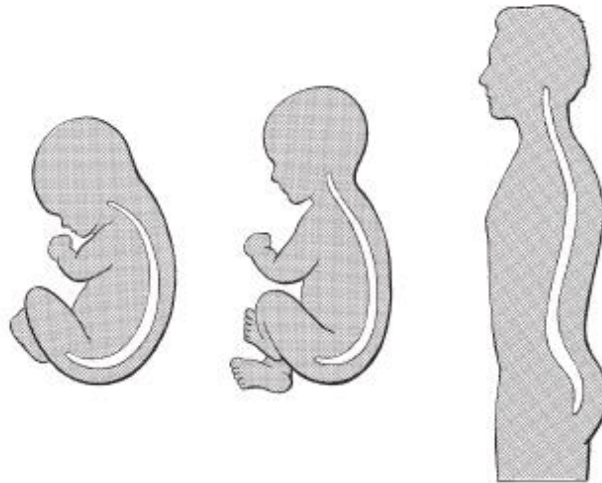
### GENEL BİLGİLER

#### 2.1. LOMBER BÖLGE FONKSİYONEL ANATOMİSİ

İnsan omurgası iskeletin, kıkırdağın, ligamentlerin ve kasların desteklediği bir yapıdır. İnsan evriminin sonucu olarak dört ayaklılardan iki ayaklı canlılara geçişte dört sagittal kavis vardır. Bu 3 milyon yıl önce Afrika'da dik postürü yeterli derecede destekleyen güçlü pelvise sahip *Homo australopithecus* ile başlamıştır.

1,5 milyon yıl sonra dik postür *Homo erectus*'ta ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak dört kavis meydana gelmiştir. Bunlar servikal lordoz, torasik kifoz, lomber lordoz ve sakrokoksigeal kifozdur. Bu S formu omurganın dinamik nitelikleri ve statığı arasında uyum olduğunu göstermektedir. Teorik değerlendirmeler, aksiyel kompresyona maruz kalan omurganın S formu elastik çubuk olarak kabul edildiğini göstermiştir (31).

Filogenetik evrimde, dört ayaklı geniş torakolomber kifotik omurgadan iki kifotik ve lordotik kavise dönüşümü omurganın ontogenezine yansır. Rahim içi yaşamda ve doğumdan sonraki ilk beş ay boyunca, spinal kavisler yoktur ve tüm omurganın sadece bir küçük kifozu vardır. 13 aylıkken lomber omurga düzdür. 3 yılda bazı lomber lordozlar mevcuttur ve 8. Yılda lomber omurga normal yetişkin duruşuna ulaşır (32) (Şekil 1).



**Şekil 1.** Lomber Lordozisin Gelişimi.

Lomber lordozun bir sonucu olarak, intervertebral boşluk önde arkaya göre daha büyüktür ve bunun intervertebral diskler için bazı sonuçları vardır.



Lordotik bir omurgada disk üzerine uygulanan aksiyel basınç, disk üzerinde ileri doğru gerilime neden olur. Gövde fleksiyonu sırasında artan aksiyel basınç, diski geriye doğru zorlar. Sinir kökleri dura mater vertebral sütunun arka tarafında yüzeye çıktığı için diskin geriye doğru kayması çok istenmeyen bir durumdur. Bu çok hassas yapılar kolonun en zayıf ve en korumasız kısmında bulunur. Bu postür onları diskin posterior veya posterolateral kaymasına karşı koruyan ligamentöz komponentten daha çok iyi bir postürdür. Bu nedenle normal fizyolojik lordozun sürdürülmesi bel ağrısı sendromlarının profilaksisinde önemlidir.

Dik postürün gelişimi son zamanlarda ortaya çıkmakta ve kompensatuar lordozun dışında yapısal uyum sağlama yolunda pek bir şey olmadığı anlaşılmaktadır. Karşılaştırılmalı anatomik kanıtları omurganın vücudun anterior ve posterior kısımları arasında asılı bir yapı olarak geliştiğini göstermektedir. Bununla birlikte, dört ayaklıdan iyi ayaklıya gelişim sırasında, omurganın işlevi tamamen değişmek zorunda kalmıştır ve bunun önemli sonuçları vardır.

**Tablo 1.** Lomber Omurganın Dört Ayaklı ve İki Ayaklılarda Karşılaştırılması.

	<b>Dört ayaklı</b>	<b>İki ayaklı</b>
Yapı	Horizontal	Vertikal
Yük	Horizontal	Aksiyal
Kavis	Hafif kifozis	Lordozis
Dayanma gücü	Ekstansiyona karşı	Fleksiyona karşı
Uzun yapılar	Anterior	(Posterior)

Dik pozisyonda, omurganın aksiyel yüke maruz kalması muhtemelen insanların ağrı duyduğu erken disk dejenerasyonuna yol açacaktır. Dik pozisyonda, bel omurgası fleksiyona karşı koymak zorundadır, halbuki dört ayaklıların omurgası ekstansiyona dayanmak zorundadır, çünkü bir 'köprü'nün' ortada sarkması yapısal olarak istenmeyen bir durumdur. Bununla birlikte, anatomik adaptasyon dik pozisyondaki değişimi takip etmemiş ve insan omurgası fleksiyondan daha rahat bir şekilde ekstansiyona dayanıklı bir anatomiye sahip hale gelmiştir.

Bu nedenle, annulus fibrosusun anterior kısmı posteriordan daha güçlü ve kalın, anterior longitudinal ligament posterior longitudinal ligamentten neredeyse iki katı ve genişliğindedir (33).

## **Vertebra**

Embriyolojik olarak, vertebranın alt ve üst yarıları aynı segmentten orijin almaktadır. Vertebra arasındaki disk ise notokord kalıntısıdır. Bir vertebra; önde korpus vertebra ve arkada arkus vertebradan oluşur.

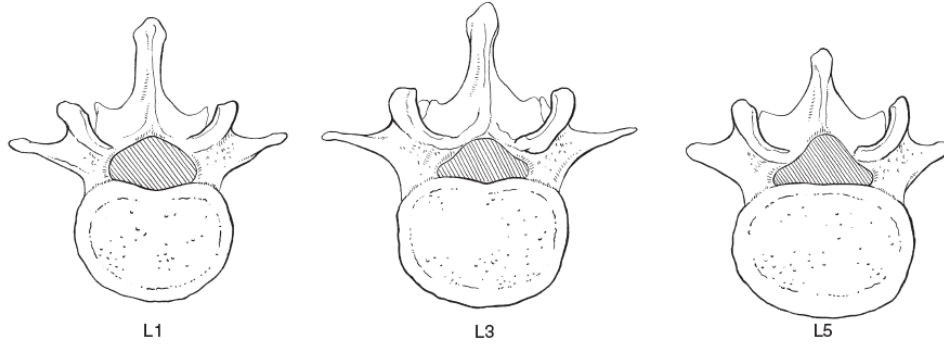
## **Korpus Vertebra**

Her bir vertebral gövde silindirik şeklindedir ve kansellöz kemiğin çevrelediği kortikal tabaka ile çevrilidir.

L1'den L5'e kadar, posterior yüzleri hafif konkavdan hafif konvekse değişir. Her gövdenin çapı daha fazla yük taşıdıkları ve strese daha fazla maruz kaldıkları için silindirin çapı distale doğru kademeli olarak artar. Üst ve alt yüzeylerde, iki farklı alan görülebilir. Her biri, apofiz kaynaklı ve vertebra gövdesiyle yaklaşık 16 yaşında kaynayan, kompakt kemiğin periferik halkasıdır. Merkez bölge içinden kan damarlarının diske ulaşabileceği birçok perforasyona sahiptir. Kıkırdak tabakası, periferik halka tarafından sınırlanan merkez bölümü sarar. Bu; kortikal kemik ile intervertebral diskin geri kalanı arasındaki geçişi oluşturan kıkırdak endplate'dir. Omur gövdesi boyunca sagittal bir kesit, endplatelerin hafifçe konkav olduğunu gösterir, bu da diske konveks bir form vermektedir (34).

## **Pedikül**

İki pedikül; korpusun kranial yarısına bağlanır. Geniş ve düz lamina ile birlikte, vertebral arkı oluştururlar. L1'den L5'e kadar pediküller daha kısa, daha geniş, daha lateralde konumlanır. Bu; anteroposterior çapı daraltır ve vertebral kanalın enine çapını yukarıdan aşağıya doğru genişletir. Omurga gövdesinin arka kısmının artan konveksitesi ile birlikte, pediküllerin pozisyonundaki bu değişiklikler, normal kemik spinal kanal şeklini, L1'deki, bir elipsten L3'teki bir üçgene ve L5'teki bir yonca şekline değiştirir (Şekil 2).



**Şekil 2.** L1, L3 ve L5'in Yukarıdan Görünüşü, Spinal Kanalın Çapındaki Değişiklikler Görülmektedir.

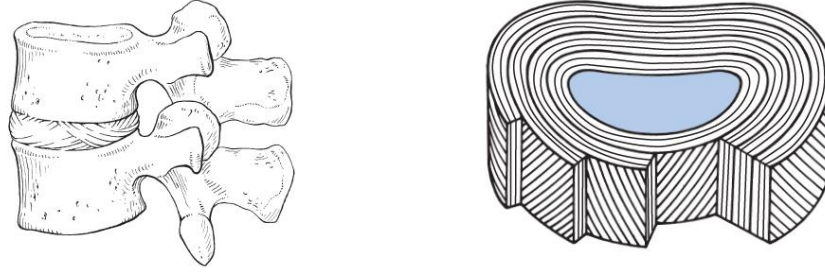
### **Lamina**

Her bir lamina düz ve geniştir, merkezi olarak laminadan doğrudan geriye doğru çıkıntı yapan spinal prosesler bulunur. Lamina, spinal proses ile artiküler çıkıntılar arasındaki yassı ve geniş bölgedir. Süperior ve inferior prosesler direkt olarak laminadan orijin almaktadır.

Laminanın süperior ve inferior artiküler prosesleri arasındaki bölüme 'pars interlaminaris' denir. Laminanın lateral sınırından üst medial sınırına doğru oblik bir şekilde uzanır. Laminanın bu kısmı, vertikal yönlendirilmiş lamine ile yatay yönlendirilmiş pedikül arasındaki birleşme noktasında yer aldığı için, ciddi eğilme kuvvetlerine maruz kalır. Bu nedenle interlaminar kısmı yorulma ve stres kırıklarına yatkın olabilir (35).

### **2.1.1. İNTERVERTEBRAL DİSK**

İki komşu korpus vertebra birbirine intervertebral disk ile bağlanır. Karşılıklı gelen faset eklemleri ile birlikte 'Junghans'ın fonksiyonel birimini' oluştururlar (36) (Şekil 3).



**Şekil 3.** İki Vertebranın Lateral Görünümü

Disk annulus fibrosus, nükleus pulposus ve iki kıkırdak endplate'ten oluşur. Annulus ve nükleus arasındaki ayırım, ileri yaşlarda daha üniform hale geldiği için sadece erken yaşlarda yapılabilir. Bu nedenle nükleer disk protrüzyonu 70 yaşından sonra nadir görülmektedir. Klinik olarak diski; normal işlevi büyük oranda tüm öğelerin bütünlüğüne bağlı olan tek bir entegre ünite olarak kabul etmek önemlidir. Bu; bir bileşene verilen zararın diğerlerinde de olumsuz reaksiyonlara neden olacağı anlamına gelmektedir.

Disklerin kalınlıkları buldukları bölgeye ve diskin farklı yerlerine göre değişiklik gösterir. Lomber disklerin anterior bölgesi posterior bölgelerine göre daha kalındır. Hacmi en fazla olan disklerdir ve kalınlıkları 9 milimetreye kadar ulaşır.

### **Endplateler**

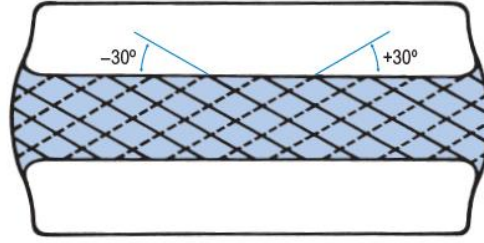
Üst ve alt kıkırdak endplate (her biri yaklaşık 0,6-1 milimetre kalınlıktadır) diskin süperior ve inferior yüzeylerini örter. Bunlar diski kendi korpus vertebralarına bağlayan kıkırdak plakalardır. Her endplate komşu korpus vertebranın neredeyse tüm yüzeyini kaplar. Sadece korpus vertebranın etrafındaki ring apofizis denilen dar kemik kenarı kıkırdak tarafından açığa çıkarılmıştır. Endplate; nükleus pulposusu tamamen örterken, annulus fibrosusun tüm yüzeyini örtmemektedir.

Annulusun iç lamellerindeki kollajen fibriller endplate içine girer ve birleşirler. Bu sebeple nükleusun tüm yüzeyleri fibröz kapsül ile çevrili değildir. Endplate difüzyona izin verir ve disk için temel besin kaynağı sağlar. 8 yaşına kadar, nükleus ve annulusun periferik tabakalarına geçen kan damarları kıkırdak endplate'lere penetre olmuştur.

Daha sonra, diskin beslenmesi endplate boyunca difüzyonla sağlanır. Aynı zamanda hyalin endplate, diskin ciddi disk dejenerasyonu sırasında aşınması gereken son kısımdır (37).

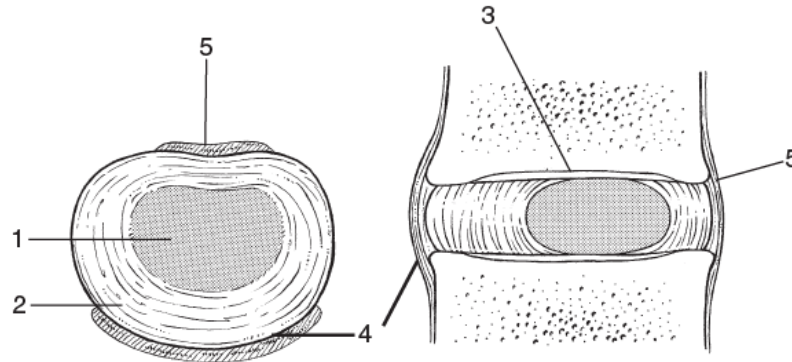
### Annulus Fibrosus

Annulus fibrosus, paralel fibrillerden oluşan, vertebral gövdeler arasında 30 derece açıyla oblik şekilde uzanan, 15 ile 25 konsantrik fibrokartilagenöz tabaka veya lamelden oluşur (Şekil 4).



Şekil 4. Annulus Fibrosusun Lameller Yapısı.

Ardışık iki katmanın lifleri zıt yönlerde olduğu için birbirlerini yaklaşık 120 derece çaprazlar. Annuler fibrillerin bu düzeni hareketler sürerken diske makaslama ve rotasyonel streslere karşı mükemmel bir dayanıklılık kazandırır. En dıştaki fibriller doğrudan kemiğe, apofiz halkasının çevresine bağlanır ve bu nedenle annulus fibrosusun ligament kısmı olarak adlandırılır. İç fibriller kartilagenöz endplate ile birleşir ve annulus fibrosusunun kapsüler parçası olarak adlandırılır (38) (Şekil 5).



Şekil 5. İntervertebral Disk: 1, Nükleus: 2, Annulus: 3, Kartilagenöz Endplate: 4, Longitudinal Ligament: 5, Posterior Longitudinal Ligament.

## Nükleus Pulposus

Mukopolisakkarit ve su içeren bir mukoprotein bazında, süspansiyon haline getirilmiş kollajen fibrillerinin ağ örgüsünden yapılan kolloidal bir maddeden oluşur. İlerleyen yaşla birlikte, mukopolisakkaritlerin miktarı su miktarının azalması ile azalır. Genç nükleus %85 oranda su içerirken bu oran yaşlılarda %65'tir (39). Bu biyolojik değişiklikler nükleusun makroskopik görüntüsünde izlenebilir. 2. ve 3. Dekatlarda nükleus saydam, katı, jelatinöz fakat daha sonra daha kuru ve daha kırılğan bir hale gelir. Yaşlılarda, nükleus peynir kıvamında, kuru, katı, kahverengi ve kırılğan hale gelir.

Doğumda nükleus pulposus; intervertebral boşluğun ortasındadır. Korpus vertebra'nın anterior parçası posterior parçasından daha hızlı büyür. Böylelikle nükleus daha posteriora kalır. Sonuç olarak; annulusun anterior kısmı kalın ve güçlü fibriller içerir. Bu durum anterior bölgenin posterior bölgeye oranla daha iyi savunma yapmasını sağlar (40). Bu, dura ve komşu sinir kökleri için dezavantaj bir durumdur.

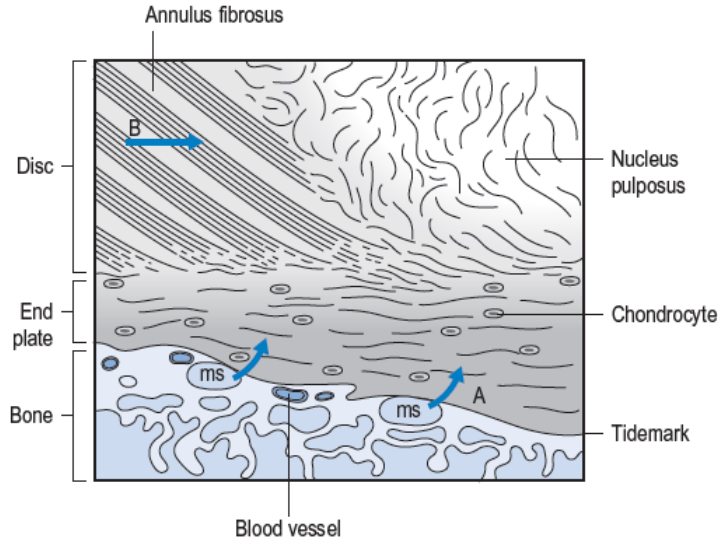
Kıkırdak, sinirden yoksundur. Bu diskle ilgili klasik bir bilgidir. Bununla birlikte, son 10 yılda, bir miktar innervasyon olabileceği ihtimali üzerine çok fazla araştırma yapılmıştır. Serbest sinir uçlarının varlığı, kadavra annulus fibrosus içinde yarıya kadar olduğu gösterilmiştir (41). Diğer araştırmalar, annulus fibrosusun çevresinde birkaç sinir başlangıcı olduğunu göstermiştir (42).

Daha yeni çalışmalar, insan intervertebral diskinin dış iki veya üç lamelinde ve anterior longitudinal ligamentte bulunan mekanoreseptörlerin olduğunu göstermiştir (43). Genellikle önemli bir nosiseptif nörotransmitter olarak kabul edilen P maddesinin varlığı insan intervertebral disklerinde bugüne kadar gösterilmemiştir, ancak diğer nöropeptitler vardır (44). Diskin dış katmanlarındaki küçük sinir uçlarının varlığı ve sırt ağrısı arasındaki kesin ilişki bu nedenle hala tartışmalıdır.

İntervertebral diske kan desteğinin olmadığı mikro anjiyografik araştırmalarla gösterilmiştir (45). Çocuklarda diskin vertebral sınırlarında bir miktar vaskülarizasyon vardır, ancak 8 yaş civarında kan damarlarının tüm kartilagenöz penetrasyonu kaybolur.

Erişkinlik döneminde kemik endplatelerindeki vasküler tomurcuklar, kıkırdak endplatelerin altındaki bir vasküler yatağı olarak kalır ve bu endplateler vasıtası ile difüzyon devam eder.

Yetişkin yaşamı boyunca diskin ana beslenme yolu olarak kalsa da bazı anterior ve posterior longitudinal ligamentlerle temas yoluyla beslenme mümkündür (Şekil 6). Böylece disk vücuttaki en büyük vasküler olmayan yapıdır ve travma sonrası iyileşme ve rejenerasyonda zorluklara neden olur.



**Şekil 6.** Vertebral Endplate, Hyalin Kıkırdak Tabakası İçerir, Perfore Kortikal Kemige Gevşek Bir Şekilde Bağlanır. İki Metabolit Transportasyonu Vardır; A; Endplate'in İlik Boşluğu Boyunca, B; Annulus Boyunca.

### **Diskin Fonksiyonları**

Diskin birincil işlevi, vertebralara katılmak ve aralarında harekete izin vermektir. Dik omurganın diğer fonksiyonları şok absorpsiyonu, güç dağılımı ve intervertebral foramenlerin büyüklüğünü korumak için posterior fasetleri ayırmasıdır.

