

T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI



**LOMBER DEJENERATİF DİSK HASTALIĞI BULUNAN  
HASTALARDA, SPİNAL MORFOLOJİ VE PARASPİNAL KAS  
KİTLESİNİN FONKSİYONEL DURUM VE KİNEZYOFOBİ İLE  
İLİŞKİSİ**

**UZMANLIK TEZİ**

Dr. Emre Sualp

**TEZ DANIŞMANLARI**

Doç.Dr. Hatice Reşorlu

Çanakkale, 2020

T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**LOMBER DEJENERATİF DİSK HASTALIĞI BULUNAN  
HASTALARDA, SPİNAL MORFOLOJİ VE PARASPİNAL KAS  
KİTLESİNİN FONKSİYONEL DURUM VE KİNEZYOFOBİ İLE  
İLİŞKİSİ**

**UZMANLIK TEZİ**

Dr. Emre Sualp

**TEZ DANIŞMANLARI**

Doç.Dr. Hatice Reşorlu

Çanakkale, 2020

T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon..... uzmanlık  
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından  
Dr. Emre Suatp.....'ın Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 11.10.2020

TEZ KONU BAŞLIĞI

Lomber Degeneratif Disk Hastalığı Nedeniyle Hastalarda  
Sırt Ağrısı ve Paraspinal Kas Kütlesinin  
Fonksiyonel Durum ve Cinetikleri ile İlgili

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hatice Reorlu

Tez Jürisi Üyeleri:  
Adı Soyadı

Prof. Dr. Alex Alp:

Doç. Dr. Hatice Reorlu

Dr. Öğr. Üyesi Coşkun Zenteli

İmzası

ONAY:

Bu tez Anabilim/Bilim Dalı Akademik Kurulunca belirlenen yukarıdaki  
jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Fakülte Yönetim  
Kurulunun 06.10.2020 tarih ve 1.06.193. sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Tamer DEMİR  
Dekan



## TEŞEKKÜR

Tıpta uzmanlık eğitimim süresince bilgilerini ve tecrübelerini benimle paylaşan, uzmanlık tezimin yazılma sürecinin tamamında bana yol gösteren, ve katkı veren değerli tez hocam Doç.Dr.Hatice Reşorlu'ya, yine uzmanlık eğitimimde çokça emeği olan, daha iyi bir doktor olabilmem adına desteğini hiç esirgemeyen değerli hocam Dr.Öğr.Üyesi Coşkun Zateri'ye ve tez yazımında emeği geçen Dr.Mustafa Reşorlu, Dr. Nilüfer Aylanç, Dr. Coşkun Bakar'a teőekkürlerimi sunarım.

Bu tezin yazılma sürecinde hep yanımda olan, her türlü desteğini esirgemeyen sevgili eőim Dr.Büşra Nur Sualp'e, her an moral ve motivasyonumu daha da artıran sevgili oğlum Eren Sualp'e sonsuz sevgi ve őükranlarımı sunarım.

Bugünkü konumuma ve mesleğime eriőmemin asıl kahramanları olup, bu tezin yazılmasının müsebbipleri olan ve benim için hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Dr.Emre Sualp

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	I
İÇİNDEKİLER .....	II
ÖZET .....	IV
ABSTRACT .....	VI
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	VIII
TABLolar .....	IX
ŞEKİLLER .....	XI
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Lomber Vertebra Anatomisi .....	3
2.2 Lomber Dejeneratif Disk Hastalığı .....	8
2.2.1. Epidemiyoloji .....	8
2.2.2. Patofizyoloji .....	9
2.2.3. Etiyoloji .....	10
2.2.4. Klinik Bulgular.....	11
2.2.5. Görüntüleme Yöntemleri.....	12
2.2.6. Disk Dejenerasyonunun Evrelendirilmesi .....	14
2.2.7. Lomber Disk Dejenerasyonunda Tedavi.....	15
2.3. Lomber Omurgada Sagital Denge Ve Spinopelvik Parametreler .	22
2.4. Dejeneratif Disk Hastalığında MRG Modic Tipi Değişiklikler .....	24
2.5. Kinezyofobi .....	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	26
3.1. Olgular .....	26

3.2. Radyolojik Parametrelerin Değerlendirilmesi .....	27
3.3. Çalışmada Kullanılan lekler .....	29
4. İSTATİSTİKSEL İNCELEMELER .....	31
5. BULGULAR .....	32
5.1. Demografik Veriler .....	32
5.2. Radyolojik ve Klinik Parametreler .....	33
5.2.1. Disk Dejenerasyonu ile İlgili Parametreler .....	33
5.2.2. Spinopelvik Parametreler .....	38
5.2.3. Paraspinal Kaslardaki Yağlı Dejenerasyonlara Ait Parametreler .....	41
5.2.4. Modic Değişikliklere Ait Parametreler .....	43
5.2.5. Kinezyofobi ile İlgili Parametreler.....	45
5.2.6. Fonksiyonel Durum İle İlgili Parametreler .....	47
5.2.7. Ağrı ile İlgili Parametreler .....	48
6. TARTIşMA .....	51
7. ÖNERİLER VE SONUÇ.....	56
8. KAYNAKÇA.....	58

## ÖZET

**Amaç:** Lomber disk dejenerasyonu; yaşlanma, travma, mekanik yüklenme ve genetik gibi faktörlerin oluşumunda etkili olduğu, karmaşık bir süreçtir. Uzun vadede, disklerdeki dejenerasyonla beraber vertebral kolonda, kolonu destekleyen kaslarda, ve spinal kolonun pelvise göre konumunda çeşitli değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler, hastalarda fonksiyonel kayıp ve psikosomatik bulguların ortaya çıkmasını tetikleyebilir. Çalışmadaki amacımız; disk dejenerasyonu olan hastalarda, spinal morfolojinin ve paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyonun, ağrı düzeyi , fonksiyonel durum ve kinezyofobi ile olan ilişkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Çalışmamıza bel ağrısı nedeniyle polikliniğimize başvuran ve daha önce yapılan görüntüleme tetkikleri sonucunda, disk dejenerasyonu tesbit edilen 32'si kadın, 18'i erkek olmak üzere toplam 50 hasta alındı. Hastaların ayakta lateral lumbosakral grafileri üzerinden lomber lordoz, sakral slop, pelvik tilt ve pelvik insidens açıları ölçüldü. Lomber MR görüntüleri üzerinden, disk dejenerasyonu, Pfirrmann Sınıflandırmasına göre derecelendirilip, her hastanın Pfirrmann Skoru hesaplandı. Ayrıca vertebral son plaklardaki Modic değişiklikler kaydedildi. Paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyon Goutallier Sınıflandırılmasına göre evrelendirildi. Ağrı, vizüel analog skala ile; kinezyofobi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile; fonksiyonellik düzeyi ise Revize Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastalarda yaş ve VKİ arttıkça disk dejenerasyonu ve paraspinal kas yağlanması arttığı görüldü ( $p<0,001$ ). Diskteki dejenerasyon düzeyi arttıkça paraspinal kaslarda yağlanma ( $p<0,001$ ) ve vertebral son plaktaki Modic değişikliklerin arttığı görüldü. Modic tip 2 değişiklik için bu durum istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaştı ( $p<0,001$ ). Yine disk dejenerasyonu ve ağrı ile kinezyofobi düzeyi arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı ( $p=0,02$ ;

$p=0,02$ ). Ağrı düzeyi arttıkça, kinezyofobi ( $p=0,02$ ) ve engellilik düzeyinde ( $p=0,003$ ) de artış olduğu görüldü. Yüksek kinezyofobi puanları olan hastalarda daha fazla engellilik düzeyi saptadık ( $p<0,001$ ). Spinopelvik parametrelerle dejeneratif değişiklikler, kinezyofobi ve engellilik düzeyi arasında anlamlı bir ilişki görülmedi.

**Sonuç:** Disk dejenerasyonu; paraspinal kas yağlanması ile paralellik göstermektedir. Disk ve vertebral son plaktaki dejeneratif değişiklikler ile kronik ağrının; kinezyofobiye veya fonksiyonel kısıtlanmaya neden olabileceği bulunmuştur. Spinopelvik parametreler ile kinezyofobi ve engellilik düzeyi ile alakalı daha fazla çalışma yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Disk dejenrasyonu, paraspinal yağlı dejenerasyon, Modic değişiklikler, spinopelvik parametreler, kinezyofobi, fonksiyonel durum



## ABSTRACT

**Objectives:** Lumbar disc degeneration is a complex process that, influenced by factors such as aging, trauma, mechanical stress, and genetic factors. In the long term, with degeneration of the discs, various changes occur in the vertebral column, paraspinal muscles, and the position of the spinal column to the pelvis. These degenerative changes, may trigger the functional loss and psychosomatic findings in patients. Our aim in the study, to investigate the spinal morphology, paraspinal muscles fatty degeneration, and their relationship between; pain, functional status and kinesiophobia in patients with disc degeneration.

**Methods:** A total of 50 patients, 32 female and 18 male, with disc degeneration were included. Disk degeneration staging was done according to Pfirrmann Classification. Pfirrmann score of each patient was calculated and Modic changes in vertebral end plates were recorded. Goutallier Classification was used for staging fatty degeneration in paraspinal muscles. Lumbar lordosis, sacral slop, pelvic tilt and pelvic incidence angles were measured on the standing lateral lumbosacral radiographs. Visual analog scale was used for the assessment of pain; Tampa Kinesiophobia Scale was used for the evaluation of kinesiophobia, Revised Oswestry Low Back Disability Index was used to determine the functional loss.

**Findings:** Disc degeneration and fatty degeneration of paraspinal muscle increased with aging and in patients with higher BMI ( $p < 0,001$ ). There was a significant positive correlation between disc degeneration and fatty degeneration of paraspinal muscles ( $p < 0,001$ ), Modic changes in the vertebral endplate and the level of kinesiophobia. It was statistically significant for modic type 2 change ( $p < 0.001$ ). As the level of pain increased, an increase was observed in the level of kinesiophobia ( $p = 0,02$ ) and disability ( $p = 0,003$ ). We

found more disability levels in patients with high kinesiophobia scores ( $p < 0,001$ ). There was no significant correlation between spinopelvic parameters and degenerative changes, kinesiophobia, disability level.

**Conclusion:** Disc degeneration and paraspinal muscles fatty degeneration are pathologies that trigger each other and occur together. Disc degeneration, degenerative changes of vertebral endplate and chronic pain; may cause kinesiophobia or functional disability. In the following years, we need more studies about spinopelvic parameters and kinesiophobia and disability level.