### **Diskin Davranışı**

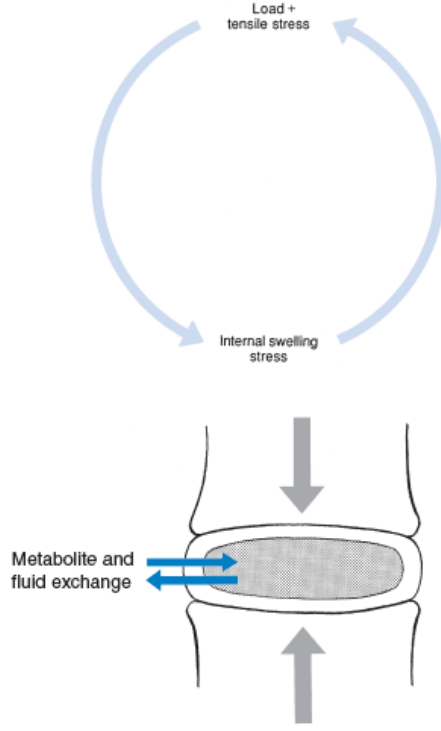
#### ***Ozmotik Bir Sistem Olarak Disk;***

İntervertebral diskin ana yapısal bileşenleri kollajen, proteoglikanlar ve sudur. Su serbest değildir, ancak belirgin ozmotik özelliklerinden dolayı diskin hidrasyonu- nu ve turgor basıncını koruyan proteoglikanlar ile sınırlıdır (46). Üç yapısal bileşenin oranı, diskte değişiklik gösterir. Sıvı ve proteoglikanlar konsantrasyonları çekirdekte en yüksek ve annulusta en düşüktür, oysa bunun tersi kollajen için geçerlidir.

Proteoglikanlar monomer alt birimlerden ve agregatlardan oluşan karmaşık kimyasal yapılardır. İlki, uzun zincirli bir glikozaminoglikan ile bağlı bir protein molekülünden oluşur; sonuncusu, uzun bir hyalüronik asit filamentine bağlı monomerlerden oluşur. Proteoglikanlar'ın sentezi kıkırdak hücreleri tarafından gerçekleştirilir ve iyi dengelenmiş bir metabolizma gerektiren sürekli bir işlemdir (47). Vasküler penetrasyona sahip olmayan diskin beslenmesi, tamamen endplate'in santral kısmı ve annulusun en dış kısmı boyunca difüzyona bağlıdır (Şekil-6). Sonuç olarak, disk darbelere karşı savunmasızdır ve bileşimindeki değişiklikler yaş ilerledikçe kaçınılmazdır. Total kollajen içeriği yetişkin yaşamı boyunca oldukça sabit kalsada, Proteoglikanlar'ın konsantrasyonu düşer. Sonuç olarak yaş ile beraber ozmotik özellikler ve diskin turgoru azalır (48).

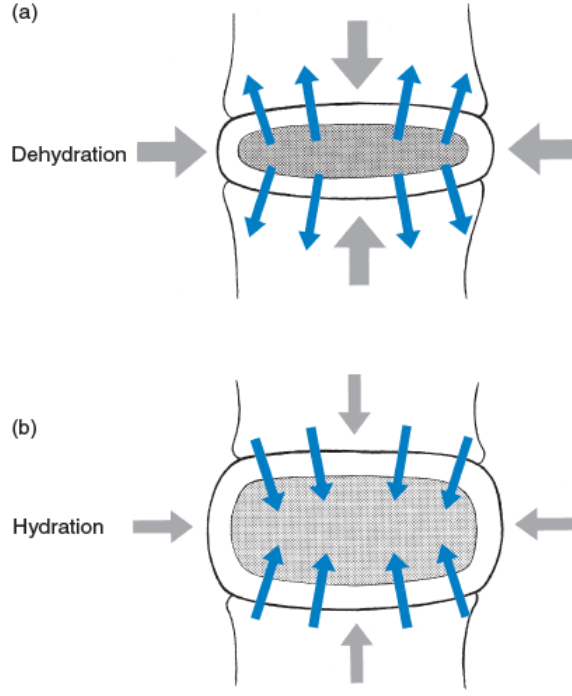
Proteoglikanlar, nükleus, annulus ve kartilagenöz endplate'leri ve hatta vertebra kansellöz kemiğini içeren intervertebral eklemde ozmotik sistemde kilit bir rol oynar. İki bölüm- nükleus ve paravertebral dokular- kıkırdak endplate ve annulus fibrosus ile şekillenmiş yarı geçirgen bariyer (sadece küçük moleküllerin taşınmasına izin veren: su, iyonlar ve düşük molekül ağırlıklı maddeler) ile ayrılır. Boya ile yapılan difüzyon testleri, sadece molekül ağırlığı 400'den az olan maddelerin diskin doku bariyerini geçebileceğini göstermektedir (49). İç kompartmanın Proteoglikanları, elde edilen hidrostatik basınç, annulusun gerilme kuvvetleri, kaslar, bağlar ve yer çekimi tarafından uygulanan yüklerden kaynaklanan fiziksel gerginlik ile dengede olana kadar su çeker (Şekil 7).





**Şekil 7.** İntervertebral Diskin Ozmotik Sistemi (50).

Bu noktada sıvı kaybı veya kazancı yoktur. Eğer eksternal stres artarsa denge bozulur ve sıvı nükleustan hızlıca çıkar (Şekil 8a). Bu sıvı kaybının iki sonucu vardır; kollajen ağdaki gerilme stresi ve nükleustaki Proteoglikan konsantrasyonları azalması ve dolayısıyla ozmotik basınç yükselmesidir. Başka bir deyişle, sıvı kaybı, bir sonraki fiziksel stres yükselene ve yeni bir denge sağlanana kadar internal fiziksel basıncı artırır. Eksternal yük azaldığında bunun tersi olur: internal ozmotik basınç eksternal yükten anlık olarak daha yüksektir ve sıvı içeri çekilir (Şekil 8b).

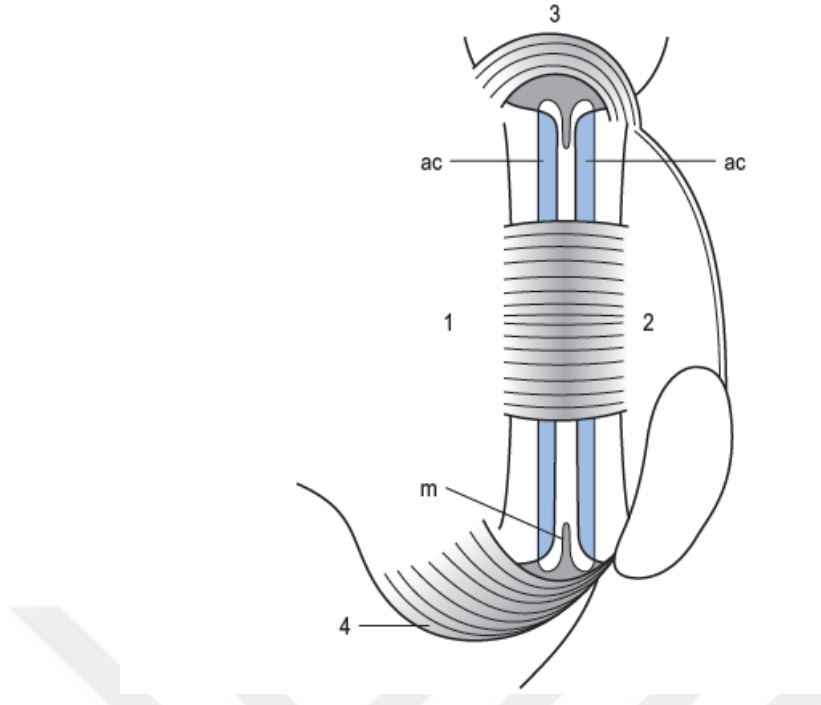


**Şekil 8. (a) Nükleusun Dehidrasyonuna Sebep Olan Eksternal Stresin Artması. (b) Nükleusun Dehidrasyonuna Sebep Olan Eksternal Stresin Azalması.**

Eksternal ve internal basınç yeniden eşitlenene kadar Proteoglikan konsantrasyonu ve şişme basıncı düşer. Sonuç olarak; diskin sıvı içeriği, dokunun intrinsik bir özelliği değildir ancak eksternal yükteki değişikliklere bağlıdır. Diskteki basınç değişiklikleri sıvı akışına neden olur. Artan yük sıvının atılmasına neden olurken; düşük basınç diskteki Proteoglikanları çevreleyen dokulardan sıvıyı absorbe etmesine izin verir (51).

### 2.1.2. FASET EKLEMLER

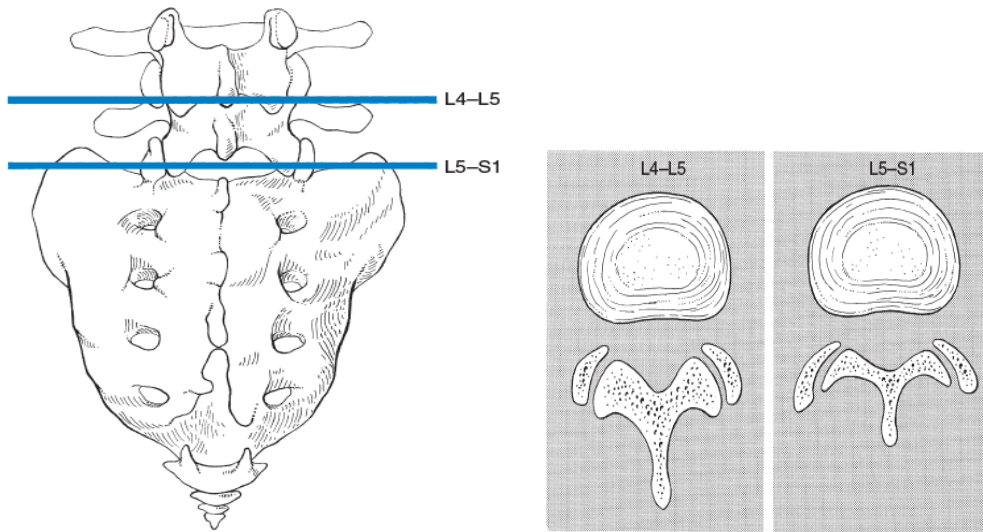
Alt ve üst prosesler arasındaki eklem faset eklem adı verilir. Bu kıkırdaklı eklem yüzeyleri, sinoviyal sıvı, sinoviyal doku ve eklem kapsülünden oluşan gerçek sinoviyal eklemlerdir (Şekil 9).



**Şekil 9.** Faset Eklemin Lateral Görünüşü (Kapsülün Bir Kısmı Çıkarılmıştır)

1. İnförör Artiküler Proses
2. Süperör Artiküler Proses
3. Süperör Kapsül
4. İnförör Kapsül; Ac, Artiküler Kartilaj; M, Meniskoid.

Süperör artiküler yüzey hafif konkavdır, medial ve posteriora bakar. Konveks inferior artiküler yüzey laterale ve hafifçe anteriora bakar. Genel anlamda L1-L3 seviyesinde faset eklemlerin konumu sagittal bir yönelimdeyken; L5-S1 seviyesinde daha koronale doğru yön değiştirme eğilimindedir (52) (Şekil 10).



**Şekil 10.** L4-L5 ve L5-S1 Seviyelerinde Faset Eklemler

Diskin aksine, faset eklemler normalde ağırlık taşımazlar ve normal yüklenmeler sırasında sıkıştırma gerilimine maruz kalmazlar. Bununla birlikte diskin dejeneratif fragmantasyonunda, intervertebral yükseklik azalır ve eklem yüzeyleri, spondilartroz oluşturan anormal yüklemeye maruz kalır. Faset eklemlerinin temel işlevi, bel hareketlerini yönlendirmek ve fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon sırasında vertebraları hizada tutmaktır. Eklem yüzeylerinin daha sagittal eğiminden ötürü, en üst 4 lomber seviyesinde çok az rotasyon meydana gelir. Daha distalde, lumbo-sakral seviyede, eklem çizgisi potansiyel olarak rotasyon hareketlerini mümkün kılan daha koronal bir düzleme sahiptir, ancak bunlar iliolumber ligamentleriyle sınırlıdır. Bu nedenle, bel omurgasındaki toplam rotasyon aralığı, tamamen sıfır olmasada, çok sınırlıdır (53).

Eklem kapsülü dorsal, süperior ve inferior yönlerde iyi gelişmiş, kalın ve elastiktir. İstirahat durumunda, fibriller lateral-kaudaldan medial-kraniale hafifçe diagonal şekilde uzanır. Artiküler ekskürsiyon her seviyede yaklaşık 0,5 santimetre olduğundan kapsülün fleksiyon esnasındaki insersiyon noktalarını takip etmek için yeterli esnekliğe sahip olması gerekir. Bu nedenle artrografik incelemeler sırasında eklem kapsülünün süperior ve inferior kutuplarında eklem kapsülleri gülle görünümü veren farklı boyutlardaki girintilere sahiptir. Ekstansiyonda posterior kapsül inferior faset apeksi ile altındaki lamina arasına sıkışabilir. Bunu önlemek için, multifidusun bazı lifleri posterior kapsül lifleriyle karışır ve kapsülü gergin tutar. Kapsülün ventral yönü, ligamentum flavumun bir uzantısıdır, çok incedir ve intraartiküler enjeksiyonlarında rüptüre olabilir (54).

Fleksiyon sırasında, inferior artiküler proses süperior artiküler proses üzerinde yukarı doğru kayar. Süperior artiküler prosesin alt kısmı teması kaybeder ve açık hale gelir. Benzer şekilde, inferior artiküler prosesin alt kısmı ventral olarak açık hale gelir. Bu açığa çıkan yüzeyleri korumak ve artiküler kartilaj üzerinde sinoviyal sıvının devamı için, faset eklemleri küçük intraartiküler 'meniskoidler'e sahiptir. Bu küçük fibroadipoz meniskoidler, eklem kapsülüne bağlanmak için bir tabana ve uca sahiptir (55). Fleksiyon sırasında kapsülün gerilmesi onları yok eder. Bazı otörler, bu fibroadipoz genişlemelerinin, eklem yüzeyleri arasında sıkışarak, olası bir sırt ağrısı kaynağı olabileceğini rapor etmişlerdir (56).

Faset eklemleri, dorsal ramusun medial dalının lifleri ile inerve edilmektedir. Aynı sinir, kapsülün inferior yüzeyinin ve aşağıdaki eklemin superior yüzeyinin inervasyonunu da sağlar.

## Ligamentler

Ligamentler iki grupta sınıflandırılır. Bunlar intervertebral ve segmental ligamentlerdir.

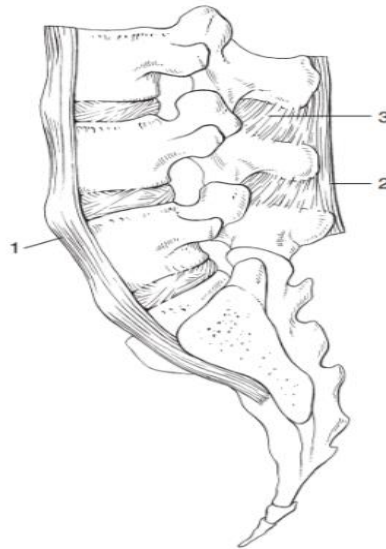
### 1. İntervertebral Ligamentler

- Anterior Longitudinal Ligament
- Posterior Longitudinal Ligament
- Supraspinöz Ligament

### 2. Segmental Ligamentler

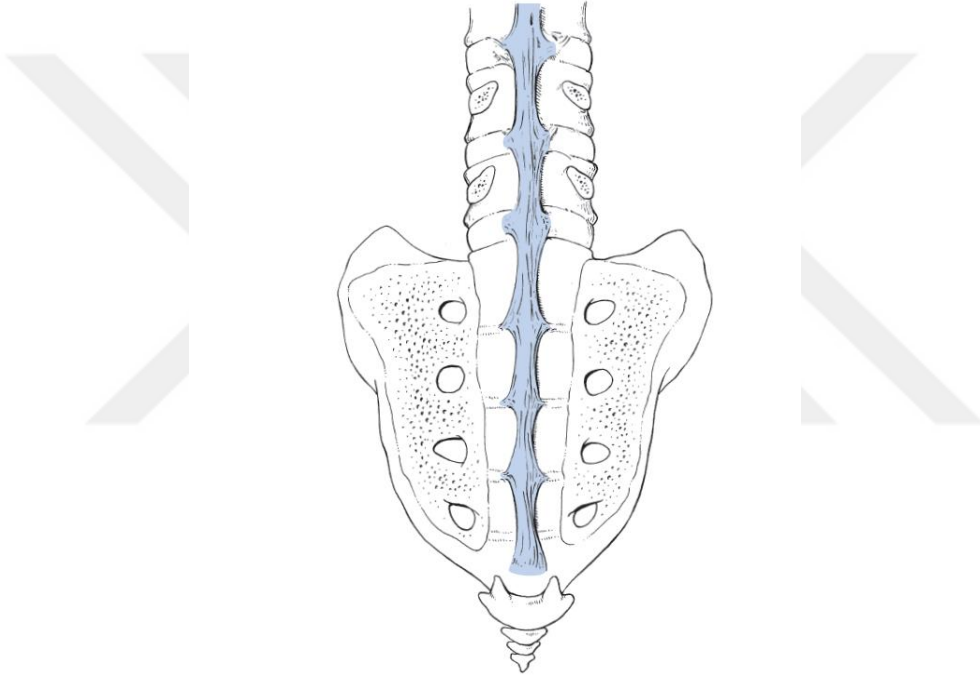
- Ligamentum Flavum
- Kapsüler Ligament
- İnterspinal Ligament
- İntertransvers Ligament

Geniş, kalın *anterior longitudinal ligament*; oksipital kemiğin anterior ve bazal yüzünden orijin alır. Sakrumun üst ve anterior kısmında sonlanır. Farklı uzunluklarda fibrillerden oluşur. Kısa fibriller en dıştaki annular katmanın liflerine ve bitişik iki vertebraanın periosteumuna sıkıca tutunur (Şekil 11).



**Şekil 11.** Anterior Longitudinal Ligament (1), Supraspinöz Ligamentler (2), İnterspinal Ligamentler (3).

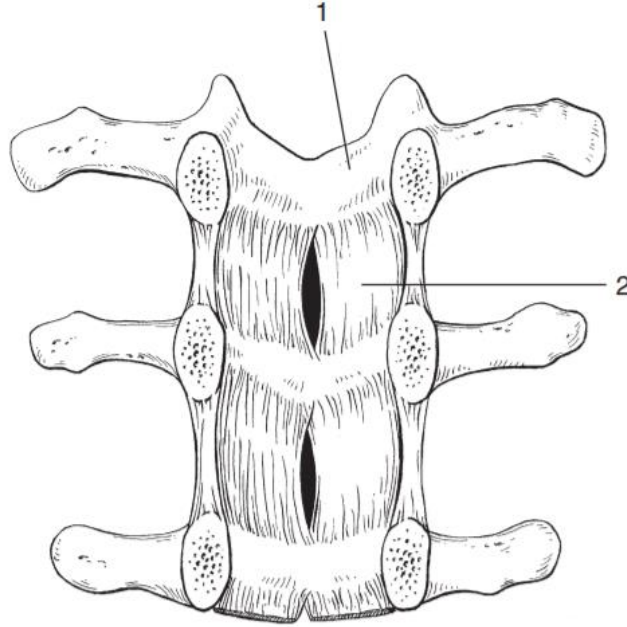
*Posterior longitudinal ligament*, oksipital kemikte foramen magnumun posterior kenarından orijin alır ve sakrumda sonlanır. Anterior karşılığında daha ince ve küçüktür. 1,4 santimetre genişliğinde ve 1,3 milimetre kalınlığındadır. Lomber omurga başlangıçta horizontal asılı yapı olarak tasarlanmıştır. Bu teoriye göre ekstansiyon gerilmelerine dayanabilmek için sırtın anterior kısmının posteriordan daha güçlü olması gerekliydi. Posterior longitudinal ligament, vertebra gövdesi seviyesinde dardır. Disk seviyesinde annulus fibrosusa dallar verir ve çıkıntılı bir görünüm oluşur (57) (Şekil 12).



**Şekil 12.** Posterior Longitudinal Ligament.

Posterior longitudinal ligament oldukça dar olmasına rağmen, disk protrüzyonunun önlenmesinde önemlidir (58). Posterior longitudinal ligament direnci, posterior prolapsusu kısıtlamada ana faktördür ve sırt ağrısının spontan azalmasında düzenli olarak meydana gelmesini sağlar. Ligament gerginleştirildiğinde küçük santral disk deplasmanı anteriora doğru hareket ettirildiğinde bu özellik manipülatif redüksiyonda kullanılır. Ligamentin vertebral kolonun sadece orta hattında bulunması siyatik sinirin izlediği yolun önceden belirlenmesindeki tek faktördür. Santral protrüzyonun genişlemesi gibi, bu ligamentin lateralinden yani direncin en az olduğu yolda ilerler.

*Ligamentum flavum* iki ardışık laminayı birleştirir ve %80'den fazla elastin içeriği ile çok elastik bir yapıya sahiptir. Lateral uzantılar faset eklemlerinin anterior kapsülünü oluşturur ve üstteki pedikülün posterior ve inferior kenarlarını alttaki pedikülün posterior ve inferior kenarlarıyla bağlamak için lateral olarak ilerler. Bu lateral fibriller foraminal halkanın ve lateral proseslerin bir kısmını oluşturur (59) (Şekil 13).



**Şekil 13.** Lamina (1) ve Ligamentum Flavum (2).

*Interspinoz ligament* (Şekil 11) iki ardışık spinal prosesler arasında derinde yerleşmiştir. Longitudinal ligamentlerin aksine, devamlı fibröz bant değildir, ancak posterosüperiordan anteroinferior'a doğru oblik olarak uzanan fibriller ile gevşek dokudan oluşur. Bu özel yön, bağa, liflerin dikey olmasına göre daha geniş bir intervertebral hareket aralığı üzerinde fonksiyonda olmasını sağlar (60). Bilateral derin kas gruplarını ayırır. Fonksiyonu fleksiyon sonunda hafif direnç oluşturarak makaslama-yı önlemektir.

*Supraspinöz ligament* geniş, kalın ve şerite şeklindedir. İki ardışık spinöz proses uçlarını birleştirir ve lumbodorsal kasların insersiyoları ile birleşir. Bazı yazarlar, supraspinöz ligamentin, büyük ölçüde sırt kaslarından elde edilen tendon liflerinden oluştuğunu düşündüğü gibi, gerçek bir ligament olmadığını düşünmektedir. Supraspinöz ligamentlerin lomber omurganın stabilitesi üzerindeki etkisi göz ardı edilmemelidir. Ligament, fleksiyona dirençte diğer tüm dorsal ligamentlerden daha fazla etkiye sahip olacaktır.

Pearcy, tam fleksiyon sırasında spinöz proses uçları arasındaki mesafenin L3-L4'te %360 ve L5-S1 %129 art-tığını göstermiştir (61). Aksine, posterior longitudinal ligament L3-L4'te sadece %55 ve L5-S1'de %34 artar. Bu, durma esnasında ligamentin artan posterior disk yüksekliği üzerindeki sınırlayıcı etkisini gösterir. Tekrarlayan disk protrüzyonlarının profilaksisinde güçlü bir supraspinöz ligament önemlidir.

*İntertransfers ligamentler* iki ardışık transvers prosesi birleştiren ince membranöz yapılardır. Sırtı derin kasları ile çok yakından bağlantılıdır.

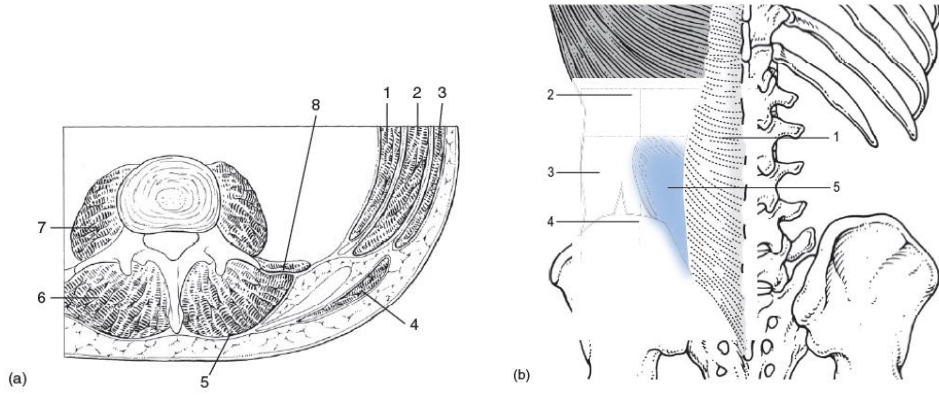
*İliolumbar ligamentlerin* dik duruşla ilgili olduğu düşünülmektedir (Şekil 14). Doğumda bulunmazlar. Yaşamın 1.dekatında, quadratus lumborum kasının epimisyumundan yavaş yavaş gelişir. Sadece 2.dekatta tam bir ayırım meydana gelir. Ligament, anterior ve posterior kısımdan oluşur. İliolumbar ligamentin anterior bandı iyi gelişmiş, geniş bir banttır. Lifleri, L5 transvers prosesin anterio inferior bölgesi ve L5 vertebra gövdesinin medialinden orijin alarak transvers prosesin uç kısmına ilerler ve iliak tüberin anterior bölgesine yerleşmeden önce yelpaze gibi genişler. İliolumbar ligamentin posterior bandı L5 transvers prosesin apeksinden orijin alır. Anteriyordan daha incedir. İliak krestte sonlanır (62).

İliolumbar ligamentler; L5-S1 eklem yerlerinde fleksiyon ve rotasyonel hareketleri ve L5'in sakrum üzerinde kaymasını kısıtlayarak lumbosakral birleşme yerinin stabilitesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bunun klinik sonucu, L5-S1 seviyesindeki posterolateral disk protrüzyonlarının sakrumda L5'in büyük lateral fleksiyonlarını izlenmeyeceğidir. Sonuç olarak, akut sırt ağrısı olan bir hastada laterale eğilme, L3-L4 veya L4-L5'te yer değiştirme anlamına gelir, çünkü bu intervertebral eklemler daha kolay açılabilir. Ayrıca, lumbosakral birleşimin güçlü iliolumbar ligamentleri ile dengelenmesi, L5-S1 pars defektlerinin L4-L5 lezyonlarından daha stabil olduğunu açıklayabilir (63).

### **2.1.3. KASLAR VE FASYALAR**

Omurga, gövdeye güç veren ve spinal segmentleri pozisyonlandıran kasların desteği olmadan dengesizdir. Sırt kasları; fleksörler, ekstansörler, lateral fleksörler ve rotatörler dört fonksiyonel gruba ayrılabilir (Şekil 14).





**Şekil 14.** (a) Lomber Omurganın Kasları; 1, Transversus Abdominis; 2, İnternal Oblik; 3, Eksternal Oblik; 4, Latissimus Dorsi; 5, Lomber Fasya; 6, Erektör Spina; 7, Psoas; 8, Kuadratus Lumborum. (b) Torakolomber Fasyanın Posterior Katmanı: 1, Torakolomber Fasya; 2, Fasya Latissimus Dorsi; 3, Eksternal Oblik Fasyası; 4, Posterior Süperior İliak Omurga; 5, Lateral Rafe.

Ekstansörler üç katman halinde düzenlenmiştir. En yüzeyde olanı kuvvetli erektör spina veya sakrospinalis kasıdır. Başlangıç yeri erektör spina aponeurosisindedir. Tendinöz fibrillerin en geniş kısmı iliak kristaya, medial ve lateral sakral krista ve sakrumun spinöz proseslerine ve lomber omurgaya yapışır (64). Orta katman multifidustur. Multifidusun lifleri lomber spinöz proseslerin her birini sarar. Her bir spinöz prostesten, fibriller laminaya yerleşmek bir, iki veya üç seviye aşağıya doğru ışın şeklinde yayılırlar. Liflerin düzenlenmesi, her bir spinöz prosteste aşağı doğru çekilmiş şekildedir ve böylece omuriliğin uzamasını sağlar (65). Üçüncü katman, seviye düzenlenen küçük kaslardan oluşur. Bunlar sadece ekstansiyon fonksiyonuna sahip değildir, aynı zamanda lateral fleksörler ve rotatörlerdir.

Ekstansör kaslar 3 katmandan oluşan torakolomber fasya ile çevrilidir. Anterior bölge oldukça incedir ve quadratus lumborum'un anterior yüzeyini örter. Medial olarak, lomber transvers prosesin ön yüzüne yapışır ve intertransfers aralıkta intertransfers ligamentlerle birleşir. Orta bölge Kuadratus lumborumun arkasında uzanır. Medial olarak laminanın lateral kenarına bağlanmak için transfers ligamentinin içinde devam eder. Posterior katman sırt kaslarını örter. Sırt kaslarını örtmek için supraspinöz ligamentlerden ve lomber spinosus prostesten orijin alır. Ve iliokostalis lumborumun lateral kenarı boyunca torakolomber fasyanın diğer katmanları ile birleşir.

Fasyaların birleşimi oldukça yoğundur ve latissimus dorsi kasları, internal oblik ve transvers abdominis fibrilleri ile birleşen güçlü bir rafeden (lateral rafe) oluştururlar.

Lateral rafe iliak krestin posterior segmentine ve posterior süperior iliak omurgaya eklenir (66). Lomber omurga fleksörleri intrinsik (psoas ve iliak) ve ekstrinsik gruptan (abdominal duvar kasları) oluşur. Lateral fleksörler ve rotatörler, internal ve eksternal oblik, intertransfers ve quadratus lumborum kaslarıdır. Lateral fleksiyonun sadece quadratus lumborum tarafından gerçekleştirildiğini hatırlamak önemlidir.

### **Spinal Kanal**

Spinal kanal bireysel omurların kanallarından oluşur, böylece intervertebral ve eklem bölümleri birbirlerini sırayla takip eder. Enine kesitin şekli L1'de yuvarlaktan L3'te üçgen, L5'te hafif yonca şekli olarak değişir (67) (Şekil 2). Kanalın kenarları, pedikül ve intervertebral foramina ile birbirine bağlanan anterior duvar ve posterior duvardan oluşur. Anterior duvar, vertebral cisimlerin posterior yüzleri ve intervertebral disklerin annuluslarının birbirlerini izlemesi ile oluşur. Orta hatta bu yapılar, her bir intervertebral disk üzerinde genişleyen posterior longitudinal ligament ile çevrilidir. Posterior duvar, laminanın en üst kısımları ve ligamentum flava'dan oluşur. L4 ve L5 seviyelerinde laminanın superoinferior boyutları azalma eğiliminde olduğundan, sonuç olarak ligamentum flava bu seviyelerde posterior duvarın daha büyük bir yüzdesini çevreler.

Posterior duvarın posterolateral sınırları faset ekleminin anterior kapsülü ve süperior artiküler prosten oluşur. Spinal kanal dural tüpü, spinal sinirleri ve epidural dokuyu içerir.

### **Dura mater**

Dura mater, oksipital kemiğin büyük foramen etrafına kranial olarak yapışan kalın membranöz bir kesedir. Dura materin fibrilleri kafatası iç periost lifleri ile karışır ve filum terminale ile distal sakrumun dorsal yüzeyine distal olarak bağlanır. Sonuncusu sakroiliak ligament bağdokusu ile liflerinin birleştiği koksikse iner (68). Dural kese genellikle S2 seviyesinde kör bir noktada biter.

Sabit olmayan bağ dokusu bantlarından oluşan dural bir bağ 'Hofmann kompleksi' vardır. Anterior durayı gevşek bir biçimde vertebral kolona bağlar. Ventral meningo vertebral ligamentler duranın ventral yüzeyinden posterior longitudinal ligamente geçer. Bunlar yapısal olarak değişikdirler ve dar bantlar, Y şeklinde bifurkasyonlar ya da paramedian bantlar olarak ortaya çıkabilirler (69).

Bazı yazarlar dural kesenin lateral yüzeyinden geçen ve pediküllerin periostumuna bağlanan daha fazla lateral ligament bildirmişlerdir (70). Lomber seviyede, omuriliğin distal sonu (konus medullaris, L1'de biter), omurilik sıvısı içerisinde kauda ekina ve spinal sinirleri içerir. Lomber sinir kökleri hem iç hem dış yöne doğru seyrederek. Omurilikten çift şekilde çıkarlar ve dura materden ayrılmadan önce subaraknoid boşluktan serbestçe geçerler. Ekstratekal rotada ve intervertebral foramenlere kadar dural bir kılıf ile korunurlar. L1 ve L2 seviyelerinde, sinirler dural keseden dik bir açı ile çıkar ve vertebranın alt sınırından geçerek diskin üstündeki intervertebral foramenlere geçer. L2'den aşağıya doğru sinirler durayı geçecekleri foramenlerden biraz daha proksimalde bırakır. Böylece omurilik kanalı içerisinde artan uzunluğa sahip olur.

## **2.2. BEL AĞRISI**

### **2.2.1. Epidemiyoloji**

Bel ağrısı dünyada oldukça yaygın bir sorun olmakla beraber, insanların yaklaşık %41'i en az 6 ay bel ağrısı çektiklerini ifade eder (71). Yaşam boyu karşılaşılma sıklığı %60-85'tir (72). Genel olarak hastaların %90'ında 6 hafta içinde iyileşme görülmektedir, ilk 12 ay içerisinde ise hastaların %73'ünde en az bir nöks seyredilmektedir (73). Kronik bel ağrısı ile karşılaşılma sıklığı %23, kronik bel ağrısına bağlı sakatlık ile karşılaşılma ise %11-12 olarak belirtilmiştir (74-76). Kronik bel ağrısı ile karşılaşılma sıklığı 45-54 yaş grubunda maksimum olup, erkeklere oranla kadınlarda daha sık karşılaşılmaktadır (77,78).

### **2.2.2. Risk Faktörleri**

Kronik bel ağrısının farklı risk faktörlerini ayırt edebilmek için birden çok epidemiyolojik çalışma yapılmıştır (79). Bu yapılan epidemiyolojik çalışmalarda bel ağrısının insidansını ve karşılaşılma sıklığını etkileyen çeşitli risk faktörleri olduğu belirtilmiştir. Bulunan risk faktörleri kişisel ve mesleki olmak üzere 2'ye ayrılabilir (80).

#### **2.2.2.1. Kişisel risk faktörleri**

*Kişisel risk faktörleri;* yaş, cinsiyet, ırk, antropometrik faktörler, psikososyal faktörler, sigara içimi, sosyoekonomik durum, kas gücü, kadınlarda adet düzeni, çocuk sayısı, hamilelik gibi risk faktörleri yer almaktadır (81).

*Yaş:* Bel ağrısı genellikle 25-30 yaşlarında ortaya çıkmaktadır. Çalışma yıllarının başlaması ile karşılaşılma sıklığı artar (80). Sık görüldüğü yaş aralığı ise genellikle 45-54 yaş kişilerdedir (77).

*Cinsiyet:* 60 yaşına kadar erkek ve kadınlarda bel ağrısı riski benzer orandadır. 60 yaş üzerinde osteoporoz nedeni ile kadınlarda görülme riski daha fazladır (80).

*İrk:* Kronik bel ağrısı beyaz ırkta (%5,8), siyah ırka göre (%3,7) daha fazla görülmektedir. Fakat ırk farkının olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (82).

*Antropometrik faktörler:* Boy, vücut şekli ve kilo ile bel ağrısı arasında çok fazla bir ilişki bulunmamıştır. Fakat çok kilolu insanlarda ve uzun boylu kişilerde bel ağrısı riski daha fazladır (80,81).

*Psikososyal faktörler:* Kronik bel ağrılı hastalarda daha yüksek sıklıkta anksiyete, alkolizm, baş ağrısı, depresyon gibi faktörler belirtilmiştir (81).

*Sigara içimi:* Yapılan birden çok araştırma ile sigara içimi ve bel ağrısı arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur. Araştırmalara göre bu mekanizma; intervertebral disklerin diffüzyonunun azalması ve sigaraya bağlı sık öksürme sonucu intradiskal basıncın artmasıdır (80).

*Sosyoekonomik durum:* Bel ağrısının alt sosyoekonomik grubundaki insanlarda daha çok görülmesi bu gruptaki insanların çok daha fazla fiziksel güç gerektiren mesleklere sahip olmalarına bağlanmıştır (83).

*Kas gücü:* Sırt ve karın kaslarının kuvveti kronik bel ağrılı hastalarda zayıf bulunmuştur. Bu kaslardaki zayıflığın bel ağrısına sebep olduğu bildirilmiştir (84).

*Gebelik:* Bel ağrısının hamilelikte sık olarak görüldüğü; genç hamilelerde, hamilelik öncesi bel ağrısı şikayeti olanlarda, önceki hamilelikte ve menstrüasyonda bel ağrısı şikayeti olan insanlarda daha sık bel ağrısı ile karşılaşmıştır (80-85).

#### **2.2.2.2. Meslekle ilgili risk faktörleri**

Bel ağrısı birtakım mesleklerde daha sık oluşmaktadır. İtme, kaldırma, çalışma süresi, kıvrılma, uzun süreli oturma gibi faktörler bel ağrısının oluşmasına neden olmaktadır. İşlerinden sıkılan, tatmin olmayan insanlar bel ağrısından daha çok yakınmaktadır (81-83). Çalışma süresi arttıkça lomber bölgeye binen stres artmakta olup, dinlenme süresi kısalmaktadır.

Dizleri bükmeden eşya kaldırma, kaldırma esnasında eğilme ile rotasyon, hareketin devamlı tekrarı, asimetrik kaldırma bel ağrısı riskini arttırmaktadır. Ağır yük kaldırmada yükün ağırlığının dışında kaldırmanın tekrarı da oldukça önemlidir. Bir kere ağırlık kaldırmanın bel ağrısına sebep olmayacağı başka faktörlerin de olması gerektiği belirtilmiştir. Bel ağrısına sebep olabilecek ağırlık limiti 12,5 kilogram olarak bulunmuş olup, bu bulunan ağırlıktan düşük ağırlıkların bel ağrısı için bir risk ifade etmediği söylenmiştir. Ağırlık miktarı ve tekrarı arttıkça bel ağrısı riski de artmaktadır (83).

İş makinesi kullananlarda, şoförlerde vb. meslek sahibi olan kişiler yüksek vibrasyona maruz kaldıklarından ve vibrasyonun kasların aktivitelerini arttırarak kas yorgunluğuna yol açtığı için bel ağrısı ile karşılaşılma oranının artmasına sebep olduğu birçok araştırma ile ispatlanmıştır (19).

Uzun süre oturma gerektiren meslek gruplarında ise bel ağrısı risk olarak belirlenmiştir. Ayakta durma ve uzanmaya kıyasla oturma sırasında disk basıncı daha fazladır. Belirli bir pozisyonda uzun süreli oturma ile bel ağrısının arttığı gösterilmiştir. Sebep olarak ise hareketin olmaması ile disk beslenmesinin bozulması belirtilmiştir. Çok fazla eğilme ve bu pozisyonda uzun süreli kalma bel ağrısı riskini arttıran diğer nedenlerdendir (eğildiği pozisyonda uzun süre kalma, dönerek eğilme, aynı pozisyonda kalma bel ağrısı riskini arttıran diğer nedenlerdir (83).

### **2.2.3. Bel Ağrısının Nedenleri**

Bel ağrısı toplumda önemli sağlık sorunu olmasına rağmen; bir bireyin belini neyin ağırlı hale getirdiği tam olarak cevaplanamamaktadır. Yaralanma ve dejenerasyonun bel ağrısının anlaşılmasına büyük ölçüde katkıda bulunmaktadır (86). Bel ağrısı olan hasta değerlendirilirken mantıklı bir yaklaşım gerekmektedir. Hastanın özel şikayetleri giderilmeye çalışılmalıdır. Birçok bölgede ağrı olmasına rağmen detaylı olarak sorgulanmalı, laboratuvar yöntemleri ve fizik muayene ile uygun bir tedavi oluşturulmalıdır (87). Özet olarak kronik bel ağrısı patolojik ve biyokimyasal etkilerin bir sonucu olmaktadır (86).

#### **2.2.3.1. Mekanik Bel Ağrısı**

Yetişkin bireylerin yaklaşık olarak %80'i hayatlarının bir döneminde bel ağrısı çekmektedir. Ağrının kaynağını tam olarak belirlemek hasta kişilerin yaklaşık %85'inde mümkün olmamaktadır.

Tedaviye büyük ölçüde katkı sağlayan mekanik bel ağrısı terimi çok sık kullanılmaktadır. Mekanik bel ağrısı bölgesel bozukluklardan sebep olan, birçok sayıdan nedene bağlı olarak gelişebilmektedir. Hayattaki çalışma koşulları, postür, sırt ve karın kaslarının güç, enduransında azalma gibi faktörler risk oluşumunda büyük rol oynamaktadır. Ağrı kalçada ve lumbosakral bölgede hissedilmektedir. Ağrı fiziksel aktivite ile artarken, istirahat ile azalma gösterir. Kronik ağrı bir travmadan ziyade zaman içinde birçok travmanın etkisiyle oluşur. Bel ağrısını mekanik olarak ifade edebilmek için spinal ve ciddi spinal olmayan durumların olmaması gereklidir (12).

Bel ağrısına sebep olan birçok neden aşağıdaki gibidir (80,81).