**Key words:** Disc degeneration, paraspinal muscles fatty degeneration, Modic changes, spinopelvic parameters, kinesiophobia, functional disability

## KISALTMALAR VE SİMGELER

µm	Mikrometre
mm	Milimetre
cm	Santimetre
m <sup>2</sup>	Metrekare
kg	Kilogram
%	Yüzde
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
BT	Bilgisayarlı Tomografi
NSAİ	Non – Steroid Anti İnflamatuar
TENS	Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
Min	Minimum
Max	Maksimum
LL	Lomber Lordoz
SS	Sakral Slop
PT	Pelvik Tilt
Pİ	Pelvik İnsidens
VAS	Vizüel Analog Skala
ROBEA	Revize Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi
TKÖ	Tampa Kinezyofobi Ölçeği
SD	Standart Sapma
Ort	Ortalama

## TABLULAR

- Tablo 5.1 Hastaların sosyodemografik özellikleri ve alışkanlıkları
- Tablo 5.2 Hastaların cinsiyetlere göre antropometrik değerleri
- Tablo 5.3 Hastalardaki kronik hastalıkların dağılımı
- Tablo 5.4 Pfirrmann skor ortalamaları ve cinsiyetlerle karşılaştırılması
- Tablo 5.5 Sigara ve alkol kullanımına göre ortalama Pfirrmann skorları
- Tablo 5.6 Paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyon evrelerine göre Pfirrmann skor ortalamaları
- Tablo 5.7 Modic değişiklik tiplerinin Pfirrmann skor ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırılması
- Tablo 5.8 Kinezyofobi derecelerine göre Pfirrmann skor ortalamaları
- Tablo 5.9 ROBEA engellilik düzeylerine göre Pfirrmann skor ortalamalarının karşılaştırılması
- Tablo 5.10 Sagittal spinopelvik parametre değerleri ve cinsiyetlerle karşılaştırılması.
- Tablo 5.11 Paraspinal kasların Goutallier yağlı dejenerasyon evrelerine göre, spinopelvik parametrelerin ortalama değerlerinin karşılaştırılması

- Tablo 5.12 Paraspinal kaslardaki yağlı dejenrasyon evreleri ve cinsiyetlerle karşılaştırılması
- Tablo 5.13 Kinezyofobi derecelerine göre hastaların paraspinal kas yağlı dejenerasyon evreleri
- Tablo 5.14 Paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyon evrelerine göre Modic değişikliklere sahip hasta sayıları
- Tablo 5.15 Modic değişiklik tipleri ve cinsiyetlerle karşılaştırılması
- Tablo 5.16 Modic değişiklik tiplerine göre VKİ ortalamaları
- Tablo 5.17 Kinezyofobi düzeyine göre hasta sayıları
- Tablo 5.18 Hastaların ortalama TKÖ puanı ve cinsiyetlerle karşılaştırılması
- Tablo 5.19 Kinezyofobi derecelerine göre hastaların ortalama ROBEA yüzdeleri
- Tablo 5.20 Modic değişiklik tiplerine göre TKÖ puan ortalamaları
- Tablo 5.21 ROBEA engellilik düzeyine göre hasta sayıları
- Tablo 5.22 Hastaların ortalama ROBEA yüzdeleri ve cinsiyetlerle karşılaştırılması
- Tablo 5.23 Kinezyofobi düzeyine göre ortalama VAS değerleri
- Tablo 5.24 Engellilik düzeyine göre ortalama VAS değerleri

## ŞEKİLLER

- Şekil 2.1 Kolumna vertebralis önden ve yandan görünüş
- Şekil 2.2 Nucleus pulposus, anulus fibrosus ve kırıkta son plak içeriği
- Şekil 2.3 Normal bir diskin kesiti. İntervertebral disk 4 cm genişliğinde ve 7 - 10 mm kalınlığındadır
- Şekil 2.3 Dejeneratif disk hastalığında fizyopatolojik süreç
- Şekil 2.4 Disk dejenerasyonunun evrelendirilmesi: Pfirrmann Derecelendirme Sistemi
- Şekil 2.5 Spinopelvik parametrelerin şematik gösterimi

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bel ağrısı, toplumda sık görülen ve iş gücü kaybına neden olan bir problemdir. Hayat boyu prevalansı %80' lere ulaşmaktadır (1). Klinik çalışmalar, bel ağrısı nedenlerinin %39' lara varan oranda intervertebral disk patolojilerinden kaynaklandığını ortaya koymaktadır (2).

İntervertebral disk dejenerasyonu, omurga biyomekaniği, biyoloji, yaralanma, inflamasyon ve beslenme gibi birçok faktörle ilişkilidir. Kişi, ayakta durma halini idame ettirirken, vücudun pekçok bölümünün sagittal planda koordinasyonuna ihtiyaç duyar. Daha önceki çalışmalar, spinal deformite ve lomber dejeneratif hastalıkları olan hastalarda lomber lordoz, pelvik insidens, pelvik tilt, sakral slop açısı gibi sagittal spinal parametrelerde değişiklikler olduğunu saptamıştır (3). Lomber disk hernisi, dejeneratif disk hastalığı ve benzeri patolojilerin tamamında, kompensatuvar mekanizmalar sonucu omurga ve pelvisin sagittal dengesinde meydana gelen değişiklikler, dirençli ağrı gelişmesine ve yaşam kalitesinde bozulmaya sebep olmaktadır (4). Son yıllardaki çalışmalar paraspinal kas kitlesindeki değişikliklerin spinal deformitelere yol açabildiğini gösterse de, bu durumun sagittal düzlem parametrelerini ne düzeyde etkilediği, belirsizliğini korumaktadır (5). Bu nedenle araştırmamız bu konular üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Postürdeki değişimler, kas kuvvet dengesizlikleri, eklem hastalıkları, hareket kısıtlılıkları gibi omurga ve alt ekstremitte problemlerinin yanı sıra, duygu düşünce, tutum ve davranışlar da kronik bel ağrısını tetikleyebilir. Kinezyofobi, yeniden yaralanma ya da hareketle ağrı oluşması korkusu olarak tanımlanabilir. Kronik vakalarda, ağrı şiddeti ve ağrıya kognitif yanıtın bozulması ile oluşur. Ağrılı durumda verilen kognitif yanıtlar, korku kaçınma modelini oluşturur. Kinezyofobi, hastalarda, hareket etmenin yeniden yaralanmaya ve ağrıya yol açacağı inancı oluşturduğu için, ağrının kronikleşmesine sebep olan bir risk faktörüdür (6).

Çalışmamızın amacı; dejeneratif disk hastalığı olan kişilerde spinal morfoloji ve paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyonun, ağrı düzeyi, fonksiyonel durum ve kinezyofobi ile ilişkisini araştırmaktır.





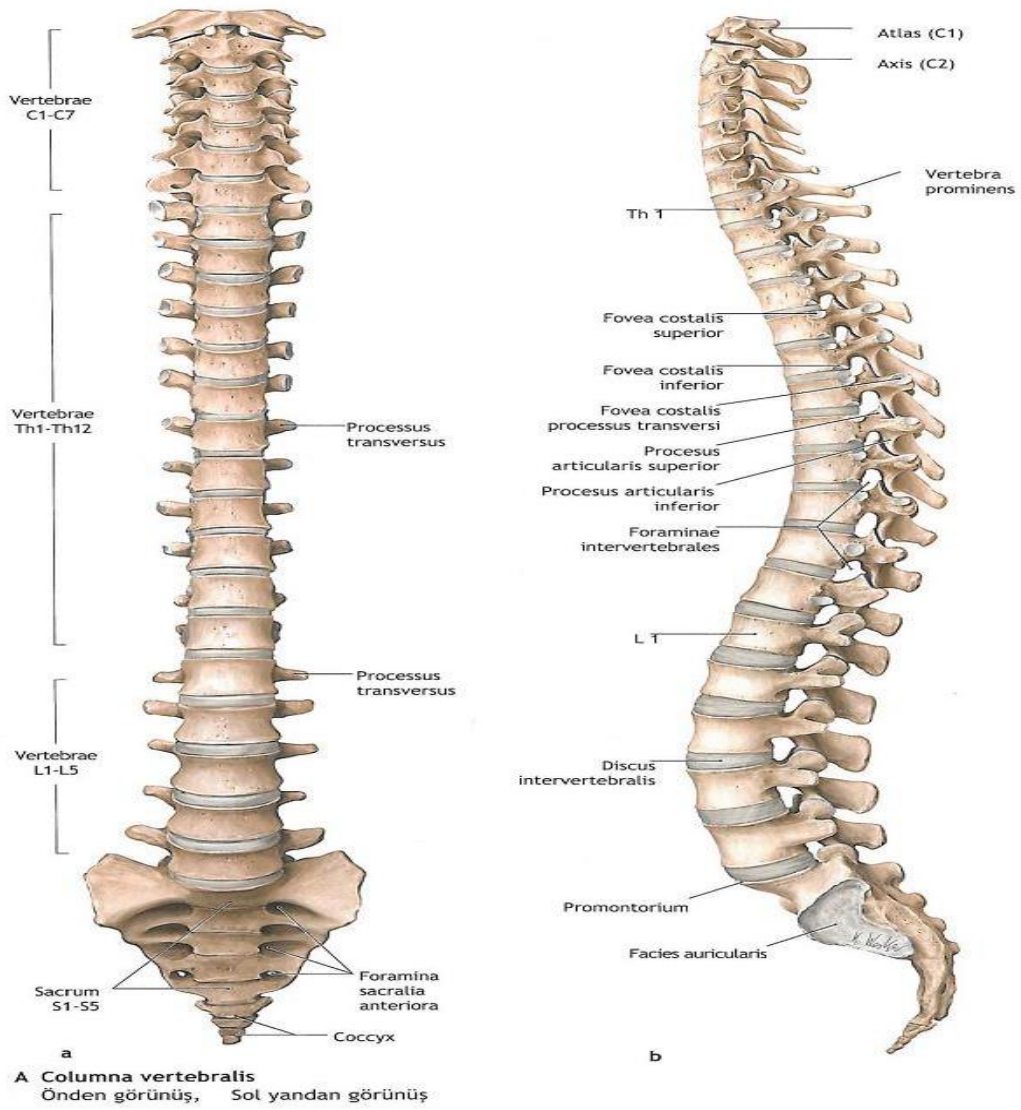
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Lomber Vertebra Anatomisi

#### Lomber Vertebra

Vertebral kolon, boyundan kuyruk sokumuna kadar uzanan, fleksibl yapıda, vertebra denen kemiklerden oluşan bir kolondur. İnsan vertebral kolonu, 33 vertebra; 7 servikal (C1 - C7), 12 torakal (T1 - T12), 5 lomber (L1 - L5), 5 sakral (S1 - S5), 4 koksigeal (Cx1 – Cx4) olmak üzere dizilmesi ile meydana gelir (şekil 2.1).

Lomber bölgede vertebraların gövdeleri geniş, güçlü ve birbirine paralel olup , son plakları böbrek şeklindedir. Pediküller torasik vertebradakilere oranla daha geniş ve daha uzun yapıdadır (7). Lomber bölgedeki ilk 4 lomber vertebra tipik yapıdayken, L5 vertebra atipik yapıdadır. Lomber vertebralar torasik ve servikal vertebralara göre daha büyük olup, transvers prosesleri torasik vertebralara oranla daha küçük yapıdadır. L1'den L5'e doğru gidildikçe vertebraların gövdesi büyür. Üst fasetler posteromedial olarak, alt fasetler anterolateral olarak yerleşmiş olup fleksiyon / ekstansiyona izin verir (8).



Şekil 2.1 Kolumna vertebralis önden ve yandan görünüş – Gilroy ve ark. (9)'ndan

### Lomber vertebraların Kan Dolaşımı

L1 - L4 vertebraların dolaşımını aortun posteriorundan çıkan arterler, 5. Vertebra'nın dolaşımını ise sakral median arter üstlenmiştir. Venöz sistemde kapakçık olmadığı için, pelvis ile lumbosakral bölgenin venöz dolaşımı yakın ilişki içerisinde. İntervertebral disk ve vertebra yüzeyi boyunca devam eden

kapillerler venöz ağa dökülüp, bazivertebral ile intervertebral venler ve vena cava inferiora drene olan lomber venlere açılırlar (10).