### **1. Dejeneratif Nedenler;**

- Dejeneratif disk hastalığı
- Faset eklem hastalığı
- Osteoartrit
- Diffüz idiopatik iskelet hiperostoza

### **2. Metabolik Nedenler;**

- Osteopeni veya Osteoporoz
- Paget hastalığı

### **3. Travmatik Nedenler;**

- Lumbosakral, sakroiliak, lomber zorlamalar
- Dislokasyon veya kırıklar

### **4. Muskuloskeletal Nedenler;**

- Mekanik bel ağrısı
- Fibromiyalji
- Postüral anomaliler
- Miyofasiyal ağrı sendromları
- Kronik veya akut lomber zorlanma

### **5. Konjenital veya Gelişimsel Nedenler;**

- Skolyoz
- Displastik spondilolistezis

## 2.2.4. Bel Ağrılı Hastada Öykü ve Fizik Muayene

### 2.2.4.1. Bel Ağrılı Hastada Öykü:

Bel ağrılı hastanın cinsiyeti, yaşı, çalıştığı meslek gibi bilgiler ayırıcı tanıda önemlidir. Hastadan ağrının ne zaman ve nasıl başladığı, ağrılı bölgenin yeri, ağrının sıklığı, ağrıyı azaltan ve artıran sebepleri, varsa önceden yapılmış olan tedavi ve bu tedavinin etkileri, başka bir hastalığın olup olmadığı, alkol kullanımı, sigara veya ilaç kullanımı, özgeçmiş ve soy geçmişi ayrıntılı olarak kapsayan öykü alınmalıdır (88,89).

Mekanik bel ağrısı olan hastaların öyküsünde ise şu özellikler bulunur; ağrı genel olarak aralıklı olur ve gün içinde artar, ağrı bacaklara ve kalçaya yayılabilir, sabah katılığı olabilir fakat bu kısa sürelidir, ağrı pozisyon değişikliğinde azalabilir ve özellikle fetal pozisyonda geriler, öne doğru eğilirken (fleksiyon) ve dik pozisyona dönerken ağrı fazladır, yürüme, oturma, egzersiz ile ağrı genellikle başlamaktadır veya artmaktadır.

### 2.2.4.2. Bel Ağrılı Hastada Fizik Muayene:

Lomber bölge muayene edilirken vücudun diğer bölümlerinin muayenesi gibi inspeksiyon, palpasyon ile yapılmaktadır. Ek olarak eklem hareket açıklığı ve nörolojik muayene değerlendirilmesi de ilave edilir (90).

*İnspeksiyon:* Hastanın odaya girmesi ile başlar. Hastanın yürüyüşü ve postürü muayene için önemlidir. Fizik muayene yapılırken iyi değerlendirilmesi için hastadan soyunması istenmektedir. Hastanın omuzları, süperior ve anterioriliak çıkıntıları, gluteal kıvrım ve dizler birbirine paralel olması gerekmektedir. Postür, şekil ve renk değişikliklerine dikkat edilmelidir. Akur durumlarda paravertebral kaslar gözle görülür şekilde belirginleşir ve lordoz düzleşir. Karın kasları zayıf olduğunda lordozda artış görülür. Bacak uzunluk farkına bakıldığında kısa olan bacak tarafındaki krista iliaka diğer taraftaki bölgeden daha alt seviyededir ve bundan dolayı skolyoz görülür. Eğer ciltte kızarıklık var ise bu enfeksiyon olduğunu düşündürebilir (88,89).

*Palpasyon:* Hasta ayakta dik şekilde durur ve arkasında durarak muayeneye başlanır. Krista iliakaları birleştiren hat genellikle L4-L5 interspinöz aralıktan geçmektedir. Başlangıçta bu noktadan yukarı yönde çıkılır ve spinöz çıkıntı palpe edilir.

Tekrar başlangıç noktasına dönülür ve bu sefer aşağı yönde ilerleyerek palpasyona devam edilir. İki spinöz çıkıntı arasında düşük dirençli bir bölgenin palpe edilmesi supraspinal ligament rüptürünü akla getirebilir. Spinöz çıkıntıyı bastırdığımızda ağrının olması durumunda diskopati, neoplazm, fraktür veya enfeksiyon akla gelir. Spinöz çıkıntının palpe edilememesi spina bifidayı akla getirir. Sakrumun yanında bulunan Venüs çukurcuklarının alt tarafında spina iliaka posterior süperior bulunmaktadır. Spina iliaka posterior süperiorları birleştiren çizgi S2'den geçmektedir. S2'den aşağı doğru inerek koksiks ve sakrum palpe edilir. Paravertebral kaslardaki hassasiyet ve tonus değerlendirilir (88,89). Bacak ağrısının neyden kaynaklandığını öğrenmede periferik nabazanların palpasyonu yol göstericidir. Gluteal kaslar palpe edilerek palpasyon sonlandırılır (88).

*Hareket açıklığı:* Lomber vertebranın hareketleri; fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyondur. Fleksiyon için, hastanın dizlerini bükmeyecek şekilde yere doğru eğilmesi istenir. Lomber fleksiyon açısı 40-60 derecedir (88).

Ekstansiyon için, hastanın yan tarafında durarak bir el hastanın sakrumu üzerine, diğer el ise hastanın göğsü üzerine konularak, hastadan dizlerini bükmeyecek şekilde geriye doğru eğilmesi istenir. Ekstansiyon açısı 20-35 derecedir (88-90). Rotasyon için, hastanın arkasında durulur ve hekim ellerini iliak kristalara koyarak pelvisi sabitler. Hastadan vücudunu sağa ve sola döndürmesini ister. Rotasyon açısı 45 derecedir (88,89). Lateral fleksiyon için ise, hekim hastanın arkasında durarak ellerinin iliak kristalara koyarak pelvisi sabitler ve hastadan vücudunu sağa ve sola doğru eğmesini ister. Eğilmeler simetrik olmak zorundadır. Lateral fleksiyon açısı 30-35 derecedir (88-90).

*Nörolojik muayene:* Nörolojik muayenede motor, duyu ve refleksler değerlendirilmelidir. Sağ ve sol karşılaştırılmalıdır. Miyotomal kas gücü değerlendirilmesi motor değerlendirilmede yapılmalıdır. Kas gücü 0-5 arası değerlendirilmektedir. Dokunma ve batırma duyuları ile dermatomal olarak duyu değerlendirilmesi yapılır. Yüzeysel refleksler ile derin tendon refleksini de refleks muayenesi kapsamaktadır. Babinski refleksi gibi patolojik refleksleri de nörolojik muayenede değerlendirilmeleri gerekmektedir (89).



## Özel Testler;

*Düz Bacak Kaldırma Testi:* Hasta sırt üstü yatar ve hekim hastanın topuğundan tutacak şekilde bacağı pasif olarak yavaşça kaldırır. Bu sırada dizin ekstansiyon pozisyonunda olmasına dikkat edilmelidir. Normalde 90 dereceye kadar hareket kısıtlılığı veya ağrı olmamaktadır. Eğer bacağı kaldırırken 30-70 derece arasında siyatik sinir yolunu takip edecek şekilde belden bacağa doğru ağrının oluşması pozitif olarak kabul edilir. Sonucun pozitif olması siyatik sinirin iritasyonunu göstermektedir. Ağrı 30 dereceden önce ve 70 dereceden sonra oluyorsa spesifik değildir. Yalnızca uyluk arkasında ağrı oluyorsa hamstring kasları geriliyor demektir. Bu sonucu doğrulamak için Bragard testi yapılır (91).

*Bragard Testi:* Ağrı düz bacak kaldırma testinde yalnızca uyluk arkasında oluyorsa, bacak ağrının olduğu seviyede yavaş bir şekilde aşağıya indirilmelidir. Ayak bileği dorsifleksiyona getirilmelidir. Ağrı tekrar olursa, Düz bacak kaldırma testi pozitif kabul edilir (91).

*Kontralateral Düz Bacak Kaldırma Testi:* Düz bacak kaldırma testi ağrı olmayan bacakta yapılırsa bu teste Kontralateral düz bacak kaldırma testi denir. Ağrı olmayan taraftaki bacak kaldırıldığı zaman, ağrıdan dolayı etkilenen tarafta hareket durduruluyorsa test pozitifdir (88).

*Femoral Sinir Germe Testi:* Hasta yüz üstü yatar ve bacak diz fleksiyonda olacak şekilde dizin alt kısmından tutularak ekstansiyona getirilir. Uylukta ve belde ağrının olması L3-L4'te bası olduğunu gösterir (89).

### **2.2.5. Bel Ağrısında Tanı Yöntemleri:**

#### **2.2.5.1. Görüntüleme yöntemleri:**

Bel ağrısı olan hastada; kanser şüphesi, nörolojik defisit olması, ankilozan spondilit şüphesi, spinal enfeksiyon şüphesi, kauda ekuina bulgularının olması, cerrahi tedaviye aday radikülopati bulguları olması gibi sorunlar yoksa, 4 hafta öncesinde görüntüleme yöntemlerinin kullanılması önerilmez (92).

Görüntüleme yöntemlerindeki dikkat edilmesi gereken nokta, asemptomatik kişilerde de yüksek değerlerde bulguların anormal görülmesidir (93).

### **2.2.5.2. Laboratuvar Çalışmaları:**

Bel ağrısı olan hastalarda laboratuvar çalışmaları çok nadir kullanılır. Konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalarda yararlı olabilir. Malignite, enfeksiyon gibi durumlar düşünüldüğünde hemogram, C reaktif protein düzeyi ve eritrosit sedimentasyon hızı düzeylerinden yararlanılabilir. İdrar sonucu ile böbrek anomalileri, gaitada gizli kan araştırılması ile gastro intestinal patolojiler gösterilebilir (94).

### **2.2.6. Bel Ağrısında Tedavi Yöntemleri:**

Tedavi yönteminde amaç; gerektiği kadar omurganın hareketliliğinin sağlanması, var olan ağrının giderilmesi ve fonksiyonel bozukluğun azaltılması ve hastanın normal yaşama geri dönüşünü sağlamaktır (95). Bel ağrısında tek bir tedavi protokollü olmamakla birlikte birkaç tedavi bir arada kullanılır.

#### **Tedavide Kullanılan Yöntemler**

##### **2.2.6.1. İstirahat**

Bel ağrılı hastaların akut döneminin tedavisinde yatak istirahati ve aktiviteleri kısıtlanması eskiden beri var olan bir yöntemdir. Yatak istirahatinde paraspinal yumuşak dokulardaki basıncı azaltmak hastalığın geçiciden olsa rahatlamasına yardımcı olabilir (95-97).

Özellikle son zamanlarda yatak istirahati 2-7 gün önerilmektedir. Yatak istirahati iki haftadan uzun sürerse gövde kaslarında olumsuz etki yaratmaktadır (96,97). Ağrı olan hastada en uygun pozisyon hastanın en rahat olduğu pozisyonudur. En uygun pozisyon fetal pozisyonudur. Kalçalar fleksiyon pozisyonunda, dizler de fleksiyondadır. Sırt üstü pozisyonda dizlerin altına birkaç yastık konulması, kalça ve dizlerin fleksiyona gelerek hamstring ve iliopsoas kaslarında gevşeme etkisi gösterir (96). Araştırmalarda bel ağrısının akut döneminde aktif olmanın istirahat yerine daha yararlı olduğu fakat siyataljisi olan bel ağrılı hastalarda aktif olmanın istirahat ile arasında az bir fark olduğu veya fark olmadığı bulunmuştur (98).

##### **2.2.6.2. Medikal tedavi**

Bel ağrısı tedavisinde genel olarak steroid olmayan miyorelaksan, antiinflamatuvar, antidepresan, narkotik ve narkotik olmayan analjezik etkili ilaçlar kullanılmaktadır. Kullanılan ilaçlar kasların gevşemesi, nörotransmitter denge, inflamasyon üzerinde fizyolojik etki oluşturarak bulguları iyileştirmektedir.

Genel olarak temel patolojiyi değiştirmemektedirler. Genellikle temel patolojiyi değiştirmezler (95).

*Analjezik İlaçlar:* Metamizol, asetaminofen, asetilsalisilik asiten çok kullanılan analjeziklerdir. Bel ağrılı hastalardan akut dönemde genelde ilk verilen ilaç asetaminofendir. 325-1000 miligram 4-6 saatte bir olmak üzere oral yoldan verilir (95).

*Steroid Olmayan Antienflamatuar İlaçlar:* Antienflamatuar ve analjezik etkilerinden dolayı bel ağrılı hastaların tedavisinde steroid olmayan antienflamatuar ilaçlar çok sık kullanılmaktadır (96).

*Miyorelaksanlar:* Bel ağrılı hastaların tedavilerinde çok sık kullanılmalarına rağmen kesinlikleri tartışmalıdır. Tartışmalar gözden geçirildiğinde bel ağrısının akut döneminde etkili oldukları gözlenmiştir (96).

*Antidepresanlar:* Trisiklik antidepresanlar depresyon tedavisinde kullanılan dozdanda daha az dozlarda kullanıldığında analjezi etki oluşturmaktadırlar. Başlangıçta doz düşük olmalıdır. Analjezi etki yeterli miktarda sağlanana kadar doz arttırılmalıdır. En çok kullanılan trisiklik antidepresan; amitriptilindir (95).

### **2.2.6.3. Fizik Tedavi Yöntemleri**

Bel ağrısı olan hastaların tedavisinde soğuk ve sıcak uygulama, masaj, ultrason, tens gibi fizik tedavi modaliteleri çok fazla kullanılmaktadır. Bu fizik tedavi modaliteleri ile enflamasyon, ağrı, eklem sertlikleri azaltılır ve iyileşme sağlanır. Genelde kombine olarak ve egzersiz ile beraber kullanılırlar. Kullanılan bu fizik tedavi yöntemlerinde hastaların memnuniyeti iyidir (95).

*Termoterapi:* Kronik bel ağrısının tedavisinde yüzeysel ısıtıcı olarak infraruj, hidroterapi, sıcak paket, parafin uygulanabilir. Yüzeysel ısının kaslardaki spazmı azaltma, damarların genişlemesi, analjezik etki gibi etkileri vardır (99). Akut ve subakut bel ağrılı hastalarda yüzeysel ısı uygulamalarının ağrı üzerinde kısa süreli de olsa olumlu etkisi olduğu ve bu uygulamaya fizik tedavi egzersizlerinin de eklenmesi ile olan etkinin artabileceği gösterilmiştir (100). Tedavide kullanılan derin ısıtıcı modaliteleri de ultrason, mikrodalga diatermi, kısa dalga diatermidir. Bel ağrısı tedavisinde derin ısıtıcıların ne kadar etkili olduğu mevcut verilerde yetersizdir (101,102).

*Düşük Doz Lazer Tedavisi:* Lazer tedavisinin bağ dokusunun iyileşmesini hızlandırdığı, antienflamatuar etki sağladığı düşünülür (103).

Araştırmalarda düşük doz lazer tedavisinin spesifik olmayan kronik bel ağrılı hastalarda ağrıyı azaltmada etkili olduğu ve iyileşme üzerindeki etkisi için yeterli kaynak olmadığı belirtilmiştir (104).

*Kriyoterapi:* Soğuk paket, buz masajı, soğuk sprey bel ağrısı tedavisinde kullanılabilen yöntemlerdendir. Soğuk tedavinin damarlarda daralma, sinir iletim hızını azaltma gibi etkileri vardır. Bel ağrısı tedavisinde soğuk paket, buz masajı ve soğuk sprey kullanılabilir (95).

*Manuel Terapi:* Mobilizasyon, manipülasyon ve masaj gibi düşük basınçlı, güçlü vuruş içerir (103). Masaj tekniği kronik bel ağrısında, egzersiz ile beraber uygulandığında etkili olduğu belirtilmiştir (105).

*Elektroterapi:* Bel ağrısı tedavisinde diadinamik akım, tens, interferansiyel akım gibi elektroterapi modaliteleri analjezik etki yarattıkları için tercih edilmektedir. En yaygın olarak kullanılan modalite tenstir. Tens'in etki mekanizması, kapı kontrol teorisine göre geniş miyelin kılıflı sinir liflerinin aktivasyonunu sağlayarak var olan ağrının üst seviyelere ulaşmasını engelleme, nosiseptörleri inhibe etme, afferent sinirlerde ağrı transmisyonunu bloke etme gibi etkileri olduğu düşünülmektedir (106).

*Korse ve Destekler:* Amaç; postürü düzeltmek, lumbosakral hareketi sınırlamak, abdominal destek sağlamaktır. Abdominal kasları zayıf olan, postürü iyi olmayan hastalarda korse kullanımı yararlı olabilir. Uzun süreli korse kullanımı karın kaslarında ve sırt kaslarında atrofiye yol açabileceğinden önerilmemektedir. Ağrı giderek azaldığında egzersizlere başlanarak korse çıkarılır. Nötral pozisyonun sağlanması ve gövdedeki kasların güçlendirilmesine çalışılır (96).

*Egzersiz:* Bel ağrısı olan hastaların tedavisinde egzersiz en çok kullanılan yöntemlerdendir. Çoğunlukla başka tedavi yöntemleri ile birlikte kullanılmaktadır. Bel ağrılı bir hastada egzersiz programı ile birlikte, kan akımının hızlandırılması, bozulmuş olan postürün düzeltilmesi, fleksibilitenin artırılması, zayıf olan kasların güçlendirilmesi, hastaya iyileştiğinin gösterilmesi ve hastanın güveninin sağlanması amaçlanır (88). Genel olarak önerilen egzersizler fleksiyon ve ekstansiyon egzersizleri, aerobik egzersizler, germe ve mobilizasyon egzersizleri, postür egzersizleridir. Bu egzersiz tedavilerinin araştırıldığı çalışmalarda etkilerinin aynı olduğu belirtilmiştir (107,108).

Fleksiyon egzersizlerinin amacı karın kaslarını güçlendirmek, kalça fleksörlerini germek, kalça ekstansörlerini güçlendirmek, bel ekstansörlerini germek, intervertebral foramenleri açmaktır (96). Ekstansiyon egzersizlerinin (McKenzie egzersizleri) amacı lordotik postürü korumak, mobilitayı artırmak, intervertebral diskler üzerindeki basıncı azaltmak, paraspinal kasları güçlendirmektir (96). Germe ve mobilizasyon egzersizleri ile amaç eklem hareket açıklığını artırmak ve kısalmış olan kasları germektir. Böylelikle mobilite artar ve faset eklemlerin beslenmeleri kolaylaşır. Kardiyovasküler problemlili hastalarda uygulanmamalıdır (96).

Aerobik egzersizler büyük kas gruplarını içerir, kas gücünü ve endüransı arttırmak için yapılan egzersizlerdir. Yürüme, yüzme gibi egzersizler bel ağrısı olan hastalar için en yararlı egzersizlerdir (109).

Postür egzersizlerinin amacı bozulmuş olan postürün düzeltilmesini sağlamaktır. Doğru postürü sağlayarak anormal olan doku gerilimi azaltılır, var olan ağrıda azalma ve doku iyileşmesinde artış gözlenir (110).

### **2.3. KİNEZYOLOJİK BANTLAMA**

Kinezyolojik bantlama tekniği 1973 yılında Japon akupunktur uzmanı Doktor Kenzo Kase tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Bantlama tekniği; eklem, kas sorunlarında kasları desteklemek, ağrıyı minimuma indirmek ve mevcut olan iyileşmeyi hızlandırmak için kullanılan bir tür tekniktir. Japon Doktor Kenzo Kase, kinezyolojik bantlamanın standart tekniklerinin kaslara ve eklemlere destek sağladığını fakat kasların normal eklem hareketlerini ve fonksiyonlarını azalttığını, zedelenen dokunun iyileşmesini gözle görünür şekilde yavaşlattığını savunmuştur. Bantlama uygulamasının ortaya çıkış nedeni; normal eklem hareketini kısıtlamaksızın insan vücudunun derisinin özellikleri ve elastikiyetine benzer bir bantlama tekniğinde çok daha başarılı sonuçlar alınabileceğini düşünmesidir, bu nedenle kinezyolojik bandı tasarlamıştır (29).

Kinezyolojik bantlama yönteminde kullanılan ilk bant “Kinesio Tex Gold”dur. Günümüzde de yaygın olarak kullanılan bu bandın yapışkan tarafındaki yüzü sinüzoidal dalgalı bir yapıya sahiptir. Yapısındaki dalgalı alan arasında kalan alan havanın rahatlıkla banttan geçmesini sağlamaktadır (111).

### **2.3.1. Kinezyolojik Bandın Özellikleri ve Uygulanmasında Temel Prensipler**

Yaygın olarak kullanılan kinezyolojik bantlar 5 santimetre genişliğindedir. Kinezyolojik bantların renkleri dışında tüm yapıları aynıdır, bundan dolayı bantların renklerinin farklı olması etkilerini değiştirmemektedir. Kinezyolojik bantlar insan vücudunda alerji etkisi yaratabilecek lateks veya içeriği aynı olan herhangi bir madde içermemektedir. Bant üzerindeki yapıştırıcı akrilikten oluşmaktadır ve ısı ile aktive olmaktadır. Kinezyolojik bantların yapışkan yüzeyine dokunmak yapışkanlığı azaltmaktadır bundan dolayı yapışkan yüzeye az dokunulması gerekmektedir (85).