### **Lomber Bölgenin Kasları**

Lomber bölge sekiz ana kas grubuna sahiptir: erector spinae, rektus abdominisi, internal oblik , external oblik , psoas major, quadratus lumborum, multifidus ve latissimus dorsi. Psoas, multifidus ve quadratus lumborum kas grupları lomber omurganın stabilizatörleri olarak işlev görürler. Erector spinae ve karın kasları (özellikle rektus abdominis) omurganın primer lokomotor kaslarıdır. Erector spina lomber bölgenin en geniş ve en büyük kas grubudur (11).

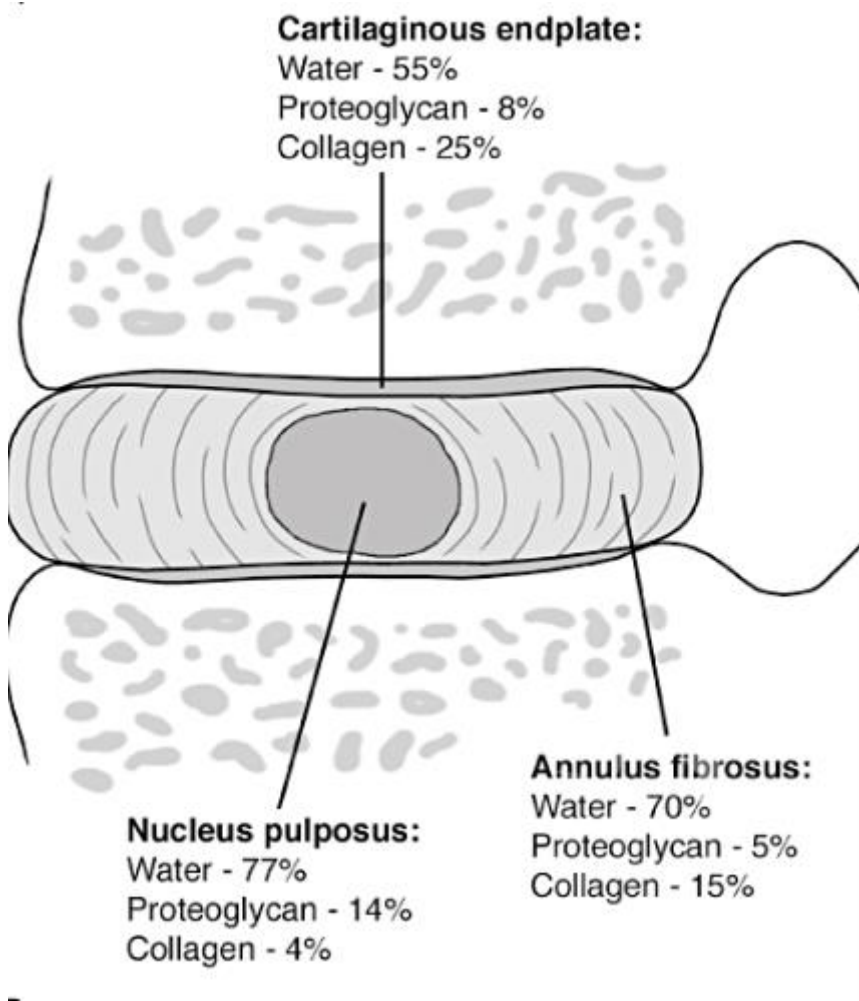
### **İntervertebral Disk**

#### **İntervertebral Diskin Anatomisi**

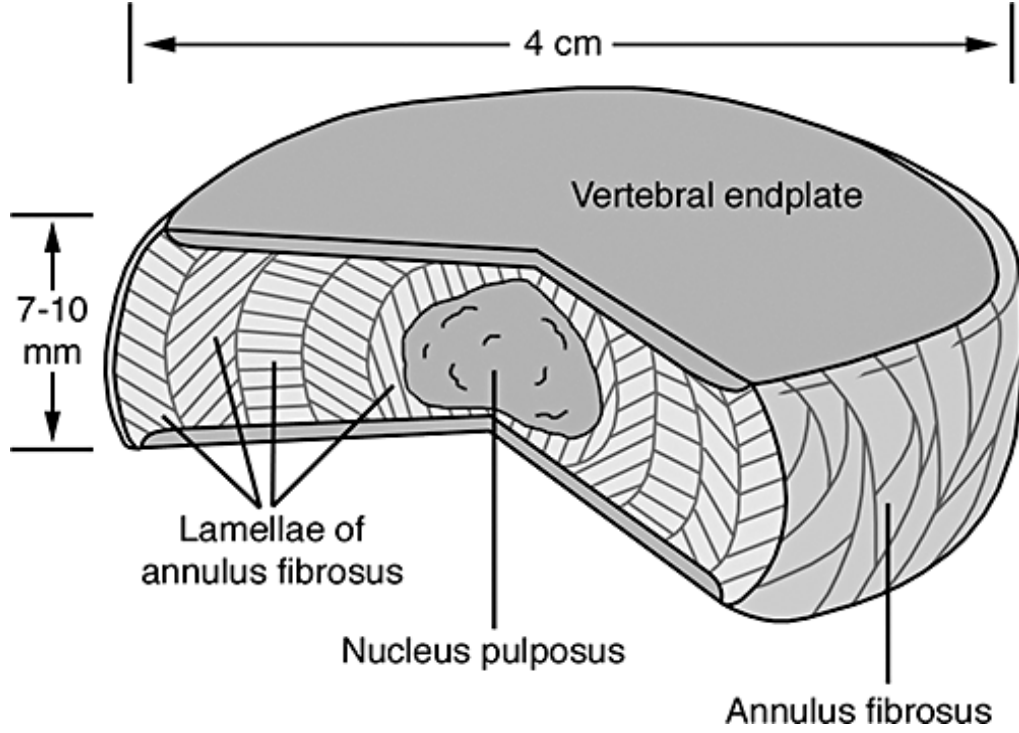
İntervertebral diskler vertebralar arasında olup onları birbirine bağlar. Başlıca rolleri vücut ağırlığı ve kas aktivitesinden kaynaklanan yükleri iletip absorbe etmektir. İntervertebral diskler jelatinöz yapıdaki nukleus pulpozus ve onu çevreleyen kıkırdak yapıdaki anulus fibrosustan meydana gelir. Nukleus pulpozus üstten ve alttan vertebral son plaklarca sınırlanır.

Nukleus pulpozusun içeriği, rastgele dağılmış kollajen lifleri ve radyal olarak dizilmiş elastin lifleri (bazen 150 µm uzunluğa kadar) barındırır; bu lifler yüksek oranda hidrate olmuş agrekan içeren bir jel içine gömülürler (şekil 2.2). Anulus fibrozus, bir dizi 15 ila 25 eş merkezli halkadan veya lamellalardan oluşur, her lamella içinde, birbirine paralel olarak dizilen kollajen lifleri bulunur (şekil2.3). Elastin lifleri lamellalar arasında uzanır, fleksiyon veya ekstansiyondan sonra diskin orijinal düzenine dönmesine yardımcı olurlar (12).

Morfolojik olarak diskten ayrılan vertebral son plak ise, genellikle 1mm kalınlığından daha az, hiyalin kıkırdak içeren, ince ve yatay bir tabakadır. Vertebral son plak, diski ve vertebra gövdesini birbirine bağlar. İçerisindeki kollajen lifler diskin içine kadar uzanmakta olup vertebral gövdelere paralel olarak uzanır (12).



Şekil 2.2 Nucleus pulposus, anulus fibrosus ve kıkırdak son plak içeriği – Raj ve ark. (12)' ndan



Şekil 2.3 Normal bir diskin kesiti. İntervertebral disk 4 cm genişliğinde ve 7 - 10 mm kalınlığındadır - Raj ve ark. (12)' ndan

### **İntervertebral Diskin Kan Dolaşımı**

İntervertebral diskin sinoviyal membranı ve vaskülarizasyonu yoktur. Diskin beslenmesi vertebral son plaktan difüzyon yoluyla olur. Besinler avasküler olan nukleus pulpozusa, vertebra korpusudaki kan damarlarından son plak üzerinden difüzyon yoluyla olur (13).

### **İntervertebral Diskin İnnervasyonu**

İntervertebral disk, sinovertebral sinirler tarafından innerve edilir. Sinir lifleri esas olarak vertebral son plağın dış tabakasında yoğunlaşmıştır. Bu sinovertebral sinirlerin çoğu, spinal sinirlerin meningeal dallarından köken alır (14).

## 2.2 Lomber Dejeneratif Disk Hastalığı

Yaşlanmayla birlikte, intervertebral diskin su içeriği azalır, nukleus pulpozustan anulus fibrozusa uzanan çatlak ve fissürler meydana gelir. İntervertebral kondrozis olarak adlandırılan bu süreç, vertebral son plakların ve vertebra gövdesinin dejenerasyonuna sebep olabilir. Dejeneratif disk hastalığı, diskin moleküler bileşimindeki yaşa bağlı değişikliklerden dolayı karmaşık bir süreçtir (15).

Lomber disk dejeneratif hastalığı, dünya çapında bel ağrısı en yaygın nedenidir. Endüstriyel devletlerde bel ağrısı son derece yaygın olup, 45 yaşın üzerindeki popülasyonda en yaygın disabilite ve birinci basamak hekim başvuru sebepleri arasında ikinci en yaygın nedendir. Dünya genelinde bel ağrısının tedavisi için yılda 100 milyar ABD dolarından fazla harcanıyor (16).

### 2.2.1. Epidemiyoloji

Dejenere disk hastalığının prevalansı ile ilgili yapılan çalışmalarda, disk dejenerasyonu oranlarında geniş ölçüde değişen sonuçlara rastlanmıştır. Örneğin asemptomatik bireylerde yapılan çalışmalarda disk bulging prevalansının %10' dan %80' e varan oranda değişmeler olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde disk yapısındaki anüler yırtık oranları da %6 ile %56 arasında değişiklik göstermiştir.

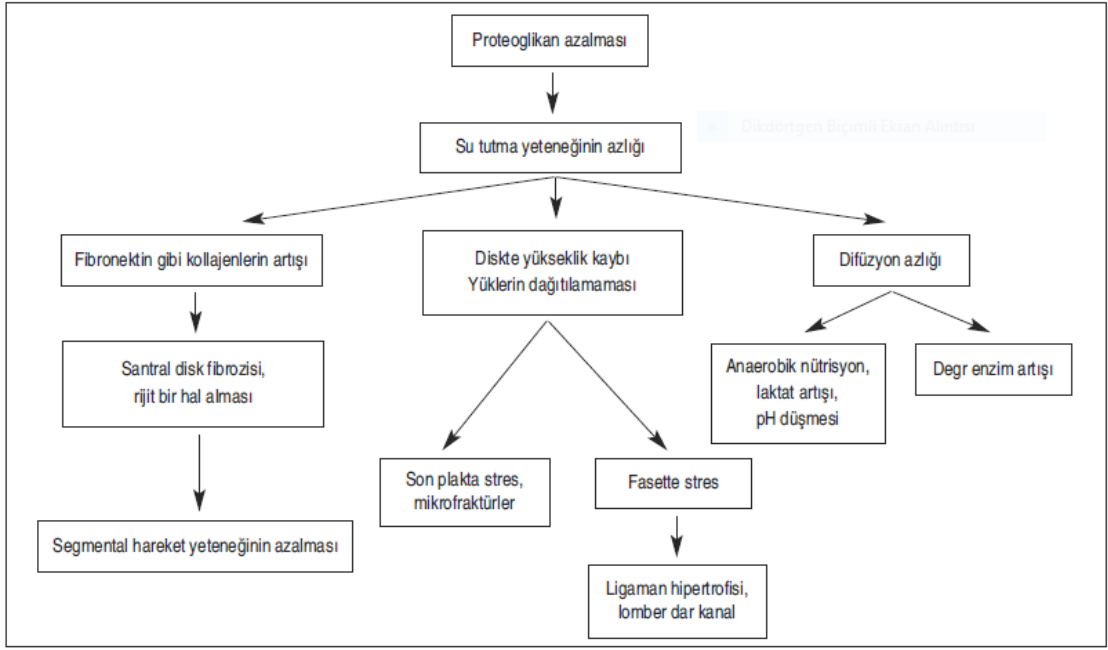
Lomber omurganın 5 disk seviyesindeki dejenerasyonların prevalansı da kendi içinde değişiklik göstermektedir. Bunun sebebi olarak da dejenerasyon için risk faktörlerinin seviyeye göre değişebileceğine dikkat çekilmiştir. Kural olarak, lomber vertebra seviyesi kaudale yaklaştıkça - daha çok üst lomber seviyelerde rastlanan schmorl nodülleri hariç - diskteki patolojik bulguların prevalansı yükselmektedir (17).

## 2.2.2. Patofizyoloji

İntervertebral diskteki dejenerasyon birçok morfolojik değişiklik meydana getirir. Anulus fibrozusta yırtıklar, nukleus pulpozusta dehidratasyonla beraber, yarık ve çatlaklar oluşur, son plak kırıkdağında haraplanma meydana gelir. Nukleus pulpozusta dejenerasyonla birlikte su miktarında azalma olur. Böylece nukleus elastisitesini kaybeder ve yüksekliği azalır. Fiziksel stres ve travma sürecin hızlanmasına neden olur. Son plakta ortaya çıkan ilk makromoleküler değişiklik subkondral skleroz gelişmesidir. Hiyalin kırıkdağ kalsifiye olmaya başlar. Böylece son plağın geçirgenliği azalır ve diskin beslenmesi bozulur.

Proteoglikan kaybı, disk dejenerasyonundaki en önemli biyokimyasal değişikliktir. Glikozaminoglikanların azalması sonucunda, disk içerisindeki su miktarı azalmayla beraber, disk matriksindeki osmotik basınç da azalır. Normalde yüksek konsantrasyonda bulunan agrekan, serum proteinleri ve sitokinler gibi büyük moleküllerin hareketi engellenmiş olur

Vertebral son plaklardaki kan akımını azaltıp yapısını bozan faktörler ile diskin su içeriğinin azalması, diskin beslenmesini azaltabilir. Diyabet ve diğer beslenmeyi bozan vasküler hastalıklar, son plağın sklerozu ve sigara içimi gibi durumlar son plaklara kan akımını azaltarak difüzyonun bozulmasına yol açar. Bu durum anaerobik bir ortam oluşturup, diskteki laktat oranını arttırarak diskin beslenmesini olumsuz etkiler. Yaşlılıkla beraber, diskin su içeriğinde ve esnekliğinde azalma meydana gelir (18).



Şekil 2.4. Dejeneratif disk hastalığında fizyopatolojik süreç (18).

### 2.2.3. Etiyoloji

Yaşlanma, anormal postür, eğilip bükülme, titreşimli cihazlarla çalışma, oturma, ağır kaldırma gibi mesleki risk faktörleri, intervertebral diskin dejenerasyonu ve herniasyonu ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Egzersiz eksikliği ve gece vardiyası çalışması, disk dejenerasyonu ve ilerlemesi için önemli bir risk faktörüdür. Epidemiyolojik çalışmalar, sigara içiminin vertebra gövdesine giden kan miktarını azaltarak, ayrıca öksürüğe neden olup karın içi basıncı artırarak diskin dejenerasyonunu hızlandırdığını saptamıştır.

Ayrıca, obezite veya artmış vücut kitle indeksi disk dejenerasyonu ile yakından ilişkilidir. Dejeneratif disk hastalığı için bir risk faktörü olarak genetiğin de etiyopatogenez üzerinde baskın etkileri olduğu kabul edilmektedir. Bir nükleer steroid hormon reseptörü olan VDR gen polimorfizmi, ekstraselüler



matriks bileşeni olan COL1 gen polimorfizmi, kırıldak ve hücre çekirdeğinin yapısal elemanı olan COL9 gen mutasyonları, nukleus pulpozusun yapısına katılan bir proteoglikan olan agrekan miktarındaki azalmaların da disk dejenerasyonunda rolü olduğu düşünülmektedir (19).

#### **2.2.4. Klinik Bulgular**

##### **Bel ağrısı**

Bel ağrısı esas yakınmadır. Ağrı torakolomber bileşmeden sakruma kadar yayılım gösterebilmekle beraber genellikle fleksiyon postüründe artar. Hastalar genellikle hareketle artıp istirahatle azalan bir ağrı olarak tarifler. Bazı hastalarda ise ani hareketle şiddetlenen, belde tutulma yapabilen bir ağrı görülebilir. Dejeneratif disk hastalığında bel ağrısının ortaya çıkması, anulus fibrozusun ve posterior longitudinal ligamanın gerilmesi sonucu başlar ve zamanla ortaya çıkan paravertebral kas spazmı, ağrının ilerlemesine neden olur. Ağrı sakroiliak eklemlere, kalçalara, bacak arkasına doğru yayılım gösterebilir (20).

##### **Alt ekstremite Ağrısı**

Disk dejenerasyonuna bağlı gelişen bel ağrısını takiben alt ekstremitelere yayılan radiküler ağrı görülebilir. Ağrı, uyluğun ön yüzünde, uyluk arkasından dizin arkasına kadar olan bölgede, ayak tabanına yayılır tarzda gelişebilir. Bacak ağrısı genelde yan yatıp her iki dizi fleksiyona getirmekle azalır (21).

## **Duyusal Semptomlar**

Etkilenen sinir köküne göre; ayak tabanı ve parmaklara, bacağı ve uyluk gibi bölgelerde uyuşma, karıncalanma ve keçeleşme gibi duysal yakınmalar olabilir (21).

## **Yürüme ile ilgili yakınmalar**

Nörojenik kladikasyo yürümekle ortaya çıkan, alt ekstremitelerde hissedilen, lokalize edilemeyen ağrı, güçsüzlük, uyuşma, parestezi ve krampların ortaya çıkmasıdır. Bu şikayetler genelde, oturma ve dinlenmekle azalır. Nörojenik kladikasyo dejeneratif disk hatalığına sekonder gelişen lomber spinal stenozda sık görülen bir semptomdur (22).

## **Sfinkter Bozuklukları**

Mesane duyusunda azalma, sıkışma hissi, postmiksiyonel rezidü idrar miktarında artış meydana gelebilir. Kauda equina ve konus medullaris gibi durumların ayrımı iyi yapılmalıdır (20).

## **2.2.5. Görüntüleme Yöntemleri**

### **Radyografi**

Düz radyografiler ilk seçilen görüntüleme yöntemi olmalıdır. Deformite, kırık, metastatik kanser gibi patolojilerin ekarte edilmesinde yardımcı olurlar. Genellikle diğer görüntüleme yöntemleri ile desteklenirler. Dejeneratif disk hastalığında, disk aralığının daralması, vertebral son plakta skleroz, diskteki vakum fenomeni ve osteofit gibi radyografik bulgular saptanabilir (15).

## **Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)**

Manyetik rezonans görüntüleme dejeneratif disk hastalığını değerlendirmede daha hassas olan bir görüntüleme yöntemidir. Disk dejenerasyonunun MR görüntülemelerinde, disk aralığında azalma, disk iç yapısındaki düzensizlik ve yırtıklar, nukleus pulpozusta T2 sinyallinde azalma, vertebral son plak değişiklikleri saptanabilir (23, 24).

MRG ile dejenerasyonun erken dönemlerindeki sinyal kaybı gösterilebilir. Herniasyon durumunda ekstrüde - fragmente disk komponentleri görülebilir. Herniye diskin oluşturduğu bası ve çevre dokulardaki ödem görülebilir. İntervertebral diskin MRG görünümü su içeriğini gösterir. Normal disk T1A görüntülerde hipointens, T2A görüntülerde hiperintens olarak görünür (25).

## **Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

Hastada metalik implant, kalp pili gibi mrg tetkiki için kontrendikasyon oluşturacak bir durum varsa, BT incelemesi diskin görüntülenmesinde ikincil bir seçenek olabilir. BT görüntülemelerinin yumuşak doku çözünürlüğü düşüktür. Diskal kalsifikasyonlar, perinöral kist, kemik erozyonları ve vakum fenomeni gibi patolojiler görüntülenebilir (25).

## **Diskografi**

Diskografi işlemi lokal anestezi altında, prone pozisyonda, hastanın semptomatik olduğu düşünülen intervertebral diskin, skopi veya tomografi eşliğinde, nukleus pulpozus içerisine kontrast maddenin verilmesi ve bu aşamada elde edilen skopi - BT görüntülerinin incelenmesi esasına dayanır. Diskografi eski popülaritesini kaybetmiştir (26).

## 2.2.6. Disk Dejenerasyonunun Evrelendirilmesi

Disk dejenerasyonunun evrelemesinde Pfirrmann Derecelendirme Sistemi kullanılır. Bu derecelendirme sistemine göre disk dejenerasyonunun beş evresi vardır.

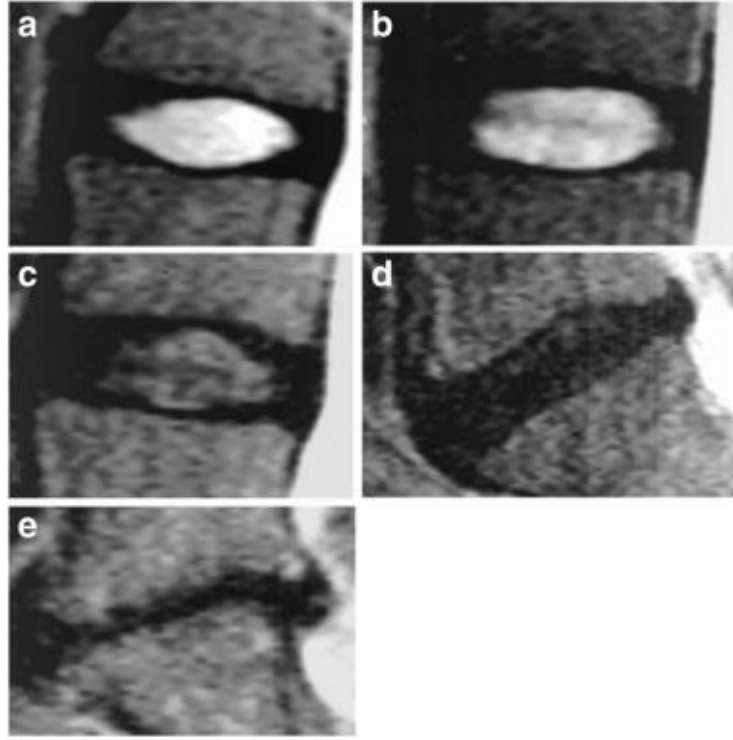
Evre1: Nukleus pulpozus homojen ve saydam görünümde olup anulus fibrozustan kesin sınırlarla ayırt edilebilir. Diskin yüksekliği normaldir.