Kinezyolojik bant uygulanmadan önce ten yağ ve nemden temizlenmelidir, lüzumlu ise uygulanacak bölgedeki vücut kılları tıraş edilmelidir. Bandın vücut üzerinde etkili olabilmesi için 20-30 dakika gerekmektedir. Bundan dolayı hasta bu süreç içinde terlemeye neden olacak hareketleri yapmamalıdır. Hastalar, kinezyolojik bandın vücudunda 3-5 gün kalacağı ve banyo yapmak gibi su içeren uygulamanın bandın ciltten çıkmayacağı konusunda bilinçlendirilmelidir (85). Kinezyolojik bant eğer ıslanırsa kuru bir bezle fazla olan su alınmalı ve bandın kuruması için beklenmelidir. Tedavide kullanılmakta olan bantların köşe kısımlarına yuvarlak şekil verilmesi bandın vücut üzerinden kalkmasına engel olarak bandı korur. Bandın başlangıç ve bitiş kenarlarına hastayı rahatsız etmemek için germe uygulanmaz. Bantlar tedavi şekillerine göre farklı gerginliklerde uygulanmaktadır (29).

### **2.3.2. Kinezyolojik Bantlamanın Etki Mekanizmaları**

Doktor Kenzo Kase; fonksiyonu bozulmuş olan kasın bantlanması, eklem çevresinin bantla hareketsiz hale getirilmesinden daha etkili olduğunu savunmaktadır. Aşırı zedelenme sonrası kasın esnekliği bozulmaktadır. Bundan dolayı bantlar kasların elastik özelliklerine göre yapışkan nitelikte olup, cilt ve dış çevre arasında hava geçişine olanak sağlayacak özellikte yapılmıştır (29).

Kinezyolojik bandın olası etki mekanizması; güçsüz olan kasların işlevlerinin düzenlenmesi, oluşan ödemin düzenlenmesi, dolaşımı harekete geçirmek ve ağrıyı azaltmak, kas gerilimini azaltmak, kutanöz mekanoreseptörlerin uyarılmasını sağlayarak proprioepsyonun arttırılması olarak sayılabilir (112).

### 2.3.3. Kinezyolojik Bantlamanın Endikasyon ve Kontrendikasyonları

Kinezyolojik bantlama geniş bir endikasyon alanına sahiptir. Bandın ilk yıllarda kullanıldığı teknik ile günümüzde kullanıldığı özellikleri zaman içinde değişmiştir. Ancak uygulama tekniklerine bağlı kalınarak her geçen gün farklı şekilde uygulama ve endikasyonları gelişerek, çalışma sayıları artmıştır. Kısaca kinezyolojik bantlama uygulamasının kas-iskelet sistem sorunlarında endikasyon alanları şunlardır: boyun, sırt, bel ağrısına neden olan mekanik sorunlar, miyofasyal ağrı sendromu, yumuşak doku ağrıları, bölgesel kas spazmları, postür bozuklukları, skolyoz, tendinit, bursit, spor yaralanmaları, yumuşak doku travmaları, ayak deformiteleridir (113).

Kinezyolojik bant uygulamasının kontrendikasyonları ise şöyledir: iyileşmekte olan cilt, malignite olan bölge üzeri ve çevresi, poliakrilat yapıdaki yapıştırıcılara alerji önceki deri reaksiyonu durumları, derin ven trombozu üzeri, uygulanan bölgedeki deride enfeksiyon, açık yaralar, radyoterapi uygulanmış hassas cilt alanlarıdır (113).

### 2.3.4. Kinezyolojik Bantlama Teknikleri:

*Kas Teknikleri:* Kaslara yönelik olan kinezyolojik bant uygulamaları kasları stimüle veya inhibe etmeye yönelik olan uygulamalar olarak 2 başlıkta incelenebilir. Uygulanacak olan uygulamalarda bandın başlangıç bölümünün kas-tendon üzerinde yer alması gerekir. Nedeni ise etki mekanizmasının golgi tendonu ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Kas fonksiyonunu desteklemek amacıyla yapılan stimülasyon tekniğinde genelde kasın başlangıç noktasından, kasın bitiş noktasına doğru uygulama önerilir. Stimülasyon amacıyla uygulanan tekniklerde %25-50 germe önerilebilirken; bazı tekniklerde ise germe yapılması önerilmeyebilir. İnhibisyon tekniğinde ise kasın bitiş noktasından, kasın başlangıç noktasına doğru uygulama önerilir. Bazen hafif germe yapılması önerilirken bazen de başlangıç noktasına maksimum germe uygulaması kol kısmına ise germe yapılmadan uygulamanın bitirilmesi önerilmektedir (29).

*Fasya Düzeltme Tekniği:* Bu teknikte amaç fasya tabakaları arasında vibrasyon hareketi ile gerilimi ve yapışıklılığı azaltmaktır. Uygulamada bandın başlangıç kısmı tedavi edilmek istenen fasya veya tendonun alt kısmından germe uygulanmadan yapıştırılır. Bandın orta kısmına orta şiddette germe uygulanırken, baş tarafı diğer el ile sabit tutularak o alanda germe olmaması sağlanmalıdır.

Y şeridin kollarına germe uygulanırken diğer yandan titreşim hareketi uygulanmalıdır. Bandın son kısmına germe uygulamadan yapıştırılır (29).

*Alan Düzeltme Tekniği:* Alan düzeltme tekniği ağrı, şişme veya ödem olan bölgenin üzerinde boşluk bırakmak için uygulanır. Tedavi edilmek istenen bölgenin üstündeki derinin kaldırılarak, boşluk alanının artırılması ve bölgedeki basıncın düşmesi sağlanmak istenir. Basıncın düşmesi iritasyonun azalmasına neden olur ve böylelikle ağrı azalır (29).

*Fonksiyonel Düzeltme Tekniği:* Uygulayan kişi tarafından harekete yardım etmek veya hareketi sınırlandırmak amacıyla duysal bir uyarı vermek istenildiğinde kullanılır. Kinezyolojik bant uygulanırken hastaya aktif hareket yaptırılarak bant cilde yapıştırılır. Banda %50-100 gerim uygulanır (29).

*Bağ Tekniği:* Bu teknik ligaman ve tendon zedelenmelerinde kullanılmak için uygulanan bir tekniktir. Amaç stimülasyonu artırarak mekanoreseptörlerin uyarılmasıdır. Bant ligaman üzerine %50-75 germe ile uygulanmaktadır (29).



### 3.BÖLÜM GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. HASTALAR ve YÖNTEM

Çalışma 2018 yılı Mart ve Ekim ayları arasında Trabzon Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon bölümünde ‘Lomber Disk Protrüzyonu’ tanısı konmuş olan 25-60 yaşları arasındaki 40 hasta ile gerçekleştirildi.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulunun 24.12.2018 tarihli toplantısında 2018/276 protokol numaralı ‘Lomber Disk Protrüzyonu Olan Hastalarda Fizik Tedavi Modaliteleri Uygulamaları ve Kinezyolojik Bantlamanın Ağrı, Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi’ başlıklı çalışma etik açıdan uygun bulundu.

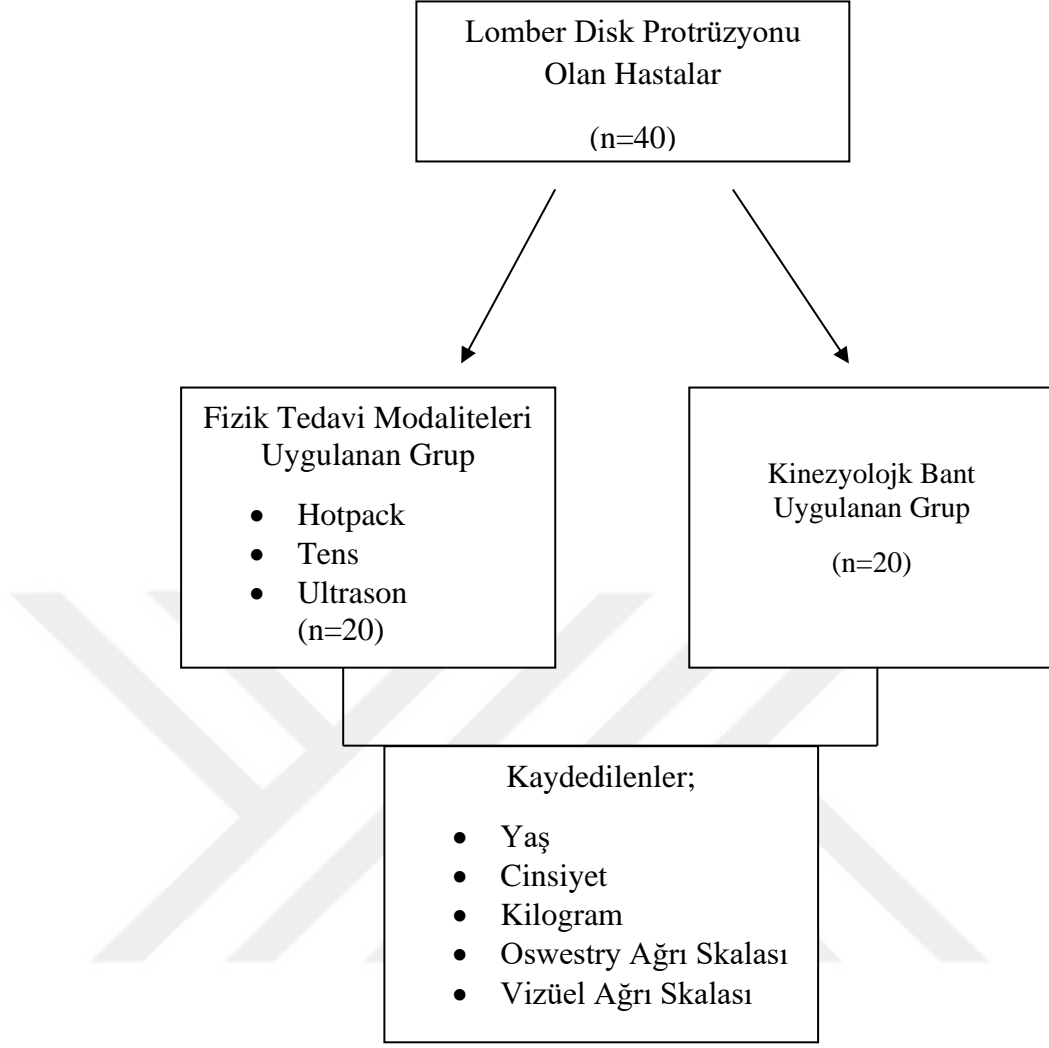
Çalışmaya Trabzon Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon bölümünde lomber disk protrüzyonu tanısı konmuş olan hasta dosyalarında çalışmaya dahil edilme ve çalışma dışı bırakılma kriterlerine uygun olan hastalar alınmış olup, çalışma randomize olarak gerçekleştirildi. Gruplarda yaş, cinsiyet, kilogram kaydedildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 25-60 yaş arasında olma
- En az 3 aydır lomber disk protrüzyonuna bağlı bel ağrısı olması
- Gönüllü ve koopere olanlar
- Vizüel Ağrı Skalası skoru 3 ve üzerinde olan hastalar

Çalışma dışı bırakılma kriterleri:

- Nörolojik defisiti olanlar
- Lomber cerrahi geçirenler
- Lomber stenozu olanlar
- Daha önce bel ağrısına yönelik kinezyolojik bantlama uygulanmış olan hastalar
- Santral ve periferik sinir sistem rahatsızlığı olanlar
- Gebe olanlar
- Kinezyolojik banda alerjik reaksiyon gösterenler



**Şekil 15.** Çalışma Akış Diagramı

Çalışmaya Lomber Disk Protrüzyonu ile takip edilen; Oswestry Ağrı Skalası ve Vizüel Ağrı Skalası kaydedilmiş en az 40 hasta dahil edildi. Hastalar çalışma kriterlerine uyacak şekilde 2 gruba ayrılarak randomize edildi.

Birinci gruptaki hastalara sadece fizik tedavi modaliteleri (sıcak uygulama, ultrason, elektroterapi) uygulanmış olan 20 hasta dahil edildi, ikinci gruptaki hastalara ise sadece alan düzeltme tekniği ile kinezyolojik bantlama uygulanmış olan 20 hasta dahil edildi.

Birinci gruptaki hastalara yüzeysel ısıtıcı olarak 30-40 santimetre olan bel hot pack'i 20 dakika süreyle uygulandı (Şekil 16). Hot pack sıcaklığı 38-43 derecedir.

Hot pack orta kalınlıkta bir havlu arasına koyuldu ve bel bölgesi üzerine uygulandı. Hot pack sıcaklığı hastaları rahatsız etmemesi için bel bölgesi ile hot pack arasına ilave havlu koyuldu. Sıcaklığın daha fazla korunması ve vücudun açık kısımlarının örtünmesi için hot pack üzerine bir havlu daha serildi. Tedavi bitiminde hot pack havlular ile beraber hasta üzerinden alındı.



**Şekil 16.** Hot Pack.

Analjezik amaçlı ağrıyı azaltmak için 2017 yılı Chattanooga marka; tens cihazı ile ağrılı bölge ortada kalacak şekilde 4 kanal ile 50 - 100 Megahertz dalga boylu konvansiyonel tens sürekli akım olacak şekilde 20 dakika süreyle uygulandı. Son olarak ağrılı nokta üzerine 5 dakika ultrason (0,5 - 3,5 Megahertz) uygulandı (Şekil 17).



**Şekil 17.** Chattanooga (Tens ve Ultrason Cihazı).

Tüm hastalara 45 dakika süreyle aynı tedavi programı uygulandı. Tedavi süresi boyunca tüm uygulamalar hastalara; fizyoterapistler tarafından yapıldı. Ağrıyı tetikleyen, artıran pozisyon ve hareketlerden kaçınmaları gerektiği, günlük yaşam aktivitelerinde uygun davranış değişiklikleri yapmaları konusunda bilgi verildi. Bu bilgiler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na ait hasta dosya bilgilerinden alındı.

İkinci gruptaki hastalara ise sadece alan düzeltme tekniği kullanılarak kinezyolojik bant uygulandı. Spol Kinematics Tex marka kinezyolojik bant kullanıldı (Şekil 18). Bant 5 santimetre eninde ve 20 santimetre uzunluğunda kesildi. Ağrılı bel bölgesindeki cilt, ilk olarak alkol ile temizlenerek bant %100 germe yapılarak uygulandı (Şekil 19). Bandın kenar kısımlarına gerim uygulanmadı. Bant; vücutta kalacak şekilde 2 hafta boyunca, 5 gün aralıklarla, toplamda 3 defa uygulandı. Kinezyolojik bant Fizik Tedavi hekimi tarafından yapıldı. Tüm hastalara aynı bant tekniği uygulandı.



**Şekil 18.** Spol Kinematics Tex.



**Şekil 19.** Alan Düzeltme Tekniği.

Bant uygulaması; hastalarda herhangi bir alerjik reaksiyon göstermedi.

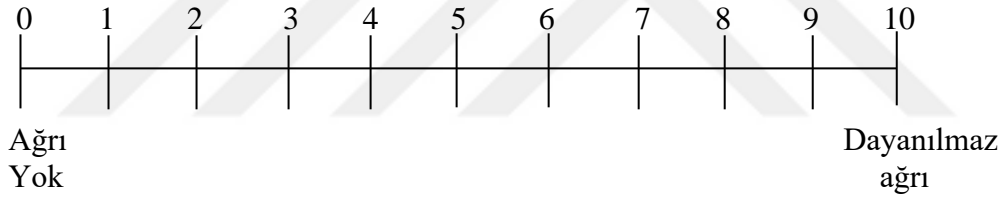
Tedavi öncesi ve tedavi bitiminde (14.gün) ağrı değerlendirmeleri Vizüel Ağrı Skalası ve Oswestry Ağrı Skalası ile yapıldı. Ağrı şiddeti 1-10 arasında değerlendirildi. 1-3 arası değerler hafif ağrı, 4-5 arası değerler orta şiddetli ağrı, 6-8 arası değerler şiddetli ağrı, 9-10 arası değerler dayanılmaz ağrı olarak kabul edildi. Ağrı şiddetleri Vizüel Ağrı Skalası ile değerlendirildi.

Özürllük derecesi ise Oswestry Ağrı Skalası ile sorgulandı. Hastaların bantlama ve değerlendirmeleri Fizik Tedavi hekimi tarafından yapıldı.

### 3.2. AĞRI VE FONKSİYONA YÖNELİK SKALALAR

Bu bölümdeki 2 skala tedavi öncesi ve tedavi sonrası hastalara sorularak uygulanmıştır.

**3.2.1. Vizüel Ağrı Skalası:** Ağrı şiddetlerinin ölçülmesinde Vizüel Ağrı Skalası kullanılır. Skala, 10 santimetre uzunluğunda yatay bir çizgidir. Skala ağrı şiddetini 0-10 santimetre arasında değerlendirmektedir. 0 değeri ağrı yok, 10 değeri ise maksimum şiddetli ağrı olarak değerlendirilir (Şekil 19). Bu çalışmada lomber disk protrüzyonlu hastalara bu ağrı skalası sözel olarak anlatıldıktan sonra değerleri sayısal hale çevirmek için skala üzerinde ağrı şiddetlerini göstermeleri istendi. Tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerde istirahatte, hareket halinde ve gece boyu ağrı şiddetleri VAS ile sorgulandı (87).



Şekil 20. Vizüel Ağrı Skalası

**3.2.2. Oswestry Ağrı Skalası:** 10 sorudan oluşan bir ankettir. Her soruda 6 seçenek bulunmaktadır. Her seçenek 0-5 puan arasındadır. Hastaların söyledikleri cevaplara göre toplam puan bulunmaktadır. Cevaplanan sorular üzerinden toplam puan hesaplanır. Maksimum alınabilecek puan 50'dir. Puanın artması fonksiyonel kısıtlılığı belirlerken, puanın azalması fonksiyonel düzey artışını gösterir (114).

## **Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması**

Çalışmada örneklem büyüklüğü hesaplaması yapılırken Oswestry Ağrı Skalası skorları esas alınmıştır. Şahin ve arkadaşlarının kronik bel ağrılı hastalarda yaptıkları çalışmada Oswestry Ağrı Skalası skorları Grup1’de ortalama 52.1, standart sapması 8.3 ve Grup 2 ortalaması 45.7 olarak hesaplanmaya alınmıştır (115). Çalışmanın alfa 1.tip hata değeri 0.05 ve çalışmanın gücü %80 olarak kabul edilerek G Power 3.0.10 programı ortamında örneklem sayısı hesabı yapılmıştır. Her grup için 20’şer hasta çalışma örneğine alınmıştır.

## **İstatistiksel Analiz**

Çalışmada tüm değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov/Shapiro- Wilk testleri kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı istatistiklerde normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma, normal dağılmayan değişkenler için ise sayı ve yüzdeler verildi. 2 grubun değerleri karşılaştırılırken; bağımsız 2 grupta normal dağılan veriler için ortalamaların karşılaştırılması Student t testi ile, normal dağılıma uygun olmayan veriler için ise Mann Whitney U testi ile yapıldı. Bağımlı 2 grubun ortalamaları Wilcoxon İşaretili Sıralar testi ile yapıldı. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için Spearman Korelasyon testi kullanıldı. İstatistiksel karşılaştırmalarda  $p < 0.05$  değeri anlamlı kabul edilip analizler IBM SPSS 22 programı ortamında yapıldı.

## 4.BÖLÜM BULGULAR

### 4.1. Demografik Veriler

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar değerlendirildiğinde kadınların yaş ortalaması  $39.46 \pm 12.83$  (minimum= 26, maksimum= 65) erkeklerin ise  $37.58 \pm 8.39$  (minimum= 25, maksimum= 82)'dur. Erkekler ile kadınların yaş ortalamaları arasında istatistiksel yönden anlamlı farklılık bulunamadı ( $p= 0.96$ ) (Tablo 2).