Evre 2: Nukleus pulpozus homojenliği hafif azalmış olup, anulus fibrozustan kesin sınırlarla ayırt edilebilir. Diskin yüksekliği normaldir.

Evre 3: Nukleus pulpozus homojenliği orta derecede azalmış olup, anulus fibrozusla olan sınırlar bulanıklaşmıştır. Diskin yüksekliği normal veya hafifçe azalmıştır.

Evre 4: Disk suyunu kaybetmiş olup “siyah disk” halini almıştır. Nukleus pulpozus ve anulus fibrozus arasındaki sınır kaybolmuştur. Diskin yüksekliği normale göre azalmıştır.

Evre 5: Disk suyunu kaybetmiş olup “siyah disk” halini almıştır. Nukleus pulpozus ve anulus fibrozus arasındaki sınır kaybolmuştur. Diskin yüksekliği oldukça azalmış olup intervertebral boşluk çökmüştür (3).



Şekil 2.5. Disk dejenerasyonunun evrelendirilmesi: Pfirrmann Derecelendirme Sistemi – X.Wei ve ark. (3)' ndan.

### 2.2.7. Lomber Disk Dejenerasyonunda Tedavi

#### Hastanın Bilgilendirilmesi

Hastalara bel ağrısının sürekli veya tekrarlayıcı özellik göstermesine rağmen selim bir problem olduğu, günlük yaşam ve çalışma hayatında postüre özen gösterildiğinde, normal aktivitelerine devam edebileceği anlatılmalıdır (26). Hastaya, yaşadığı ağrının, omurgaya zarar veren aktivitelerin azaltılması, hatta durdurulması yönünde uyarıcı rol üstlendiği anlatılmalıdır. Ayrıca obez hastalara kilo verip ideal ölçülere gelmeleri konusunda da gerekli tavsiyelerde bulunulmalıdır (28).

## **Yatak İstirahati**

Lomber disk hernisine bağlı bel ağrısının azaltılmasında akut dönemde kısa süreli yatak istirahatı ve aktivite kısıtlanması önerilmektedir (29). Yatak istirahatının disk üzerindeki aksiyel yüklenmeyi azalttığı gösterilmiştir. Supin pozisyonda intradiskal basınç az iken, oturur pozisyonda maksimal değerlere ulaşır. Dizlerin ve kalça eklemine fleksiyonda olduğu cenin pozisyonu ideal olarak tanımlanmaktadır. Sırtüstü yatarken dizler altına yastık yerleştirilerek kalça ve dizler fleksiyona getirilip iliopsoas ve hamstringlerde gevşeme sağlanır. Yan yatarken, dizler arasında konmuş bir yastıkla dizler ve kalça eklemi fleksiyonda tutulmalıdır (30).

Bir hafta gibi daha uzun süreli yatak istirahatlerinin kondüsyon kaybına yol açtığı, yatak istirahatı süresi iki haftadan fazla olduğunda ise paravertebral kaslarda atrofi, osteoporoz, tromboemboli ve kardiyovasküler sorunların ortaya çıktığı saptanmıştır (31).

## **Medikal Tedaviler**

### ***Analjezikler ve Non-Steroid Antiinflatuvar İlaçlar (NSAİ)***

Hafif ve orta şiddetteki lokomotor sistem ağrılarında ilk tercih olarak parasetamol seçilmelidir, çünkü hem güvenli hem de analjezik etkisi yüksektir. NSAİ ilaçlar ise analjezik etkileriyle beraber anti-inflatuvar etkilerinin de olması yönüyle lomber diskopatilere bağlı ağrılarının tedavisinde sık olarak kullanılmaktadırlar. Etki açısından farklı kimyasal gruplar arasında belirgin farklılığın olmadığı belirtilmektedir.

Özellikle yaşlı populasyonların uzun süreli kullanımlarında renal, gastrointestinal, hematolojik ve kardiyovasküler sistem üzerinde ortaya çıkan yan etkiler akılda tutulmalıdır. Selektif siklooksijenaz - 2 inhibitörleri gastrointestinal yan etki bakımından avantajlı görünmekle beraber, önemli kardiyovasküler yan etkileri gözlenmiştir (32).

### ***Kas Gevşeticiler***

Ağrıya sekonder gelişen paravertebral kas spazmının varlığında etkili oldukları düşünülmele beraber, yaygın olarak kullanılmalarına rağmen etkinlikleri tartışmalıdır. Özellikle akut bel ağrısında etkin olduklarını belirten kuvvetli kanıtlar vardır. Tizanidin ve baklofen ile siklobenzaprin gibi santral etkili ilaçlar sedasyon etkisine de sahip olduklarından kas gevşetici etki yanında gece ağrıları nedeniyle bozulmuş olan uykuyu da düzeltebilirler (28,33). Etkileri azaldığı için ikinci haftadan sonra ilaç alımına devam edilmemesi önerilmektedir. En sık görülen yan etkiler sedasyon ve ağız kuruluğudur (34).

### ***Kortikosteroidler***

Yeterli kanıt olmamasına rağmen; anti-inflamatuvar özellikleri sebebiyle radiküler semptomları olan ve diğer analjezik anti-inflamatuvar ajanlara cevapsız hastalarda 1 - 2 haftalık oral kortikosteroid tedavisi verilebilmektedir (35). Oral tedavi dışında intramüsküler ve epidural enjeksiyonlar da yapılabilir. Ağrılı bölgelere lokal anestetik ile birlikte kortikosteroid enjeksiyonları geçici rahatlak sağlayabilmektedir. Bunlar dışında spinal enjeksiyonlar (epidural, selektif sinir kökü, faset eklem) da uygulanabilmektedir. Epidural enjeksiyon ve faset eklem enjeksiyonları ile ilgili çalışmalar oldukça çelişkilidir (36, 37).

## ***Opioidler***

Disk hernisi ve radikülopatiyeye bağlı Şiddetli ağrılı durumlarda NSAİ ilaçlar ile yeterli analjezi sağlanamadığında kullanılabirler (37). Analjezik etkileri opioid olmayanlara göre daha yüksektir. Cerrahi endikasyonu olmayan, ağrısının Şiddeti nedeniyle aktif fizik tedaviye katılamayan hastalarda opioid analjezikler denenebilir. Ancak nöropatik ağrıda etkinlikleri zayıftır (28).

## ***Antidepresanlar***

Lomber diskopatilere bağlı ağrılarda antidepresan ilaçlar pekçok amaçla kullanılır. Kronik ağrılı hastalardaki olası bir depresyonun tedavisi hastanın duygu durumunu düzeltmekle beraber hastanın ağrıya dayanabilme gücünü artırıır. Ayrıca bu ilaçların ortaya çıkardığı sedasyon, uykunun düzenlenmesinde de fayda sağlar. Antidepresanların analjezik etkileri, antidepresan etkileri için gereken dozdan çok daha düşük dozlarda ortaya çıkar. Trisiklik ve tetrasiklik antidepresan ilaçların kronik bel ağrılı hastalarda semptomları depresyon tedavisinden bağımsız olarak, orta düzeyde azalttığı saptanmıştır. Kronik bel ağrılı hastalarda selektif serotonin geri alım inhibitörleri yararları tam olarak kanıtlanmamıŐtır (28, 38).

## ***Gabapentin ve Pregabalin***

Gabapentin ve pregabalin benzeri ilaçlar, lomber disk hernisine bağlı nöropatik ağrılarda kullanılmaya baŐlanmıŐtır. Gabapentinin doz bağımlı olarak bel ağrısını istirahat ve aktivite esnasında azalttığı gösterilmiştir (39).



## ***Kapsaisin***

Topikal olarak uygulanan kapsaisin de analjezik ve antinevraljik etki gösterir. Kapsaisinin Substans P salınımını önleyip, depolarını boşaltarak etki ettiği düşünülmektedir (40).

## **Egzersiz**

Omurgaya ılımlı düzeyde fizyolojik yüklenmelerin koruyucu olduğu saptanmıştır. Egzersiz tedavisi sırasında oluşan omurgadaki fizyolojik yüklenme, diffüzyonla beslenen diskin beslenmesini kolaylaştırmakta, disk matriksinde anabolik aktiviteyi artırıp matriks yıkım hızını azaltmaktadır. Egzersiz ağrıyı şiddetlendirmemelidir. Egzersiz tedavisindeki temel amaç ağrıyı azaltmaktan çok aktiviteyi tolere edebilmeyi sağlamaktır. Ev egzersiz eğitiminin fizyoterapist tarafından verilmesi ve egzersizin germe - güçlendirme unsurlarını içermesi önem teşkil etmektedir (28).

## **Fizik Tedavi Modaliteleri**

### ***Termoterapi***

Bu tedavilerdeki amaç ağrı palyasyonudur. Daha çok bölgesel sıcak veya soğuk uygulamalar kullanılır. Yüzeysel ısıtıcılar cilt ve cilt altı dokulara etkilidir. Sıcak, ağrı eşiğini artırır, kas liflerinde uyarılmayı azaltarak spazmı çözüp, iyileşmeyi kolaylaştırır. Sıcak paketler, infraruj ve hidroterapiyer yüzeysel ısı modaliteleridir. Soğuk, inflamasyonu, ödemi ve ağrıyı azaltarak etki gösterir. Soğuk paketler, buz masajları, soğuk spreylere uygulanan yüzeysel modalitelerdir (30).

Derin ısıtıcılar; kaslar, kemikler ve ligamanlar gibi derin dokuları ısıtırlar. Kas, kemik ve ligamanlarda ısı etkisiyle dolaşım hızlanıp doku iyileşmesi amaçlanır. Derin ısıtıcı fiziksel modaliteler; terapötik ultrason, kısa dalga diatermi ve mikrodalga diatermidir (29, 30).

### ***Elektroterapi***

Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), diadinamik akım ve interferansiyel akım gibi elektroterapi modaliteleri kullanılmaktadır. Elektrik akımının etkisiyle analjezi gelişir, kas kontraksiyonu gelişebilir, eklem hareket açıklığı ve kas gücü artar, kas atrofisi gelişim süreci yavaşlatılır. Elektroterapinin geniş çaplı A alfa sinir liflerini stimüle edip, nosiseptif impuls transmisyonunu inhibe ederek, nörotransmitterlerin salınımını artırdığı düşünülmektedir (41).

### ***Düşük Güçlü Lazer Tedavisi***

Lazer tedavisinin prostoglandin sentezini azaltma yoluyla antiinflamatuvar etki gösterdiği ve fibroblast aktivitelerini artırıp bağ doku iyileşmesini hızlandırdığı düşünülmektedir (42). Düşük güçlü lazer tedavisinin subakut ve kronik bel ağrılı hastalarda, ağrı ve fonksiyonel durumda orta düzeyde etkili olabildiği bildirilmektedir (29).

### ***Traksiyon***

Omurgaya sagittal düzlemde kuvvet uygulayarak lomber vertebraları distrikte edip, diskteki basıncı düşürme yoluyla, intervertebral aralığı, nöral foramenleri, faset eklem ve spinal kanalı genişletmeyi amaçlayan bir yöntemdir. Kaslarda gevşeme sağlayarak ağrıyı azalttığı düşünülmektedir. Ancak etkinliği ve uygulama şekli konusundaki sonuçlar çelişkilidir. Tek başına uygulandığında,

plasebodan üstün olmadığı ve tek başına uygulanacak bir fizik tedavi modalitesi olmadığı vurgulanmaktadır (43).

### ***Manuel Terapi***

Eklem üzerine normal fizyolojik işleyişten farklı, anatomik hareket sınırları gözetilerek, pasif hareket sınırlarının üzerinde, elle uygulanan yüksek hızlı, düşük amplitütlü, kontrollü, ani bir itme hareketleridir. Amaç kas spazmını ve omurgadan kaynaklı ağrıyı azaltmakla beraber mobilitayı artırmaktır. Non-spesifik kronik bel ağrılı hastalarda daha sık kullanılır. Osteoporoz, fraktür, osteomyelit, malignansiler, kanama diatezleri, antikoagülan kullanımı, kauda ekuina sendromu manuel terapi için kontrendikasyonlardır. Diğer konservatif tedavilere üstünlüğü saptanmamıştır. Ucuz bir tedavi seçeneği olması nedeni ile önemlidir (43).

### **Ortezeleme**

Omurgayı destekleyip fonksiyonel durumunu iyileştiren ortopedik araçlardır. Lomber lordozda azalma, intraabdominal basıncı artırıp vertebral kolona binen yükü azaltma, ağrı oluşturan hareketleri engelleme, kasları destekleme ve ısıtma gibi etkileri vardır. Daha çok plastik ve çelik balenli korseler kullanılmaktadır. Disk içi basınç %30 oranında azalmakta beraber çelik desteklerle uygun postürün devamı sağlanır. Özellikle postürü iyi olmayan, abdominal kasları zayıf ve obez hastalarda korse kullanımı faydalı olabilir. Korselerin uzun süre kullanımı karın ve sırt kaslarında atrofiye yol açacağından önerilmez. Ağrıda azalma sağlanmasıyla beraber egzersizlere başlanarak korse kullanımına son verilir (44).

## **Bel Okulu**

Lomber kasları, bağları ve eklemleri korumaya yönelik, postür ve günlük aktiviteleri uygun pozisyonda gerçekleştirmek amacıyla kurulan okullardır. Bel okullarında lomber bölge anatomisi , istirahat ve aktivite esnasında uygun postür, bel koruma teknikleri, gevşeme ve egzersiz yöntemleri konusunda eğitimler verilir. Eğitim sonrasında, hastanın fiziksel kapasitesinde artış, günlük yaşamında fiziksel güçlüklerle baş edebilme başarısı, psikolojik iyilik hali, bel koruma ilkelerini uygulayarak ağrı şiddetinin ve tekrarlama sıklığının azalması gibi durumlar hedeflenir. Akut bel ağrısında iyileşmeyi ve işe geri dönüşü hızlandırdığı saptanmıştır (45, 46).

### **2.3. Lomber Omurgada Sagittal Denge Ve Spinopelvik Parametreler**

Omurganın sagittal düzlemdeki denge hali; servikal lordoz, torakal kifoz ve lomber lordozun optimum uyum içinde bulunması halidir. Ayakta duran bir kişide sagittal vertikal aks, - C7 vertebradan aşağı dik çizilen çizgi - sakrumun posterior arka üst kenarından geçer. Yine ayakta duran kişinin kütle merkezi torasik omurganın ön kısmında ve lomber bölgeye yakın olarak yerleşir. Bu denge hali sayesinde, insan yerden destek alarak ayakta düz bir şekilde durabilir (47).

Sagittal dengenin bozulduğu durumlarda, organizma yeniden sagittal dengeyi sağlamaya çalışır ki bu uyum sağlanamazsa sagittal dengesizlik ortaya çıkar (48). Omurgadaki fonksiyonel bir ünitenin bozulmasıyla beraber, sagittal dengeyi yeniden temin etmek için çeşitli kompensasyon mekanizmaları gelişir. Omurga pelvis üzerinde konum değiştirdikçe, sagittal dengeyi sağlamaya çalışan pelviste de birtakım kompensatuvar değişiklikler meydana gelir. Omurgada meydana gelen bu değişiklikler, spinopelvik parametreler aracılığı ile

değerlendirilirler (48, 49). Lomber omurgadaki spinopelvik parametreler; lomber lordoz, sakral slop, pelvik insdans ve pelvik tilt gibi açıları kapsar.

### **Lomber Lordoz (LL):**

L1 üst son plaktan geçen çizgiye dik olarak çizilen çizgi ile sakral son plaktan geçen çizgiye dik olarak çizilen çizgi arasında kalan Cobb Açısı olarak tanımlanmaktadır. Matüritesini tamamlamış bir insanda 20 ile 70 derece arasında değişmektedir (50).

### **Pelvik insidens (Pi):**

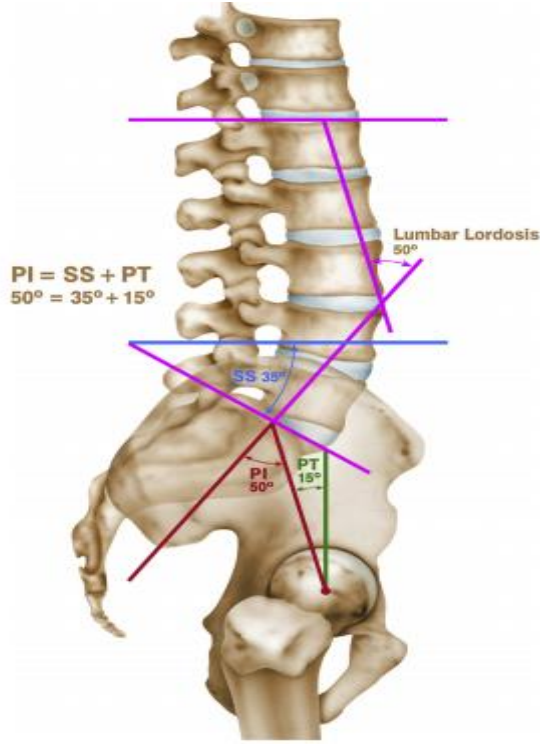
Üst sakral son plakın orta noktasından geçen dik çizgi ile femur başı eksenini bu orta noktaya birleştiren çizgi arasındaki açıdır. Sakral slop ve pelvik tilt açılarının toplamına eşittir. Yetişkin bir insanda ortalama olarak 48 - 55 derece arasında değişmektedir (47).

### **Sakral Slop (SS):**

Üst sakral son plağa paralel çizilen çizgi ile üst sakral son plak orta noktasından çizilen horizontal çizgi arasındaki açıdır. Yetişkin bir insanda ortalama olarak 36 - 42 derece arasında değişmektedir (47).

### **PelvikTilt (PT):**

Femur başı ekseninden geçen vertikal çizgi ile femur başı ekseninden sakral son plak orta noktasına birleştiren çizgi arasındaki açıdır. Yetişkin bir insanda ortalama olarak 12-18 derece arasında değişmektedir (47).



Şekil 2.6. Spinopelvik parametrelerin şematik gösterimi – P.C. Celestre ve ark. (50)' ndan.

#### 2.4. Dejeneratif Disk Hastalığında MRG Modic Tipi Değişiklikler

Dejeneratif disk hastalığında oldukça sık görülen bulgu, komşu vertebra son plaklardaki sinyal değişiklikleridir. Radyografi ve bilgisayarlı tomografi görüntülemesi sonucunda dejenere vertebra son plaklarında “diskojenik sklerozis” diye nitelendirilen yoğunluk artışı izlenmektedir. MR görüntülemeye ise dejeneratif vertebra son plak sinyal değişiklikleri Modic tarafından, tip 1, tip 2 ve tip 3 olmak üzere, üç ana grupta toplanmıştır (51).

**Tip 1 Modic değişiklik:** Akut veya subakut inflamatuvar değişikliklerle ilişkili kemik iliği ödemi yansıtır. T1A görüntülerde düşük sinyal, T2A

görüntülerde yüksek sinyal saptanır. Tip 1 değişikliklerin spondilodiskit ile ayrımının yapılması önemlidir.

**Tip 2 Modic değişiklik:** Normal kemik iliğinin yağlı dejenerasyonunu gösterir. Son plaklarda lokal T1 ve T2A görüntülerde son plağa paralel sinyal artışı şeklindedir. Tüm son plak değişiklikleri içinde en sık rastlanılan modic değişiklik tipidir.

**Tip 3 Modic değişiklik:** Reaktif osteosklerozu gösteren tüm sekanslarda son plaklarda düşük sinyal intensitesi ile karakterizedir. Bu bulgu diğer Modic değişikliklerinin tersine direk grafilerde de tespit edilebilir (52).

## 2.5. Kinezyofobi

Vücudun herhangi bir parçası yaralanmaya maruz kalındığında, ağrı, yaralanma sonrası hareketi kısıtlar, hatta iyileşmenin sonrasında bile hareket korkusu oluşturabilir. Kişinin bu bozulmuş ağrı algısı yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler. Son dönemlerde bel ağrısında hastaların devamlı hissettiği ağrının klinik bulgularla açıklanamadığı, ağrının altında yatan fiziksel, duyuşal, ve davranışsal etkilenmeden kaynaklandığı bilinmektedir. Bel ağrısında oluşan özür, biyopsikososyal model ile daha iyi anlaşılmaktadır (53).

Kinezyofobi ya da hareket etme korkusu, ağrılı yaralanma veya tekrar eden yaralanmaya karşı oluşan hassasiyet hissinin sebep olduğu, fiziksel aktiviteye karşı gelişen korku – aktiviteden kaçınma olarak tanımlanmaktadır. Kinezyofobi, kronik bel ağrısı gibi pek çok hastalık gruplarında incelenmekte olup ağrı artışı, fiziksel aktivitelerde kısıtlanma, azalma ve psikolojik durumun bozulması ile ilişkilendirilmektedir (54). Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) kinezyofobinin düzeyinin değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın yöntemlerden biridir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, lomber dejeneratif disk hastalığı bulunan hastalarda spinal morfoloji ve paraspinal kas kitlesinin fonksiyonel durum ve kinezyofobi ile ilişkisini ortaya koymak adına planlandı. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 10.04.2019 tarihli 2019-08 karar numaralı onayı alınarak gerçekleştirildi (EK 1). Etik kurul şartlarına uygun olarak hazırlanan “ bilgilendirilmiş gönüllü onam formu” hastalara ve/veya yakınına okutularak onayları alındı (EK 2).

#### 3.1. Olgular

Araştırmaya 01.05.2019 - 01.10.2019 tarihleri arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği' ne, son 6 ay içinde yapılmış lomber MRG ve ayakta lateral lumbosakral radyografi görüntülemeleriyle başvuran, yapılan muayene ve değerlendirilen radyolojik tetkikler sonucunda, lomber dejeneratif disk hastalığı tanısı alan 50 hasta alınmıştır. Çalışmaya kontrol grubu dahil edilmemiştir. Lomber MR görüntüleri ve lumbosakral radyografileri çalışma için uygun olmayan hastalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

#### Olguların Seçimi:

#### Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 45-65 yaş arasında olan,
- Dejeneratif disk hastalığı tanısı almış,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olup, tez gönüllü bilgilendirme formunu doldurup imzalayan kişiler çalışmaya dahil edildi.