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar değerlendirildiğinde kadınların kilolarının ortalaması  $72.67 \pm 8.82$  erkeklerin ise  $76.25 \pm 4.43$ 'tür. İstatistiksel analize göre cinsiyet yönünden kilo ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı ( $p= 0.19$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2. Hastaların Cinsiyete Göre Yaş ve Kilo Değişkenlerinin Dağılımı**

		n	Minimum	Maksimum	Ortalama±Standart Sapma	p Değeri
Yaş	Kadın	28	26	65	$39.46 \pm 12.83$	0.96*
	Erkek	12	25	50	$37.58 \pm 8.39$	
Kilo	Kadın	28	52	88	$72.67 \pm 8.82$	0.19*
	Erkek	12	68	82	$76.25 \pm 4.43$	

Mann Whitney U testi, \* $p < 0.05$

Çalışmaya dahil edilen tüm vakaların cinsiyet yönünden incelendiği veriler Tablo 3'te özetlendi. Bu verilere bakıldığında gruplarda kadınların daha fazla olduğu, her iki gruptaki toplam hasta sayılarının aynı olduğu görüldü. Gruplara göre yüzdeler hesaplandığında birinci gruptaki hastaların % 65'i kadın % 35'i erkektir. İkinci gruptaki hastaların ise % 75'i kadın % 25'i erkektir. Yapılan Fisher Exact Test sonucuna göre cinsiyet değişkeninin tedavinin tipleri üzerinde etkisi görülmedi ( $p= 0.73$ ). Böylece gruplar arasında cinsiyet yönünden fark yoktur (Tablo 3-4).



**Tablo 3. Grupların Demografik Özellikleri**

Değişken Adı		n	%
Cinsiyet	Kadın	28	70
	Erkek	12	30

**Tablo 4. Gruplara Göre Cinsiyetlerin Dağılımı**

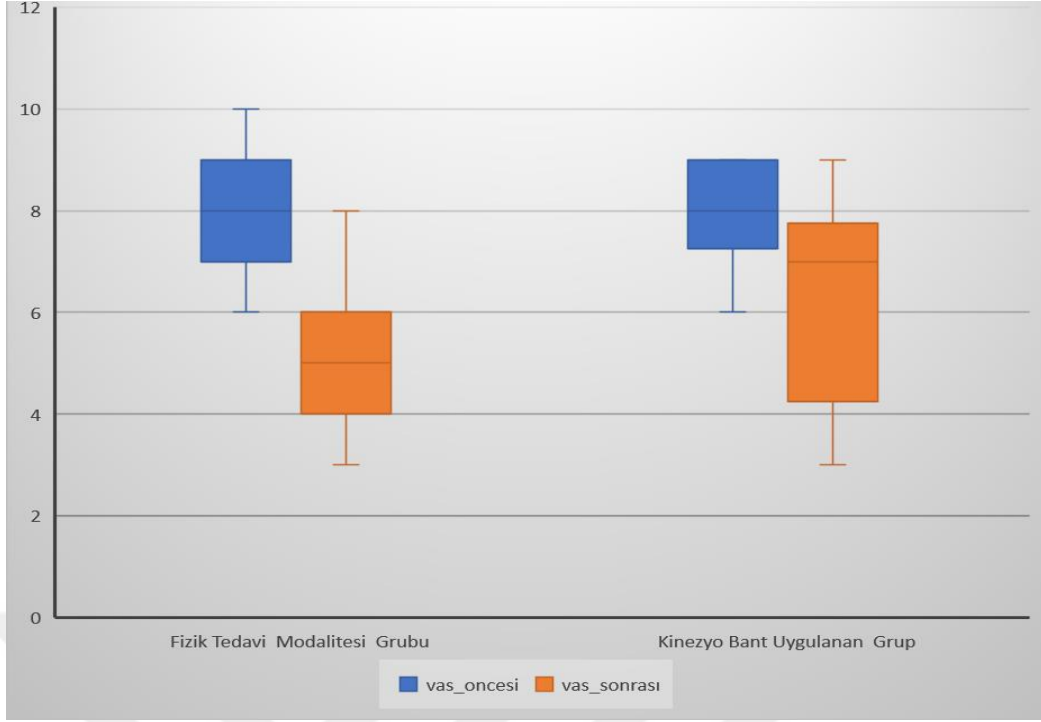
		Birinci Grup n (%)	İkinci Grup n (%)	p
Cinsiyet	Kadın	15(%75)	13(%65)	0.73*
	Erkek	5(%25)	7(%35)	
	Toplam	20(%100)	20(%100)	

\*p<0.05

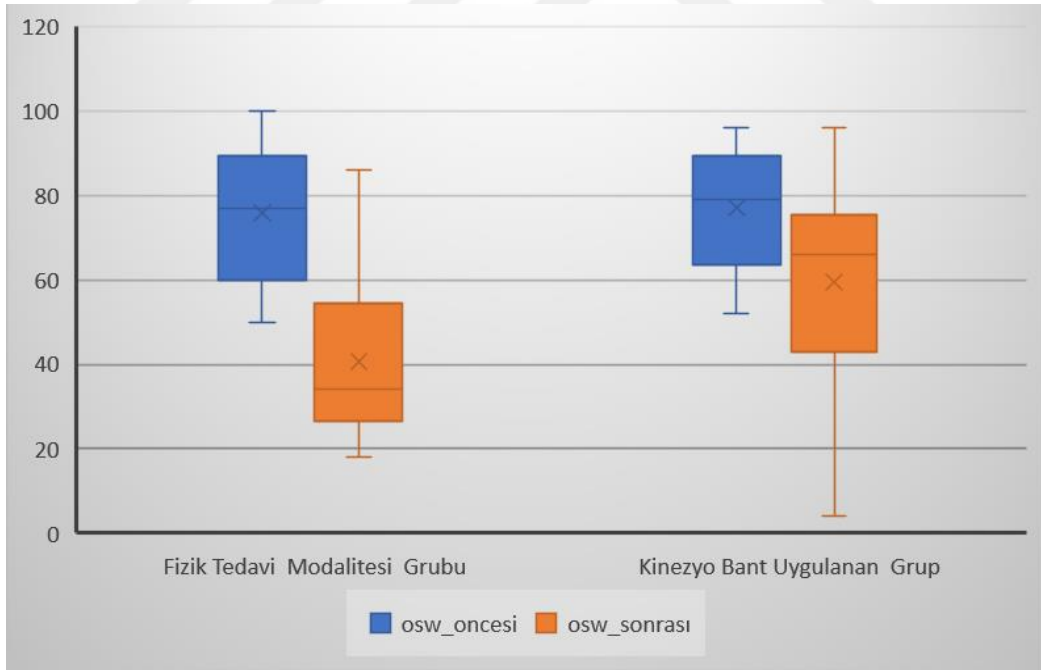
Yapılan çalışmada birinci gruptaki hastaların yaş ortalamaları  $42.35 \pm 12.28$  (minimum= 62, maksimum= 88)'dir. İkinci gruptaki hastaların yaş ortalamaları  $35.45 \pm 10.02$  (minimum=25, maksimum= 60) şeklinde bulundu. Grupların yaş ve kilo yönünden değerlendirilmesi Tablo 5 'te gösterildi.

**Tablo 5. Gruplara Göre Kilo ve Yaş Değişkenlerinin Dağılımları**

		n	Minimum	Maksimum	Ortalama±Standart Sapma
Birinci Grup	Kilo	20	62.00	88.00	$76.80 \pm 7.59$
	Yaş	20	26.00	65.00	$42.35 \pm 12.28$
İkinci Grup	Kilo	20	52.00	83.00	$70.70 \pm 7.09$
	Yaş	20	25.00	60.00	$35.45 \pm 10.02$



Tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki gruptaki Vizüel Ağrı Skalası skorları grafikteki gibidir.



Tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki gruptaki Oswestry Ağrı Skalası skorları grafikteki gibidir.

Korelasyon Spearman Testi ile tedavi öncesi grup 1 ve grup 2'nin Vizüel Ağrı Skalası skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p=0,937$ ). Aynı mantıkla Oswestry Ağrı Skalası skorları öncesi karşılaştırılması da yapıldı.

Buna göre tedavi öncesi 1. ve 2. grubun Oswestry Ağrı Skalası skorları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık görülmedi ( $p= 0,860$ ).

Birinci gruptaki hastaların Ostwestry Ağrı Skalası öncesi ve Vizüel Ağrı Skalası öncesi sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde  $r=0,640$  bulundu. İlişki Orta derecenin üzerinde olup istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0,002$ ). İkinci gruptaki hastalar için Ostwestry Ağrı Skalası öncesi ve Vizüel Ağrı Skalası skorları öncesi arasındaki ilişki incelendiğinde ise yapılan Spearman Testine göre  $r= 0,457$  bulundu. Orta derecede bulunan ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0,043$ ). Aynı durum hastaların tedavi sonrası ölçümleri için de yapıldı. İkinci gruptaki hastaların Ostwestry Ağrı Skalası sonrası ve Vizüel Ağrı Skalası sonrası sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde  $r=0,563$  bulundu. İlişki Orta derecenin üzerinde olup istatistiksel olarak anlamlı bulundu( $p=0,010$ ). İkinci gruptaki hastalar için Ostwestry Ağrı Skalası sonrası ve Vizüel Ağrı Skalası skorları sonrası arasındaki ilişki incelendiğinde ise yapılan Spearman Testine göre  $r= 0,802$  bulundu. Yüksek derecede bulunan ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0,000$ ).

Çalışmaya dahil edilen hastaların Vizüel Ağrı Skalası skorlarını gruplara göre incelediğimizde birinci ve ikinci gruplara ait uygulama öncesi ve sonrasındaki Vizüel Ağrı Skalası skorları ortalamaları aşağıdaki tabloda belirtildi. Yapılan çalışmada ön test ve son test sonuçları kıyaslanırken örneklem azlığı sebebi ile bağımlı iki grup için Wilcoxon testi kullanıldı (Tablo 6).

**Tablo 6. Vizüel Ağrı Skalası Skorlarının Gruplara Göre Dağılımları**

Değişken Adı		Birinci Grup (Ortalama±Standart Sapma)	İkinci Grup (Ortalama±Standart Sapma)	p Değeri
Vizüel Ağrı Skorları	Öncesi	8.10±1.11	8.10±0.91	0.00**
	Sonrası	5.15±1.26	6.52±1.94	

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$

Çalışmaya dahil edilen hastaların Oswestry Ağrı Skalası skorlarını gruplara göre incelediğimizde birinci grup ve ikinci gruba ait uygulama öncesi ve sonrasındaki Oswestry Ağrı Skalası skorları ortalamaları aşağıdaki tabloda belirtildi. Yapılan çalışmada ön test ve son test sonuçları kıyaslanırken örneklem azlığı sebebi ve bağımlı 2 grup için Wilcoxon testi kullanıldı (Tablo 7).

**Tablo 7. Oswestry Ağrı Skalası Skorlarının Gruplara Göre Dağılımları**

Değişken Adı		Birinci Grup (Ortalama±Standart Sapma)	İkinci Grup (Ortalama± Standart Sapma)	p Değeri
Oswestry Ağrı Skalası Skorları	Öncesi	75.80±16.55	77.10±13.98	0.00*
	Sonrası	40.60±18.87	59.40±23.82	

\*p<0.05

Tedavi öncesi VAS değerleri açısından gruplar karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edildi (Tablo 8).

**Tablo 8. Tedavi Öncesi Vizüel Ağrı Skalası Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması**

Değişken Adı		N	(Ortalama±Standart Sapma)	P Değeri
VAS Skorları Öncesi	1.Grup Fizik Tedavi Modalitesi Grubu	20	8.10±1.11	0,932
	2. Grup Kinezyo Bant Uygulanan Grup	20	8.10±0.91	

Mann Whitney U Testi,\*p>0.05

Tedavi öncesi Oswestry Ağrı Skalası değerleri açısından gruplar karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak fark olmadığı bulundu (Tablo 9).

**Tablo 9. Tedavi Öncesi Oswestry Ağrı Skalası Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması**

Değişken Adı		N	(Ortalama±Standart Sapma)	P Değeri
OSW Skorları Öncesi	1.Grup Fizik Tedavi Modalitesi Grubu	20	75.80±16.55	0,862
	2. Grup Kinezyo Bant Uygulanan Grup	20	77.10±13.98	
Mann Whitney U Testi, *p<0.05				

Tedavi sonrası Vizüel Ağrı Skalası değerleri açısından gruplar karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak fark olduğu tespit edildi. 1. Grup Fizik Tedavi Modalitesi grubunda Vizüel Ağrı Skalası değerinde daha fazla düzelme olduğu görüldü (Tablo 10).

**Tablo 10. Tedavi Sonrası Vizüel Ağrı Skalası Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması**

Değişken Adı		N	(Ortalama±Standart Sapma)	P Değeri
VAS Skorları Sonrası	1.Grup Fizik Tedavi Modalitesi Grubu	20	5.15±1.26	<b>*0,042</b>
	2. Grup Kinezyo Bant Uygulanan Grup	20	6.52±1.94	
Mann Whitney U Testi, *p<0.05				

Tedavi sonrası Oswestry Ağrı Skalası değerleri açısından gruplar karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak fark olduğu tespit edildi. 1. Grup Fizik Tedavi Modalitesi Grubunda Oswestry Ağrı Skalası değerinde daha fazla düzelme olduğu görüldü (Tablo 11).

**Tablo 11. Tedavi Sonrası Oswestry Ağrı Skalası Değerlerinin Gruplar Arasında karşılaştırılması**

Değişken Adı		N	Ortalama ±Standart Sapma	P Değeri
OSW Skorları Sonrası	1.Grup Fizik Tedavi Modalitesi Grubu	20	40,60±18,87	<b>*0,009</b>
	2. Grup Kinezyo Bant Uygulanan Grup	20	59,40±23,82	

## TARTIŞMA

### 5.1. TARTIŞMA

Kronik bel ağrısı 3 aydan uzun süre devam eden patolojik bir süreçtir. Tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir (13).

Bel ağrısı spesifik veya spesifik olmayabilir. Spesifik olmayan bel ağrılarında hasta şikayetleri, görüntüleme sonuçları, fiziksel belirtiler arasında belli bir ilişki olmamaktadır. Spesifik bel ağrılarında patoanatomik bir ilişki vardır. Nöral yapılarda baskı, eklem enflamasyonu, bir ya da daha fazla vertebrada instabilite gibi patolojik süreçler izlenir (89).

Fizik tedavi modaliteleri ağrının azaltılmasında ve fonksiyonelliğin artmasında çeşitli enerji türlerinin kullanılmasıdır. Fizik tedavi modalitelerinde sıcak, ultrason, infraruj, ultraviyole, elektroterapi, mekanik tedavi, lazer, tens, gibi tedaviler kullanılmaktadır (95).

Ultrasonun ısıdaki her 10 santigrat derecelik yükselme ile hücrelerin kimyasal aktiviteleri ve metabolik hızları 2-3 kat artması, vazodilatasyon ile kan akımının artması, uygulanan kastaki ağrıyı ileten sinir liflerine etkisi ile analjezi sağlanması, kas spazmını çözmesi, dokuların viskoelastik özelliklerinin artması gibi fizyolojik etkileri vardır. Sıcak uygulaması kas spazmını çözerek ağrının azaltılmasında kullanılmaktadır. Tens ağrıya sebep olan bütün romatizmal hastalıkların tedavisinde kullanılır. Temel olarak analjezik etkisi için kullanılmaktadır (95).

Kinezyolojik bantlama tekniği 1973 yılında Japon akupunktur uzmanı Doktor Kenzo Kase tarafından geliştirilen; eklem, kas sorunlarında kasları desteklemek, ağrıyı minimuma indirmek ve mevcut olan iyileşmeyi hızlandırmak için kullanılan bir tekniktir. Doktor Kenzo Kase, kinezyolojik bantlamanın standart tekniklerinin kaslara ve eklemlere destek sağladığını fakat kasların normal eklem hareketlerini ve fonksiyonlarını azalttığını, zedelenen dokunun iyileşmesini gözle görünür şekilde yavaşlattığını savunmuştur. Bant uygulamasının orta-ya çıkış sebebi normal eklem hareketini kısıtlamaksızın insan vücudunun derisinin özellikleri ve elastikiyetine benzer bir bantlama tekniğinde çok daha başarılı sonuçlar alınabileceğini düşündüğünden kinezyolojik bandı tasarlamıştır (29,30).

Toprak ve arkadaşları tarafından 2019 yılında kronik bel ağrısı olan 101 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada kinezyolojik bantlama paravertebral kaslar ve sakruma; kas ve ligaman teknikleri ile uygulanmıştır. Ağrı şiddeti Oswestry Ağrı Skalası ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak kinezyolojik bantlamanın kronik bel ağrılı hastalarda ağrıyı azalttığı görülmüştür (116). Biz çalışmamızda kronik bel ağrısı tanısı olan 40 hastada bel ağrısı şiddetini Oswestry Ağrı Skalası ve Vizüel Ağrı Skalası ile değerlendirdik. Fizik tedavi modalitelerinin kinezyolojik bantlamaya göre daha etkili olduğunu tespit ettik. Fizik tedavi modaliteleri; birkaç komponentten oluşmaktadır. Bunlar yüzeysel ısı, derin ısı ve elektroterapidir. Yapılan çalışmalarda özellikle analjezik özelliği bilinen tens uygulamalarının kronik bel ağrısını azaltmada etkili olabileceği tespit edilmiştir. Çalışmamızda fizik tedavi modaliteleri uygulanan grubun kinezyolojik bantlama uygulanan gruba göre daha iyi sonuçlarının olmasının bir nedeni bu olabilir.

Li ve arkadaşları tarafından 2015 yılında yayınlanan 627 katılımcı içeren derlemelerinde kinezyolojik bantlama grubu 317 kişi, kontrol grubu 310 kişi olarak belirlenmiştir. Kinezyolojik bantlamanın ağrı ve kuvvetsizlik üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Kinezyolojik bantlamanın, ağrı azaltmada plasebo bantlamasına göre tek başına veya fizik tedavi ile birlikte üstünlüğü olmasa da, plasebo bantlamasına kıyasla kuvvetsizliği önemli ölçüde iyileştirebilir. Sonuç olarak kinezyolojik bantlama uygulaması pratik olduğundan ve bazı vakalarda kronik bel ağrılı hastalar başka bir fizik tedavi alamadığında kullanılabilecek bir yöntemdir (117).

Makedo ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptıkları randomize kontrollü çalışmada kinezyolojik bantlama tekniğinin ağrıyı azalttığını bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada spesifik olmayan kronik bel ağrısına sahip 101 kadın hasta, kinezyolojik bantlama uygulamadan önce ve sonraki 3. ve 10. günlerde değerlendirilmiştir. Hastalar 4 gruba ayrılmıştır. Erektör spinal kaslara germe ile kinezyolojik bantlama, germe olmaksızın kinezyolojik bantlama, mikropor bant grubu ve kontrol grubu olarak hastalar 4 gruba ayrılmıştır. Kinezyolojik bantlama uygulanan gruplar ile kontrol grubu arasında ağrının azalması farklılık göstermiştir. Kinezyolojik bantlama uygulanan hastalarda ağrının azaldığı görülmüştür. Ayrıca germe ile uygulanan kinezyolojik bantlama grubunda güçsüzlüğün azaldığı rapor edilmiştir (118).



Çalışmamızda bel ağrısına sahip 40 hasta üzerinde 13 kinezyolojik bantlama uygulanan kadın hasta dahil edildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonunda değerlendirildi. Ağrı olan bel bölgesine yıldız bantlama uygulandı. Uygulanan kaslarda ağrının azaldığı görüldü.

Luz ve arkadaşları 2019 senesinde yayınladıkları derlemede kinezyolojik bantlama tekniğinin spesifik olmayan bel ağrısı olan hastalarda etkisini incelemişlerdir (119).

Kamali ve arkadaşları 2018 yılında yaptıkları araştırmada, kinezyolojik bantlamaya spinal manipülasyon eklemenin kronik spesifik olmayan bel ağrısı sporcularda herhangi bir ekstra etki sağlayıp sağlamadığını araştırmayı amaçlamışlardır. 42 hasta 2 gruba ayrılmıştır. Bir grupta sadece spinal manipülasyon uygulanmış diğer grupta spinal manipülasyona kinezyolojik bantlama tekniği eklenmiştir. Ağrı, sakatlık ve kas direnci 1. gün, 1. hafta ve 1. ay sonunda değerlendirilmiştir. Sonuç olarak spinal manipülasyona kinezyolojik bantlama tekniğinin eklenmesi hastalarda ağrı, sakatlık ve kas direnci üzerinde ilave etkisi görülmemiştir (120).

Kinezyolojik bantlama, çeşitli kas ve iskelet sistemi hastalıklarının tedavisi için klinik uygulamada sıkça kullanılan bir tedavi yöntemidir. Genellikle ağrıyı azaltmak ve fonksiyonel kapasiteyi artırmak için kronik bel ağrısı olan hastalarda uygulanmaktadır. Bununla birlikte, torakolomber fasyada kinezyolojik bantlama uygulamasının bel ağrısını azaltabileceği, paraspinal kasların normal aktivitesini geri kazanıp geri dönemediği ve lomber disk herniasyonu olan hastalarda fonksiyonel kapasiteyi artırıp arttırmayacağı bilinmemektedir (29,30).