### **Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:**

- Nörolojik ve nöromüsküler hastalığı olanlar,
- Spinal ve alt ekstremitte cerrahisi geçirenler,
- İnflamatuvar romatizmal hastalığı olanlar,
- Ciddi osteoporotik ve osteomalazik hastalar,
- Spondilolistezisi bulunanlar,
- Malign tümör ve kronik enfeksiyonu olan (tbc gibi) hastalar,
- Ciddi psikiyatrik hastalığı olanlar,
- Fibromiyalji tanısı almış hastalar
- Vestibüler hastalığı olanlar,
- Disk dejenerasyonu dışında, bilinen alt ekstremitte ağrısına yol açan hastalığı olanlar (gonartroz, koksartroz vb) çalışmaya dahil edilmedi.

### **3.2. Radyolojik Parametrelerin Değerlendirilmesi**

#### **MRG Parametreleri**

#### **Disk Dejenerasyonunun Evrelendirilmesi**

Hastaların lomber bölgedeki L1 ve S1 vertebra segmentinde bulunan her disk ayrı ayrı değerlendirilip, dejenerasyon evrelemeleri Pfirrmann Evreleme Sistemi' ne göre yapıldı, dejenerasyon şiddetine göre diskler, evre 1 ile evre 5 arasında evrelendirildi. Her bir hasta için, tüm lomber disklere (L1 - 2, L2 - 3, L3 - 4, L4 - 5, L5 - S1) evresiyle doğru orantılı olarak, 1 ile 5 arasında puan verilerek, toplam dejenerasyon puanları hesaplandı (min 5 - max 25 puan). Bu değer olguların Pfirrmann Skoru olarak kabul edildi.

## **Modic Değişikliklerin Değerlendirilmesi**

Lomber MR görüntülemelerinde saptanan L1 - L5 vertebra segmentinde bulunan her vertebra, son plaklardaki dejeneratif değişikliklerine göre Modic tip 1 , Modic tip 2 , Modic tip 3 değişiklik olmak üzere sınıflandırıldı.

## **Paraspinal Kaslardaki Yağlı Dejenerasyonların Evrelendirilmesi**

Paraspinal kasların (erektör spina ve multifidus kaslarının) yağlı dejenerasyon evrelendirilmesi Goutallier Evreleme sistemine göre, hastaların lomber MR görüntülemelerinden, L3 vertebra alt sınırından yapılan aksiyal kesitten yapıldı. Goutallier Evreleme sistemine göre;

evre 0; normal kas dokusu

evre 1; kas içi yağlı çizgilenmeler mevcut,

evre 2; yağ dokusu kas dokusundan daha az

evre 3; yağ dokusu ve kas dokusu eşit

evre 4; yağ dokusu kas dokusundan daha fazla, şeklinde yorumlandı

(55).

## **Radyolojik Parametreler**

Femur başını da içeren, ayakta yapılan lateral lumbosakral grafi üzerinden , lomber lordoz, sakral slope, pelvik tilt, ve pelvik insidens açıları hesaplandı.

### **3.3. Çalışmada Kullanılan Ölçekler**

#### **Ağrının Değerlendirilmesi**

Çalışmamızda hastanın ağrısını değerlendirmek için Visual Analog Skala (VAS) kullanıldı. VAS, sayısal olarak ölçülemeyen değerleri sayısal hale getirmek için kullanılan bir ölçektir. 100 mm lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı ayrı ayrı yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye denk geldiğini bir işaret koyarak belirtmesi esasına dayanır. Bunun için bir tarafa “hiç ağrı yok (min: 0 puan)”, ters tarafa da “dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı var (max: 10 puan)” yazıldı ve hasta o anki durumunu bu çizgi üzerinde işaretledi (56).

VAS örneği EK 3’de verilmiştir.

#### **Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi**

Hastalarda bel ağrısının neden olduğu engellilik düzeyini ölçmek amacıyla, Revize Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi (ROBEA) kullanıldı. ROBEA, bel ağrısının aktiviteler üzerindeki etkisini değerlendirmek için 10 bölümden oluşan ve kişinin kendi kendini raporladığı bir ankettir. Maksimum 50 puan alınabilen testte puan yükseldikçe engellilik düzeyi de artar (57).

Yanıtlanan her soru için 0’ dan 5 ‘e kadar bir puan verildi. Testten alınacak maksimum puan 50 olup, hastanın testten aldığı total puan 50’ye bölünüp, çıkan sonuç 100 ile çarpılarak, toplam puan yüzde değeri (%) olarak hesaplandı.

Hastalar, test sonucundaki yüzde değerlerine göre;  
%0 ile %20 arası : minimal engellilik durumu  
%20 ile %40 arası : orta derecede engellilik durumu  
%40 ile %60 arası : ciddi derecede engellilik durumu  
%60 ile %80 arası : sakatlık derecesinde engellilik durumu  
%80 ile %100 arası : yatağa bağımlı veya semptomların abartılması şeklinde kategorize edildi (58). Revize Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi örneği EK 4' de verilmiştir.

### **Kinezyofobinin Değerlendirilmesi**

Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin (TKÖ) orijinali 1991'de Miller, Kopri ve Todd tarafından geliştirilmiş ancak yayınlanmamıştır. Vlaeyen ve arkadaşları, 17 sorudan oluşan orijinal ölçeği, geliştiren araştırmacılardan da izin alarak, 1995'de tekrar düzenleyip yayınlamıştır. TKÖ, hareket etme / tekrar yaralanma korku düzeyini ölçmek amacıyla geliştirilen 17 soruluk bir ölçektir. Ölçek, iş ve günlük yaşam ile ilişkili fiziksel aktivitelerde, yaralanma / tekrar yaralanma ve korku - kaçınma parametrelerini içerir (59).

TKÖ 17, akut ve kronik bel ağrısı, fibromyalji ve kas iskelet sistemi yaralanmaları ile ilişkili hastalıklarda kullanılır. Ölçekte 4 puanlık Likert puanlaması (1= Kesinlikle katılmıyorum, 4= Tamamen katılıyorum) kullanılmaktadır. 4, 8, 12 ve 16. maddenin ters çevrilmesinden sonra total bir puan hesaplanmaktadır. Hasta 17 - 68 arasında total bir skor almaktadır. Ölçekte hastanın aldığı puanın yüksek olması kinezyofobisinin de şiddetli olduğunu göstermektedir.

Hastanın aldığı skor 37' den büyükse yüksek derecede kinezyofobi, 37' den küçük veya eşitse düşük derecede kinezyofobi olarak sınıflandırıldı (59). Tampa Kinezyofobi Ölçeği EK 5' te verilmiştir.

## 4. İSTATİSTİKSEL İNCELEMELER

Bulguların analizi dijital ortamda yapıldı. Analizler için IBM SPSS 20 Statistics programı kullanıldı. Tanımlayıcı verilerin sunumunda sayı, ortalama, yüzde, minimum – maksimum, standart sapma değerleri kullanıldı. Verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakmak için Kolmogorov - Smirnov Testi kullanıldı. Kategorik verilerin analizinde, Ki Kare Testi kullanıldı. Normal dağılıma uyan değişkenlerin korelasyon analizinde Pearson Korelasyon Testi, grupların korelasyon analizinde Kendall's tau b Korelasyon Testi kullanıldı. Korelasyon katsayıları  $r=0,1 - 0,29$  zayıf,  $r=0,3 - 0,49$  orta,  $r=0,50 - 1,00$  güçlü korelasyon olarak değerlendirildi (60). Verilerin normal dağılıma uygunluğu değerlendirildiğinde; normal dağılım gözlemlendi ancak total hasta sayısı 50 olduğu için, ortalamaların karşılaştırılmasında Mann Whitney U ve Kolmogorov Smirnov Testleri kullanıldı. Tüm analizler için, istatistiksel anlamlılık sınırı  $p<0,05$  kabul edildi.

## 5. BULGULAR

### 5.1. Demografik Veriler

Çalışmaya 50 hasta alındı. Katılımcıların 32' si kadın (%64,0), 18' i (%36,0) erkekti (tablo 5.1). Hastaların yaş ortalaması  $55,40 \pm 7,66$  idi. Kadın hastaların yaş ortalaması  $57,2 \pm 7,1$  iken, erkek hastaların yaş ortalaması  $52,0 \pm 7,5$  idi. Kadın hastalarda ortalama VKİ  $30,4 \pm 5,1$  kg/m<sup>2</sup> iken, erkek hastalarda  $26,4 \pm 4,1$  kg/m<sup>2</sup> idi (tablo 5.2). 18 hasta aktif sigara içicisiyken, 32 hasta sigara kullanmıyordu. 11 hastada alkol kullanımı varken, 39 hasta alkol kullanmıyordu (tablo 5.1).

Sigara ve alkol kullanan hastaların yaş ve VKİ ortalaması sırasıyla 51,4 yıl – 25,3 kg/m<sup>2</sup> ve 48,9 yıl – 24,3 kg/m<sup>2</sup> iken, sigara ve alkol kullanmayanların yaş ortalaması 57,4 yıl – 31,0 kg/m<sup>2</sup> ve 57,2 yıl – 31,0 kg/m<sup>2</sup> şeklindeydi. Hastalarda yaş arttıkça sigara ve alkol kullanımı azalmakla beraber, bu durum istatistiksel olarak anlamlıydı, p değerleri sırasıyla  $p < 0,01$  ,  $p = 0,003$  şeklindeydi.

Tablo 5.1 Hastaların sosyodemografik özellikleri ve alışkanlıkları

		Sayı (n)	Yüzde (%)
<b>Cinsiyet</b>	<b>Kadın</b>	32	64.0
	<b>Erkek</b>	18	36.0
<b>Sigara</b>	<b>Kullanıyor</b>	18	36.0
	<b>Kullanmıyor</b>	32	64.0
<b>Alkol</b>	<b>Kullanıyor</b>	11	22.0
	<b>Kullanmıyor</b>	39	78.0

n= hasta sayısı

Tablo 5.2 Hastaların cinsiyetlere göre antropometrik değerleri

	Kadın	Erkek
	Ort $\pm$ SD (min - max)	Ort $\pm$ SD (min - max)
<b>Boy (cm)</b>	160,0 $\pm$ 3,8 (154 - 172)	176,6 $\pm$ 4,5 (168 - 184)
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	78,0 $\pm$ 13,5 (55 - 105)	82,5 $\pm$ 14,0 (65 - 126)
<b>VKİ (kg/ m<sup>2</sup>)</b>	30,4 $\pm$ 5,1 (20,9 - 38,9)	26,4 $\pm$ 4,10 (21,6 - 38,8)

Hastaların kronik hastalıklarına bakıldığında, hastaların %42'sinde hipertansiyon mevcuttu (tablo 5.3).

Tablo 5.3 Hastalardaki kronik hastalıkların dağılımı

Kronik hastalık grubu	Sayı (n)	Yüzde (%)
Hipertansiyon	21	42.0
Diyabetes mellitus	8	16.0
Kardiyak Hastalık	5	10.0
Akciğer hastalıkları	4	8.0
Endokrin hastalıklar	6	12.0

## 5.2. Radyolojik ve Klinik Parametreler

### 5.2.1. Disk Dejenerasyonu ile İlgili Parametreler

Her hastanın lomber bölgesindeki L1 - L2, L2 – L3, L3 – L4, L4 - L5, L5 – S1 diskleri evrelerine göre incelenip, Pfirrmann Skorları hesaplandı.