Grzeškowiak ve arkadaşları tarafından 2019 yılında yaptıkları araştırmada 38 lomber disk herniasyonu olan hastada 7 günlük kinezyolojik bantlamanın lomber paraspinal kasların fonksiyonu, ağrı ve sakatlık üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Bir gruba kinezyolojik bantlama uygulanmış diğer grup plasebo grubu olarak belirlenmiştir. Her iki gruba da posterior torakolomber fasya tabakasının yüzeysel lamina-sının lifleri boyunca arkadan uzanan aynı "x" tipi uygulanmıştır. Sonuç olarak 7 günlük kinezyolojik bantlamanın lomber paraspinal kas fonksiyonunu normalleştirmedeği ve lomber disk herniasyonu olan hastalarda sakatlık ve ağrı şiddetini azaltmada plaseboya üstün olmadığı bildirilmiştir (121).Bizim çalışmamızda kinezyolojik bantlamanın alan düzeltme tekniği ile uygulanmasının nedeni; ligamentum flavumun

kalınlaşarak kanalı daralttığı için %100 germe uygulanarak kalınlaşmasını engellemek ve incelmesini sağlamaktır. Tedaviden sonuç alınabilmesi için ligamentum flavumun ince kalması gerekmektedir.

Kronik bel ağrısı tanısı ile kliniğe başvuran hastalarda bel okulu etkinliklerinin ve demografik bilgilerinin araştırıldığı çalışmada 44 hasta değerlendirmeye alınmıştı. Alınan 44 hasta tedavi öncesinde ve etkinlik programından 3 ay sonra ağrı Vizüel Ağrı Skalası ile değerlendirilmişti. Tedaviden önce hastaların Vizüel Ağrı Skalası değerleri  $4.73 \pm 1.92$  olarak bulunmuştu (122). Bizim çalışmamızda kronik bel ağrısı tanısı olan 40 hastada ağrı şiddetlerini Vizüel Ağrı skalası ile değerlendirdiğimizde ortalama skoru  $8.10 \pm 0.91$  olarak tespit ettik.

Nelson, 2016 yılında kinezyolojik bantlamanın kronik lomber bel ağrısı üzerindeki etkilerini açıkça bildiren ilk sistematik bir derleme rapor etmiştir. Bazı çalışmalarda kinezyolojik bantlamanın tek bir tedavi olarak veya başka bir tedavi ile birlikte, ağrı ve güçsüzlük şikayetlerini azaltmada geleneksel fizik tedavi ve egzersizlerden daha etkili olmadığını göstermiştir (123). Fizik tedavi modaliteleri ile bel bölgesinde lokal dolaşımın ve metabolizmanın artması sonucunda iyileşme süreci olumlu etkilenmektedir. Fizik tedavi ve beraberinde yapılan egzersiz programları ile bel ağrılarının azalma potansiyeli, kinezyolojik bantlamaya kıyasla daha iyi olması beklenen bir sonuçtur. Bu çalışmada elde edilen veriler bizim çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Keles ve arkadaşlarının 2017 yılında yaptıkları çalışmada lomber disk protrüzyonu sebebi ile bel ağrısı olan 60 hastada kinezyolojik bantlama grubu veya plasebo bantlama grubu olarak randomize edilmiştir. Bantlama 3 hafta boyunca haftada 1 kez uygulanmış ve hastalar 12 hafta süre ile takip edilmiştir. Kinezyolojik bantlama, plasebo bantlamasına kıyasla lomber disk protrüzyonu olan hastaların analjezik ihtiyacını azalttığı sonucuna varmışlardır (124). Bizim çalışmamızda plasebo grubunun olmaması nedeniyle uyguladığımız kinezyolojik bantlama yöntemini plasebo yöntemi ile karşılaştıramadık.

Bishop ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada kinezyolojik bantlama 37 kronik bel ağrılı hastalar üzerinde değerlendirilmiştir. Hastaların ağrılarının şiddetini

değerlendirmek için Oswestry Ağrı Skalası ve Vizüel Ağrı Skalası kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında kinezyolojik bantlamanın uygulandığı grup ve kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrasında ağrıda azalma gözlenmiş olup fakat iki grup arasında bir fark olmadığı görülmüştür. İki grup Oswestry Ağrı Skalası açısından karşılaştırıldığında kinezyolojik bantlamanın uygulandığı grubun yararına olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (125).

Kronik bel ağrısının tedavisinde; hotpack, ultrason, tens gibi birçok fizik tedavi modaliteleri tek olarak ya da birlikte kullanılırlar. Literatürde, sıcak uygulamanın akut ve subakut bel ağrısı olan hastalarda ağrı üzerinde etkisinin kısa süreli olduğu, kronik bel ağrısı olan hastalarda ise sıcak uygulamanın etkisi hakkında kanıtların yeterli olmadığı bildirilmiştir (100). 2008 senesinde yayınlanan bir derlemede, kronik bel ağrısı bulunan hastalarda tens'in ağrıyı azaltmasındaki etkisi ile karşıt bir kanıt olduğu ve iyileşmede tens'in etkisinin olmadığı bildirilmiştir (126). 2016 senesinde yapılan bir çalışmada ise, tens'in kronik bel ağrısı tedavisinde etkin olduğu gösterilmiş ve bel ağrısı tedavisinde kullanılması gerektiği bildirilmiştir (127). Bizim çalışmamızda tensin ağrıyı azaltmada etkisi olduğu bulunmuştur.

Altinel ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada kronik bel ağrısının kadınlarda görülme oranı %63,2'dir (128). 1988 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde kronik bel ağrılı hastalarda yapılan çalışmada, çalışmanın %70,3'ü kadın olarak belirtilmiştir (129). Çalışmamızda erkekler ile kadınların yaş ortalamaları ve kilo ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu durum literatürle uyumluydu.

Çalışmamız lomber disk protrüzyonu olan hastalarda fizik tedavi modaliteleri uygulamaları ve kinezyolojik bantlamanın ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi ve hangi tedavi yönteminin daha etkili olduğu araştırıldı. Yapılan çalışmada, çalışmaya dahil edilen hastalar öncelikle yaş, cinsiyet, kilo özellikleri sorgulandı. İstatistiksel verilere bakıldığında gruplarda cinsiyet yönünden kadınların daha fazla olduğu görüldü (28 kadın, 12 erkek). Bel ağrısı ile ilgili olan yayınlarda kadınlarda erkeklere kıyasla daha sık görüldüğü, bunun nedeninin ise hamilelik ve doğumla birlikte bel ağrısının fazla olabileceği bildirilmiştir (130).

Ayrıca tez çalışması mesai saatleri içinde yapıldığından dolayı ev hanımı olan kadın hastaların, çalışan kadın ve erkek hastalara göre polikliniğe daha kolay başvurmak-

taydı. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğe kronik bel ağrısı ile başvuran erkek hastaların kadın hastalara göre sayısının az olmasının bir sebebinin de bundan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Added ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, kinezyolojik bantlamanın uygulandığı grup ve bantlama ile konvansiyonel tedavinin uygulandığı grup olmak üzere ikiye ayırmışlardır. 5 hafta süre ile tedaviye alınmış olup ağrı şiddetleri 5. hafta, 3. ay ve 6. ayda değerlendirilmiştir. Sonuç olarak konvansiyonel tedaviye kinezyolojik bantlamanın eklenmesi ile birlikte ağrıda azalma, hastaların tedavideki memnuniyetlerinde artış olduğu kanıtlanmıştır (131). Bizim çalışmamızda kinezyolojik bantlama ile birlikte modaliteleri uygulamadığımız için sadece modalite uygulanan grupta iyileşme daha fazla olmuştur. Eğer tedaviler birlikte uygulansaydı ağrıda azalma ve hasta memnuniyetlerinde artış daha fazla olabilirdi.

Hastaların yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla tedavi öncesi ve sonrasını içerecek şekilde Oswestry Ağrı Skalası ile yaşam kalitesi sorgulandı. Oswestry Ağrı Skalası Yakut ve arkadaşları tarafından yapılan bir ankette gönüllü olan kişilerin kronik bel ağrısı yakınmasından günlük yaşamda hangi oranda etkilendikleri hakkında bilgi edinilmek için yapıldı. Ağrının şiddeti, oturma, ayakta durma, kişisel bakım, yük kaldırma, yürüme, uyuma, sosyal yaşam, seyahat, ağrının değişme derecesinin sorgulandığı 10 alt parametreden oluşmaktadır. Skaladan alınan sonuç ile günlük yaşamın nasıl etkilendiği hakkında bilgi alındı (132). Bizim yaptığımız çalışmada fizik tedavi modalitelerinin; kinezyolojik bantlamaya göre Oswestry Ağrı Skalası sonuçlarında daha fazla düşüşün olması modalitelerin fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerinde daha etkili olduğu bulundu.

Çalışmamızda kronik bel ağrısı olan 40 hasta alındı. Çalışmamıza alınan 40 hastanın klinik özelliklerini ve bu özelliklerle hastaların ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kaliteleri üzerine etkilerini incelemeyi amaçladık. Hastaları iki gruba ayırarak ilk gruba iki hafta boyunca her gün fizik tedavi modaliteleri uyguladık ve bu grup bizim kontrol grubumuzu oluşturdu. Diğer gruba ise iki hafta boyunca toplamda 3 defa olmak üzere alan düzeltme tekniği ile kinezyolojik bantlama uyguladık ve bu grup bizim vaka grubumuzu oluşturdu.

Alınan 40 hastaya ağrılarının şiddetlerini, kişisel bakımlarında yardım alıp almadıklarını, yürürken, ayakta dururken veya uyurken ağrılarının olup olmadıklarını, seya-

hat edip edemediklerini sorduk. Bu fonksiyonel yetersizliklerini Oswestry Ağrı Skalası ve Vizüel Ağrı Skalası ile değerlendirdik.

Fizik tedavi modalitesi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve sonrası durumlarını bu skalalara göre karşılaştırdığımızda ağrı şiddetlerinin belirli derecede azaldığını ve normal yaşama dönüşlerinin hızlandığı sonuçlarını aldık.

Kinezyolojik bantlama uygulanan gruptaki hastaları tedavi öncesi ve sonrası durumlarını bu skalalara göre karşılaştırdığımızda ağrı şiddetlerinin ve normal yaşama dönüşlerinin fizik tedavi modalitesi uygulanan gruba göre, istatistik sonuçlarına bakarak daha az olduğu sonucuna ulaştık.

Çalışmamızda yapılan skalalar sonucunda elde edilen veriler ile istatistik sonuçları elde edilmiştir. Elde edilen istatistik sonuçlarına göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Kronik bel ağrısı kadınlarda daha fazla görülmüştür. Bu sonuç literatürle uyumludur.
2. Uygulanan kinezyolojik bantlama ve fizik tedavi modalitelerinin etkinliği karşılaştırıldığında fizik tedavi modalitelerinin ağrı üzerinde daha etkili olduğu gözlenmiştir. Bu durum literatürle uyumludur.
3. İyileşmede her iki yönteminde etkili olduğu görülmüştür. Fakat fizik tedavi modalitesi uygulanan grubun daha etkili olduğu belirlenmiştir. Bu farkın modalitelerin her gün uygulanıp, kinezyolojik bantlamanın toplamda üç defa uygulanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu farkın modalitelerin her gün uygulanıp, kinezyolojik bantlamanın toplamda üç defa uygulanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızdaki kısıtlılık tedavinin bitiminde hastalara ağırlık kaldırmamaları gerektiğini, tedavi sonucunda önerilen birkaç egzersizin yapılıp yapılmadığının kontrol edilememesidir. Daha uzun süreli takip gerektiren çalışmalara ihtiyaç vardır. Literatürü taradığımızda kinezyolojik bantlamanın ve fizik tedavi modalitelerinin etkilerinin incelendiği daha kapsamlı çalışmalara gerek olduğunun kanısındayız.

## KAYNAKÇA

1. Freburger, J.K., Holmes G.M., Agans R.P., Jackman A.M., Darter J.D., Wallace A.S., Castel L.D., Kalsbeek W.D., Carey T.S. (2009), The rising prevalence of chronic low back pain, *Arch. Intern. Med.* 169.3, 251–258.
2. Johannes, C.B., Le T.K., Zhou X., Johnston J.A., Dworkin R.H., (2010) The prevalence of chronic pain in United States adults: results of an Internet based survey, *J. Pain* 11.11, 1230–39.
3. Hoy, D., Bain C., Williams G., March L., Brooks P., Blyth F., Woolf A., Vos T., Buchbinder R. (2012), A systematic review of the global prevalence of low back pain, *Arthritis Rheum.* 64.6, 2028–37.
4. Becker, A., Held H., Redaelli M., et al. (2010), Low back pain in primary care: costs of care and prediction of future health care utilization. *Spine.*, 35.18, 1714-20.
5. Maniadakis, N., Gray, A. (2000), The Economic Burden of Back Pain in the UK. *Pain.* 84.1, 95-103.
6. Roditi, D., & Robinson, M. E. (2011). The role of psychological interventions in the management of patients with chronic pain. *Psychology research and behavior management*, 4, 41.
7. Neuhauser, H., Ellert U., Ziese T. (2005) Chronic back pain in the general population in Germany 2002/2003: prevalence and highly affected population groups. *Gesundheitswesen.*67.10, 685-693.
8. Raspe, H. (2012) Themenheft 53- Rückenschmerzen. Berlin: Robert KochIns-titut.
9. Dillingham, T. (1995). Evaluation and management of low back pain: and overview. *State of the Art Reviews* 9.1, 559-574.
10. Haldeman, S., Dagenais S. (2008). A supermarket approach to the evidence informed management of chronic low back pain. *The spine journal: official journal of the North American Spine Society.* 8.1,1-7.
11. Krismer, M., Van Tulder M. (2007). Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best Prac Res Clin Rheumatol.*21.1, 77-91.
12. Oğuz, H., (2004) *Bel Ağrıları*. İstanbul. Nobel Tıp Kitapevi.
13. Rackwitz, B., De Bie R., Limm H., Von Garnier K., Ewert T., Stucki G. (2006) Segmental stabilizing exercises and low back pain. What is the evidence? A systematic review of randomized controlled trials. *Clinical rehabilitation.* 20.7 ,553-567.
14. Biering Sorensen, F. (1984): Physical measurements as risk indicators for low back trouble over a 1-year period. *Spine.* 9.2, 106-119.
15. Oğuz, H. (1992) *Romatizmal ağrılar*. Konya: Atlas Kitabevi.

16. Borenstein, D. (2001) Epidemiology, etiology, diagnostic evaluation and treatment of low back pain. *Curr Opin Rheumatology*.13.2, 128-134.
17. Versloot, JM., Romazon, A., Van Son, AM. (1992) The cost effectiveness of a back school program industry. A longitudinal controlled field study. *Spine*. 17.1, 22-27.
18. Sinaki, M., Mokri, B. (1996) Low back pain and disorders of the lumbar spine. *In: Braddom. Physical medicine & rehabilitation*. 39, 813–850.
19. Berker, E. (1998) Bel ağrılarında epidemiyoloji ve risk faktörleri. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 8.12, 4.
20. Tekeoğlu, İ., Göksoy, T., Gürbüzöğlü, N. (1998).: Bel ağrılı 100 olgunun klinik ve radyolojik yönden değerlendirilmesi. *Van Tıp Dergisi*. 5, 72-75.
21. Wilkinson, HA. (1993). Outcome analysis in 654 surgically treated lumbar disc herniations. *Neurosurgery*.32.5, 879.
22. Epstein, BS. (1976)*A radiological text and atlas*. Philadelphia:The spine.
23. Koes, B., Van, Tulder, M., Thomas, S. (2006). Diagnosis and treatment of low back pain. *British Medical Journal*.17.332, 1430-1434.
24. Eisenberg, D.M., Davis, R.B., Ettner, S.L., Appel, S., Wilkey S., Van Rompay, M. Kessler, R.C. (1998). Trends in alternative medicine use in the United States, 1990-1997: results of a follow-up national survey, *J. Am. Med. Assoc*.11.280(18), 1569-1575.
25. Kizhakkeveettil, A., Rose, K., Kadar, GE. (2014). Integrative therapies for low back pain that include complementary and alternative medicine care: a systematic review. *Glob Adv Health Med*. 3.5, 49-64.
26. Ghildayal, N., Johnson, PJ., Evans, RL., Kreitzer, MJ. (2016). Complementary and Alternative Medicine Use in the US Adult Low Back Pain Population. *Glob Adv Health Med*. 5.1, 69-78.
27. Andersson, GB., Brown, MD., Dvorak, J., Herzog, RJ., Kambin, P., Malter, A. et al. (1996). Consensus summary on the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation. *Spine*.15.21, 75-78.
28. Herzog, RJ. (1996). The radiologic assessment for a lomber disc herniation. *Spine*. 21.24, 19-38.
29. Kase, K., Wallis, J., Kase, T. (2003). Clinical therapeutic application of the kinesiotopeing method. Tokyo, Japan: Ken Ikai Co Ltd.
30. Halseth, T., McChesney, JW., DeBeliso, M., Vaughn, R., Lien, J. (2004). The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med*. 3.1, 1-7.
31. Washburn, SL. (1978). The evolution of man. *Sci Am*239.3, 194-208.

32. Kapandji, IA. (1969) L'Anatomie fonctionnelle du rachis lombosacrée. *Acta Orthop Belg* 34.543.
33. Thaczuk, H. (1968) Tensile properties of human longitudinal ligaments. *Acta Orthop Scand*.115.
34. Hall, LT., Esses, SI., Noble, PC., Kamaric, E. (1998) Morphology of the lumbar vertebral endplates. *Spine* 23.14, 1517–1523.
35. Troup, JDG. (1977) The etiology of spondylosis. *Orthop Clin North Am*.8, 57–64.
36. Farfan, HF. (1973) *Mechanical Disorders of the Low Back*. Philadelphia: Lea & Febiger.
37. Taylor, JR. (1990) The development and adult structure of lumbar intervertebral discs. *J Man Med*. 5, 43–7.
38. Joplin, RJ. (1935) Intervertebral disc. *Surg Gynecol Obstet*. 61, 591.
39. Naylor, A. (1976) Intervertebral disc prolapse and degeneration. The biomechanical and biophysical approach. *Spine*. 1, 108.
40. Inoue, H., Takeda, T. (1975) Three dimensional observation of the collagen framework of the lumbar intervertebral disc. *Acta Orthop Scand* 46, 946–56.
41. Bogduk, N., Tynan, W., Wilson, AS. (1981) The innervation of the human lumbar intervertebral discs. *J Anat*. 132.1, 39–56.
42. Konttinen, YT., Grönblad, M., Antti-Poika, I., et al. (1990) Neuro-immuno histochemical analysis of peridiscal nociceptive neural elements. *Spine* 15.5, 383–386.
43. Roberts, S., Eisenstein, SM., Menage, J., et al. (1995) Mechano receptors in intervertebral discs; morphology, distribution and neuropeptides. *Spine*.20.24, 2645–2651.
44. Ozawa, T., Ohtori, S., Inoue, G., et al. (2006). The degenerated lumbar intervertebral disc is innervated primarily by peptide containing sensory nerve fibers in humans. *Spine*.31.21, 2418–2422.
45. Hassler, O. (1970). Human intervertebral disc. A micro-angiographical study of its vascular supply at various ages. *Acta Orthop Scand* 40, 765–772.
46. Mankin, HJ., Thrasher, AZ. (1975). Water content and binding in normal and osteoarthrotic human cartilage. *J Bone Joint Surg* 57.1, 76–80.
47. Jayson, MI, Barks, JS. (1973). Structural changes in the intervertebral disc. *Ann Rheum Dis*. 32.1, 10–15.
48. Lyons, G., Eisenstein, SM., Sweet, MB. (1981). Biochemical changes in intervertebral disc degeneration. *Biochem Biophys Acta* 673.4, 443–53.
49. Krämer, J. (1973). *Biomechanische Veränderungen im lumbalen Bewegungssegment*. Stuttgart: Hippokrates.



50. Krämer, J. (1978). *Bandscheibenbedingte Erkrankungen*. Stuttgart: Thieme.
51. Urban, JP., McMullin, JF. (1988). Swelling pressure of the lumbar intervertebral discs: influence of age, spinal level, composition and degeneration. *Spine*. 13.2, 179–87.
52. Ebraheim, NA., Lu, J., Hao, Y., et al. (1997) Anatomic considerations of the lumbar isthmus. *Spine*. 22.9, 941–5.
53. McFadden, KD., Taylor, JR. (1990). Axial rotation in the lumbar spine, and gaping of the zygapophyseal joints. *Spine*. 15.4, 295–299.
54. Moran, R., O’Connell, D., Walsh, MG. (1988). The diagnostic value of facet joint injections. *Spine*. 13.12, 1407–10.
55. Bogduk, N., Engel, R. (1984). The menisci of the lumbar zygapophyseal joints. A review of their anatomy and clinical significance. *Spine*. 9.5, 454–460.
56. Berven, S., Tay, BB., Colman, W., Hu, SS. (2002). The lumbar zygapophyseal (facet) joints: a role in the pathogenesis of spinal pain syndromes and degenerative spondylolisthesis. *Semin Neurol*. 22.2, 187–96.
57. Grenier, N., Gressel, JF., Vital, JM., et al. (1989). Normal and disrupted lumbar longitudinal ligaments: correlative MR and anatomic study. *Radio-lology* 171.1, 197–205.
58. Hukins, DWL. (1988). Disc structure and function. P. Gosh (Ed.). *The Biology of the Intervertebral Disc*. Boca Raton: CRC Press, 1988. 1–37.
59. Olszewski, AD., Yaszemski, MJ., White, AA. (1996). The anatomy of the human lumbar ligamentum flavum; new observations and their surgical importance. *Spine*. 21.20, 2307–12.
60. Dickley, JP., Bednar, DA., Dumas, GA. (1996). New insight into the mechanics of the lumbar interspinous ligament. *Spine*. 21.23, 2720–2727.
61. Pearcy, MJ., Tibrewal, SB. (1984). Lumbar intervertebral disc and ligament deformations measured in vivo. *Clin Orthop Rel Res*. 191, 281–6.
62. Basadonna, PT., Gasparini, D., Rucco, V. (1996). Iliolumbar ligament insertions. In vivo anatomic study. *Spine*. 21.20, 2313–2316.
63. Aihara, T., Takahashi, K., Yamagata, M., et al. (2000). Does the iliolumbar ligament prevent anterior displacement of the fifth lumbar vertebra with defects of the pars? *J Bone Joint Surg Br*. 82.6, 846–850.
64. Bogduk N., (1980). A reappraisal of the anatomy of the human erector spinae. *J Anat*. 131.3, 525–540.
65. Bogduk, N. (2005). *Clinical anatomy of the lumbar spine. 4th ed.* Edinburgh: Churchill Livingstone.

66. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard A, Stoeckaert R, et al. (1995). The posterior layer of the thoracolumbar fascia. *Spine*. 20.7, 753–758.
67. De Berail A. (1976). Exploration radiologique du rachis lombaire normal et son application au syndrome du canal lombaire étroit. Thesis of Medicine.
68. Duby, P. (1985). Contribution à l'étude anatomique du culdesac dural. Implications en médecine ostéopshique. *Ann Méd Ostéop*. 1.1, 9–14.
69. Posner, I., White, AA., Edwards, WT., Hayes, WC. (1982). A biomechanical analysis of the clinical stability of the lumbar and lumbosacral spine. *Spine* 7.4, 374–389.
70. Nowicki, BH., Haughton, VM. (1992). Neural foraminal ligaments of the lumbar spine: appearance at CT and NMR imaging. *Radiology*. 183.1, 257-264.
71. VonKorff, M., Dworkin, SF., Le, Resche, Kruger A. (1988). An epidemiologic comparison of paincomplaints. *Pain*. 32.2, 173-183.72. Krismer, M., Van Tulder, M. (2007). Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 21.2, 77-91.
72. Krismer, M., Van Tulder, M. (2007). Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 21.2, 77-91.
73. Pengel LH, Herbert RD, Maher CG, Refshauge KM. (2003). Acute low back pain: systematic review of its prognosis. *Bmj*. 327.7410, 323.
74. Andersson, GB. (1981). Epidemiologi casp ects on low-back pain in industry. *Spine*. 6.1, 53-60.
75. Rubin, DI. (2007). Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurol Clin*. 25.2, 353-71.
76. Walker, BF. (2000). The prevalence of low back pain: a systematic review of the literature from 1966 to 1998. *J SpinalDisord*. 13.1, 205-217.
77. Waddell, G. (1996). Low back pain: a twentieth century health care enigma. *Spine*. 21.24, 2820-2825.
78. Berker, E. (2002). Bel Ağrısında Epidemiyoloji. Özcan E (Ed), *Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi* içinde. İstanbul: Nobel Kitabevi. 51-56.
79. Manchikanti, L. (2014). Epidemiology of low back pain in adults. *Neuro modulation*. 17.2, 3-10.
80. Sinaki, M., Mokri, B. (1996). Low back pain and disorders of the lumbar spine. In: Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D, Johnson EW, Matthews D, Sinaki M, (ed.) *Physical medicine & rehabilitation*. USA: WB Saunders Co.; 813–850.
81. Randall, L. Braddom. (2005). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı*. Arasıl T. (Ed) Ankara: Güneş Kitabevi. 557-580.

82. Kelsey, JL. (1975). An Epidemiological study of acute herniated lumbar intervertebral discs. *Rheumatol Rehabil.* 14.3, 144-159.
83. Sarıdoğan, M.E. (2000). Bel Ağrısı. Y. Kutsal (Ed.) *Bel ağrısının nedenleri ve Epidemiyolojisi* içinde. Ankara: Güneş Kitabevi. 19-29.
84. Addison, R. (1980). Trunk Strengths in Patients Seeking Hospitalization for Chronic Low-Back Disorders. *Spine.* 5.6, 539-544.
85. Wang, SM., Dezinno, P., Maranets, I., Berman, MR., Caldwell-Andrews, AA., Kain, ZN. (2004) Low back pain during pregnancy: prevalence, risk factors, and outcomes. *Obstet Gynecol.*104.1, 65-70.
86. Leboeuf-Yde, C, Lauritsen, JM., Lauritzen, T. (1997). Why has the search for causes of low back pain largely been nonconclusive? *Spine.* 22.8, 877-881. Kinkade, S. (2007). Evaluation and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician;* 75.8, 1181-1188.
87. Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician;* 75: 1181- 8,2007.
88. Ketenci, A. (2002) Bel ağrılarında fonksiyonel değerlendirme. E.Özcan (Ed.). *Bel ağrısı tanı ve tedavisi* içinde. İstanbul: Nobel Kitabevi; s.73-83:2002.
89. İnancı, F. (2011) Bel Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi. Beyazova, M., Gökçe. Kutsal Y, (Ed.). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*; Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, 2053-2066.
90. Magee, D. (2006). *Lumbar Spine.* Orthopedic Physical Assessment, four the edition, Saunders Elsevier USA: Elsevier India. 467-557.
91. Cipriano, JJ. (2014) Bölgesel Ortopedik ve Nörolojik Testlerin Fotoğraflandırılmış El Kitabı. Gökçe, A. (Çev.Ed.), Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri. 252-291.
92. Chou, R., Qaseem, A., Owens, DK., Shekelle, P. (2011). Diagnostic imaging for low back pain: advice for high-value health care from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 154.3, 181-189.
93. Sencer, S., Rozanes, İ. (2002). Bel Ağrılarında Radyolojik Değerlendirme. Özcan, E. (Ed.). *Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi.* İstanbul: Nobel Kitabevi. s: 91-108.
94. Borenstein, D. (2003) Low back pain and lumbal spinal stenosis. Hochberg MG. (Ed.) In. *Rheumatology.* Edinburg: Mosby. 583-613.
95. Özcan, E. (2002). Bel ağrılı hastaların konservatif tedavisi. E.Özcan (Ed.). *Bel ağrısı tanı ve tedavisi* içinde. İstanbul: Nobel Kitabevi. 187-219.
96. Özcan Yıldız, E. (2000) Bel ağrısı. Beyazova, M., Gökçe. Kutsal Y, (Ed.) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* içinde. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi. 1465-1483.
97. Hagen, KB., Hilde, G., Jamtvedt, G., Winnem, MF. (2000) The updated cochrane review of bed rest for low back pain and sciatica. *Spine.* 30.5, 542-546.


98. Dahm, KT., Brurberg, KG., Jamtvedt, G., Hagen, KB. Adviceto rest in bed versus advice to stay active for acute low back pain and sciatica. *The Cochrane Library*. 2010.
99. Öztürk, C. Tedavide Sıcak ve Soğuk. (2015) H. Oğuz (Ed), *Tıbbi Rehabilitasyon* içinde. İstanbul:Tıp Kitabevleri. 181-200.
100. French, SD., Cameron, M., Walker, BF., Reggars, JW., Esterman, AJ. (2006). A Cochrane review of superficial heat or cold for low back pain. *Spine*. 31.9, 998-1006.
101. Chou, R., Huffman, LH. (2007) Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. *Annals of internal medicine*. 147.7, 492-504.
102. Albright, J., Allman, R., Bonfiglio, RP., Conill, A., Dobkin, B., Guccione, AA., et al. (2001) Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions: overview and methodology. *Physical Therapy*. 81.10, 1629-1640.
103. Negrini, S., Zaina, F. (2014). Lomber Spinal Bozuklukların Rehabilitasyonu: Kanıt Dayalı Klinik Uygulamalar Yaklaşımı. T.Arasıl , N.Eskiyurt (Çev.Ed.)Delisa Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İstanbul:Güneş Tıp Kitabevleri. 837-882.
104. Huang, Z., Ma, J., Chen, J., Shen, B., Pei, F., Kraus, VB. (2015). The effectiveness of low level laser therapy for nonspecific chronic low back pain: a systematic review and metaanalysis. *Arthritis research&therapy*. 17.1, 1.
105. Furlan, AD., Imamura, M., Dryden, T., Irvin, E. (2008) Massage for low back pain. *The Cochrane Library*.
106. Çidem M, Koyuncu H. (2015) Temel Elektro Terapi. H. Oğuz (Ed.) *Tıbbi Rehabilitasyon*.İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 259-280.
107. Van Middelkoop, M., Rubinstein, SM., Verhagen, AP., Ostelo, RW., Koes, BW., vanTulder, MW. (2010) Exercise therapy for chronic nonspecific low back pain. *Best practice&research Clinical rheumatology*. 24.2, 193-204.
108. Searle, A., Spink, M., Ho, A., Chuter, V. (2015) Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: A systematic review and metaanalysis of randomised controlled trials. *Clinical Rehabilitation*. 29.12, 1155-1167.
109. Meng, XG., Yue, SW. (2015) Efficacy of aerobic exercise for treatment of chronic low back pain: a metaanalysis. *American Journal of Physical Medicine&Rehabilitation*. 94.5, 358-365.
110. Braddom, RL. (2010). Bel ağrısı. M. Sarıdoğan (Çev.Ed.) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*.Ankara: Güneş Kitabevi. 883-928.
111. Osborn, K. (2009). Tape it up: Kinesio taping facilitates movement, while offering support. *Massage Body*, 24, 52-8.

112. Halseth, T., McChesney, J. W., DeBeliso, M., Vaughn, R., & Lien, J. (2004). The effects of kinesio™ taping on proprioception at the ankle. *Journal of sports science & medicine*, 3(1), 1.
113. Yoshida, A., & Kahanov, L. (2007). The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Research in sports medicine*, 15(2), 103-112.
114. Yakut, E., Düger, T., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Üreten, K., Turan, D., et al. (2004) Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*. 29.5, 581-585.
115. Şenyuva, İ., Kösehasanoğulları, M., Yılmaz, N., Günay, E., & Yavuz Karahan, A. 3. trimestirde gebelikle ilişkili bel ağrısının azaltılması, yaşam ve uyku kalitesini artırılmasında kinesio-terapi ve ev egzersizinin karşılaştırılması. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(3), 120-125.
116. Toprak Celenay S, Ozer Kaya D. Immediate effects of kinesio taping on pain and postural stability in patients with chronic lowback pain. *J Bodyw Mov Ther*. 2019 Jan; 23(1):206-210.
117. Li Y, Yin Y, Jia G, Chen H, Yu L, Wu D. Effects of kinesiotape on pain and disability in individuals with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil*. 2019 Apr;33(4):596-606.
118. Macedo LB, Richards J, Borges DT, Melo SA, Brasileiro JS. Kinesio Taping reduces pain and improves disability in low back pain patients: a randomized controlled trial. *Physiotherapy*. 2019 Mar;105(1):65-75.
119. Luz Júnior MAD, Almeida MO, Santos RS, Civile VT, Costa LOP. Effectiveness of Kinesio Taping in Patients With Chronic Non specific Low Back Pain: A Systematic Review With Meta-analysis. *Spine*. 2019 Jan 1; 44(1):68-78.
120. Kamali F, Sinaei E, Taherkhani E. Comparing spinal manipulation with and without Kinesio Taping in the treatment of chronic lowback pain. *J Bodyw Mov Ther*. 2018 Apr;22(2):540-545.
121. Grześkowiak M, Krawiecki Z, Łabędź W, Kaczmarczyk J, Lewandowski J, Łochyński D. Short-Term Effects of Kinesio Taping on Electromyographic Characteristics of Paraspinal Muscles, Pain, and Disability in Patients With Lumbar Disk Herniation. *J Sport Rehabil*. 2019 Jul 1;28(5):402-412.
122. Karkucak M, Tuncer İ, Güler M ve ark: Kronik bel ağrılı hastalarda demografik özellikler ve bel okulunun etkinliği. *Romatizma*, 21:87-90, 2006.
123. Nelson NL. Kinesio taping for chronic low back pain: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther*. 2016 Jul;20(3):672-81.
124. Keles BY, Yalcinkaya EY, Gunduz B, Bardak AN, Erhan B. Kinesio Taping in patients with lumbar disc herniation: A randomised, controlled, double blind study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30(3):543-550.

125. Bishop, B. (2010). Use of Kinesio Taping Method on lower back pain: Randomized controlled clinical trial. KTA İnternational Symposium, Rome.
126. Khadilkar A, Odebiyi DO, Brosseau L, Wells GA. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain. The Cochrane Library. 2008.
127. Jauregui JJ, Cherian JJ, Gwam CU, Chughtai M, Mistry JB, Elmallah RK, et al. A Meta-Analysis of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Chronic Low Back Pain. *Surgical technology international*. 2016;28.
128. Altınel, L., Köse, K. Ç., Ergan, V., Işık, C., Aksoy, Y., Özdemir, A., ... & Doğan, N. (2008). Afyonkarahisar ilinde erişkinlerde bel ağrısı sıklığı ve etkile-yen faktörler. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 42(5), 328-333.
129. Andetsson, G.B.J. (1999) Epidemiological features of chronic low back pain. *Lancet*. 354: 581-85.
130. Manchikanti L. Epidemiology of low back pain. *Pain physician*. 2000; 3(2): 167-92.
131. Added, M.A., Costa, L.O., Fukuda, T.Y., de Freitas, D.G., Salomao, E.C., Monteiro, R.L. ve diğerleri. (2013) Efficacy of adding the Kinesio Taping method to guideline-endorsed conventional physiotherapy in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*, 14, 301.
132. Yakut E, Düger T, Öksüz Ç, Yörükan S, Üreten K, Turan D, et all. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine* 2004; 29(5), 581-585

## EKLER

### Ek 1:

**T.C.  
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
KTÜ TIP FAKÜLTESİ  
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL  
BAŞKANLIĞI**

Sayı : 24237859- 27

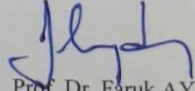
31.12.2018

Konu: Etik Kurul onay belgesi

Sayın; Prof. Dr. Ali Erdem BAGATUR  
Ortopedi ve Travmatoloji ABD.

“Lomber Disk Protrüzyonu Olan Hastalarda Fizik Tedavi Modaliteleri Uygulamaları ve Kinezyolojik Bantlamanın Ağrı, Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi” başlıklı etik kurul 2018/276 protokol numaralı tez çalışma önerisi raportör ve etik kurul görüşleri doğrultusunda; tıbbi etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilginizi ve gereğini rica ederim.

  
Prof. Dr. Faruk AYDIN  
Etik kurul Başkanı

Ek: 1 adet onay belgesi

---

61080 – Trabzon / TÜRKİYE  
Tel: +90 (462) 377 5403 Faks: +90(462)325 2270 Elektronik Ağ: www.ktu.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin İrtibat  
Şerafettin YILMAZ  
e posta  
serafettinyilmaz@ktu.edu.tr

## **Ek 2:**

### **OSWESTRY AĞRI SKALASI**

Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz!

#### **1-Ağrınızın şiddeti nasıl?**

- 1)Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
- 2)Sürekli, fakat hafif bir ağrı
- 3)Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
- 4)Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
- 5)Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
- 6)Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı

#### **2-Kişisel bakım**

- 1)Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda değişiklik yapmadım
- 2)Biraz ağrı yapsa da yıkanma ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- 3)Yıkanma ve giyinmem ağrımı artırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
- 4)Yıkanma ve giyinmem ağrımı artırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklimde değişiklik yaptım.
- 5)Ağrı nedeniyle yıkanma ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle yıkanma ve giyinmeyi yardımsız yapamıyorum.

#### **3-Yük Kaldırma**

- 1)Ağır yükleri ağrım olmadan kaldırabiliyorum.
- 2)Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrım oluyor.
- 3)Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
- 4)Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örneğin: masa üzerinden) bunu başarabilirim.
- 5)Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
- 6)Hiç yük kaldıramıyorum



#### **4-Yürüme**

- 1)Yürürken ağrım yok
- 2)Yürümeyle biraz ağrım var, fakat mesafeyle artmıyor
- 3)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 4)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
- 5)Ağrımda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
- 6)Hiç yürüyemiyorum

#### **5-Oturma**

- 1)Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 2)Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 3)Ağrım bir saatten uzun oturmamı önlüyor
- 4)Ağrım yarım saatten uzun oturmamı önlüyor
- 5)Ağrım 10 dakikadan fazla oturmamı önlüyor
- 6)Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

#### **6-Ayakta durma**

- 1)Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim
- 2)Ayakta durmakla biraz ağrım oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- 3)Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 4)Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 5)On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 6)Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum

#### **7-Uyuma**

- 1)Yatakta ağrım yok
- 2)Yatakta ağrım var, fakat iyi uyuyorum
- 3)Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum
- 4)Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
- 5)Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
- 6)Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum

#### **8-Sosyal yaşam**

- 1)Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- 2)Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı arttırıyor.
- 3)Ağrı, dans etmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- 4)Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.

- 5)Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- 6)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

### **9-Seyahat**

- 1)Seyahatte ağrım olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şekliimi değiştirmede.
- 4)Seyahatte olan şiddetli ağrılarıml nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
- 5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

### **10-Ağrımın değişme derecesi**

- 1)Ağrım hızla iyileşiyor.
- 2)Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
- 3)Ağrım iyileşiyor, fakat düzelme yavaş.
- 4)Ağrım ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor.
- 5)Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
- 6)Ağrım hızla kötüleşiyor.

### **Oswestry Ağrı Skalasının Değerlendirilmesi**

Yanıtlanan her soru için A=0, B=1, C=2, D=3, E=4, F=5 puan verilerek değerlendirilir. Hastanın yanıtlanmadığı sorular değerlendirmeye alınmaz. Değerlendirme, yanıtlanan sorular dikkate alınarak aşağıdaki gibi yapılır.

$$\text{Hasta skoru} = (\text{Hastanın aldığı puan} / \text{Olası maksimum puan}) \times 100$$

Örneğin hasta testin tüm sorularını yanıtlanmış ve aldığı puan 38; tüm soruları yanıtlanan bir testte alınabilecek maksimumu puan da 50 olduğuna göre hastanın skoru =  $(38/50) \times 100$  olarak bulunur. Eğer aynı puanı almış olan bir başka hasta testin örneğin 4. sorusunu yanıtlanmadıysa maksimum puan 5 düşeceğinden hastanın skoru =  $(38/45) \times 100$  olarak bulunur.

Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanması;

%0 ile %20- Bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor. %20 ile

%40- Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor.

%40 ile %60- Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor. %60% ile

%80 Bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış.

%80 ile %100- Yatağa bağımlı hasta (veya semptomlar abartılıyor).



# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı: Sümeyye AKBAŞ

Doğum Yeri ve Tarihi: Trabzon - 09.11.1993

Medeni Hali: Bekar

e-mail: ftrsumeyyeakbas@gmail.com

Adres (Ev): Karadeniz Teknik Üniversitesi Lojmanları 34.blok Kat:9 No:19

Ortamahalle / Trabzon

Telefon (Cep): 05078466172

## EĞİTİM DURUMU

Yüksek Lisans : İstanbul Arel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Lisans : İstanbul Arel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu

Lise : İmkb Beşikdüzü Anadolu Öğretmen Lisesi

İlköğretim : Mimar Sinan İlköğretim Okulu

## YABANCI DİL

İngilizce: Orta Seviye

Almanca: Başlangıç Seviye

## İŞ TECRÜBESİ

Özel Avrupa Hospital- Fizyoterapist (Nisan 2017-Mayıs 2018)

Bakırköy Doktor Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Stajyer Fizyoterapist  
(Mart 2016-Haziran 2016)

Bahçelievler Devlet Hastanesi- Stajyer Fizyoterapist (Ekim 2015-Şubat 2016)