Pfirmann skoru ve cinsiyetler arasındaki ilişkiye bakıldığında kadın hastalarda daha yüksek skorlar olduğu görüldü, bu bulgu istatistiksel olarak da anlamlıydı ( $p<0,001$ ) (tablo 5.4).

Tablo 5.4 Pfirmann skor ortalamaları ve cinsiyetlerle karşılaştırılması

	<b>Tümhastalar (n=50)</b> Ort $\pm$ SD (min - max)	<b>Kadın (n=32)</b> Ort $\pm$ SD (min - max)	<b>Erkek (n=18)</b> Ort $\pm$ SD (min - max)	<b>p değeri</b>
<b>Pfirmann skoru</b>	16,3 $\pm$ 4,4 (6 - 23)	18,1 $\pm$ 3,5 (10-23)	13,0 $\pm$ 3,9 (6 -20)	<b>p&lt;0,001*</b>

Mann - Whitney U testi kullanılmıştır.

\*İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

Pfirmann skoru ile hastaların yaşları ve VKİ karşılaştırıldı. Pfirmann skoru ve yaş arasında güçlü derecede korelasyon saptanırken ( $r=0,74$ ,  $p<0,001$ ), Pfirmann skoru ve VKİ arasında orta derecede korelasyon saptandı ( $r=0,56$ ,  $p<0,001$ ).

Sigara ve alkol kullanımı ile Pfirmann skorları karşılaştırıldığında, sigara veya alkol kullanan hastaların, kullanmayanlara göre Pfirmann skorları daha düşüktü. Sırasıyla p değerleri;  $p=0,009$  ve  $p<0,001$  şeklindeydi (Tablo 5.5).



Tablo 5.5 Sigara ve alkol kullanımına göre ortalama Pfirrmann skorları

		Pfirrmann Skor	p değeri
		Ort $\pm$ SD (min - max)	
<b>Sigara</b>	<b>Kullanıyor (n = 18)</b>	13,8 $\pm$ 4,4 (6 - 21)	<b>p=0,009*</b>
	<b>Kullanmıyor (n = 32)</b>	17,6 $\pm$ 3,9 (9 - 23)	
<b>Alkol</b>	<b>Kullanıyor (n = 11)</b>	11,2 $\pm$ 3,5 (6 - 20)	<b>p&lt;0,001*</b>
	<b>Kullanmıyor (n = 39)</b>	17,7 $\pm$ 3,5 (10 - 23)	

Mann - Whitney U testi kullanılmıştır.

\*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 olarak kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

Pfirrmann skoru ile hastaların lomber lordoz, sakral slop, pelvik tilt ve pelvik insidans açılarının korelasyonuna bakıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Sırasıyla korelasyon katsayıları ve p değerleri; r = 0,12 (p = 0,37), r = 0,1 (p= 0,48), r = 0,05 (p= 0,71), r = 0,07 (p= 0,58) şeklindeydi.

Pfirrmann skor ortalamaları ile paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyon evreleri karşılaştırıldığında; güçlü derecede anlamlı korelasyon saptandı (r = 0,58; p<0,001 ) (tablo 5.6).

Tablo 5.6 Paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyon evrelerine göre Pfirrmann skor ortalamaları

<b>Goutallier yağlı dejenerasyon evresi</b>	<b>Pfirrmann Skor</b>
	<b>Ort ± SD (min - max)</b>
<b>Evre 0 (n=4)</b>	9,5 ± 3,1 (6 - 13)
<b>Evre 1 (n=13)</b>	13,2 ± 3,7 (9 - 20)
<b>Evre 2 (n=24)</b>	17,6 ± 3,2 (10 - 22)
<b>Evre 3 (n=9)</b>	20,2 ± 2,2 (15 - 23)

**p<0,001\*** Kruskal Wallis testi kullanılmıştır.

\*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 olarak kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

Lomber MR görüntülemesinde herhangi bir Modic tipte değişiklik saptanan hastaların Pfirrmann skor ortalamaları ile, aynı tipte Modic değişikliğe sahip olmayan hastaların ortalamaları karşılaştırıldığında, Modic değişikliği olan hastalarda daha yüksek Pfirrmann skorları bulundu. Ayrıca, Tip 2 Modic değişikliği olan ve olmayan hastaların Pfirrmann skor ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.001) (tablo 5.7).

Tablo 5.7 Modic değişiklik tiplerinin Pfirrmann skor ortalamaları ve ortalamaların karşılaştırılması

	Modic Tip 1		Modic Tip 2		Modic Tip 3	
	Var (n=18) Ort ± SD (min - max)	Yok (n=32) Ort ± SD (min - max)	Var (n=29) Ort ± SD (min - max)	Yok (n=21) Ort ± SD (min - max)	Var (n=9) Ort ± SD (min - max)	Yok (n=41) Ort ± SD (min - max)
<b>Pfirrmann</b>	17,9 ± 3,8	15,3 ± 4,5	18,0 ± 3,6	13,9 ± 4,4	18,0 ± 4,7	15,9 ± 4,3
<b>Skor Ort.</b>	(10 - 22)	(6 - 23)	(10 - 23)	(6 - 21)	(9 - 23)	(6 - 22)
<b>p değeri</b>	p= 0,054		<b>p&lt; 0.001*</b>		p= 0,13	

Mann – Whitney U Testi Kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 olarak kabul edilmiştir. n = hasta sayısı

Hastaların Pfirrmann skor ortalamaları ve kinezyofobi düzeyleri karşılaştırıldığında , Pfirrmann skoru ile TKÖ puanı arasında orta derecede korelasyon saptandı. (r = 0,30 p= 0,03). Yüksek derecede kinezyofobiye sahip hastaların ortalama Pfirrmann skoru, düşük derecede kinezyofobiye sahip hastalara göre daha yüksekti (p= 0.02) (tablo 5.8).

Tablo 5.8 Kinezyofobi derecelerine göre Pfirrmann skor ortalamaları

	Düşük derecede kinezyofobi (n=12)	Yüksek derecede kinezyofobi (n=38)	p değeri
<b>Pfirrmann Skor</b> Ort ± SD (min - max)	13,8 ± 4,5 (6 - 20)	17, 0 ± 4,1 (8 - 23)	<b>p= 0,02*</b>

Mann – Whitney U Testi Kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 olarak kabul edilmiştir. n = hasta sayısı

Hastaların Pfirrmann skor ortalamaları ve engellilik düzeyleri karşılaştırıldığında , Pfirrmann skoru ile ROBEA yüzdesi arasında korelasyon saptanmadı ( $r = 0,20$   $p= 0,16$ ). Engellilik düzeyine göre Pfirrmann skor ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p= 0,40$ ) (tablo 5.9).

Tablo 5.9 ROBEA engellilik düzeylerine göre Pfirrmann skor ortalamalarının karşılaştırılması

<b>ROBEA Engellilik düzeyi</b>	<b>Pfirrmann Skoru</b>
	<b>Ort <math>\pm</math> SD (min - max)</b>
<b>Minimal engellilik (n=7)</b>	14,0 $\pm$ 4,6 (8 - 20)
<b>Orta derecede engellilik (n=18)</b>	16,1 $\pm$ 4,9 (6 - 21)
<b>Ciddi derecede engellilik (n=20)</b>	17,1 $\pm$ 4,1 (10 - 23)
<b>Sakatlık derecesinde engellilik (n=5)</b>	16,6 $\pm$ 3,5 (14 - 21)

**p= 0,40\*** Kruskal Wallis Testi Kullanılmıştır.

\*İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir. n = hasta sayısı

### 5.2.2. Spinopelvik Parametreler

Hastaların lateral lumbosakral vertebra grafilerinden ölçülen LL, SS, PT ve PI açılarının ortalama değerleri, standart sapmaları ve minimum – maksimum değerleri tablo 5.10' da verilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda, spinopelvik parametrelerde ,kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Ancak kadınlardaki açı ortalamaları, erkeklere göre hafif olarak daha yüksek bulundu (tablo 5.10).

Hastaların vücut kitle indeksi ile LL, SS, PT ve Pİ arasında anlamlı korelasyon saptanmadı, (p değerleri sırasıyla p= 0,82; p= 0,30; p= 0,22; p= 0,87)

Tablo 5.10 Sagittal spinopelvik parametre değerleri ve cinsiyetlerle karşılaştırılması.

	<b>Tüm grup (n=50) Ort ± SD (min - max)</b>	<b>Kadın (n=32) Ort ± SD (min - max)</b>	<b>Erkek (n=18) Ort ± SD (min - max)</b>	<b>p değeri*</b>
<b>Lomberlordoz</b>	34,4 ± 9,6 (14,3 - 60,4)	35,0 ± 9,9 (19,3 - 60,4)	32,3 ± 9,3 (14,3 - 45,5)	0,45
<b>Sakral slope</b>	40,4 ± 8,7 (24,0 - 61,1)	40,9 ± 8,3 (28,7 - 61,1)	39,6 ± 9,6 (24,0 - 56,4)	0,63
<b>Pelvik tilt</b>	12,8 ± 7,0 (3,3 - 28,3)	12,9 ± 6,3 (3,5 - 27,4)	12,4 ± 8,3 (3,3 - 28,3)	0,58
<b>Pelvik insidans</b>	53,2 ± 9,9 (37,3 - 76,5)	54,2 ± 10,6 (37,3 - 76,5)	51,6 ± 8,4 (37,7 - 72,2)	0,48

Mann – Whitney U Testi Kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

LL, SS, PT ve Pİ açılarının ortalama değerleri, kaslardaki yağlı dejenerasyon evreleri ile karşılaştırıldığında, yağlı dejenerasyon evresi arttıkça, hastalardaki ortalama lomber lordoz açılarının da arttığı görüldü. Ancak bu veriler anlamlılık düzeyine ulaşmadı (tablo 5.11).

Tablo 5.11 Paraspinal kasların Goutallier yağlı dejenerasyon evrelerine göre, spinopelvik parametrelerin ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Evre 0</b> <b>(n =4)</b> <b>Ort ± SD</b> <b>(min - max)</b>	<b>Evre 1</b> <b>(n = 13)</b> <b>Ort ± SD</b> <b>(min - max)</b>	<b>Evre 2</b> <b>(n =24)</b> <b>Ort ± SD</b> <b>(min - max)</b>	<b>Evre 3</b> <b>(n = 9)</b> <b>Ort ± SD</b> <b>(min - max)</b>	<b>p değeri*</b>
<b>LL</b>	25,9 ± 3,3 (22,8 - 29,6)	33,2 ± 7,7 (19,1 - 45,3)	34,8 ± 10,6 (14,3 - 60,4)	36,7 ± 10,4 (19,9 - 48,8)	p= 0,08
<b>SS</b>	32,7 ± 2,7 (30,2 - 35,5)	40,3 ± 7,7 (25,0 - 49,7)	41,9 ± 9,1 (24,0 - 61,1)	40,1 ± 10,0 (28,7 - 58,9)	p=0,35
<b>PT</b>	13,4 ± 10,2 (5,4 - 28,3)	13,0 ± 8,2 (3,6 - 26,9)	12,5 ± 7,0 (3,3 - 27,4)	12,8 ± 4,9 (4,6 - 19,8)	p=0,87
<b>PI</b>	45,4 ± 9,3 (37,7 - 58,7)	53,4 ± 3,5 (46,9 - 58,7)	54,4 ± 11,1 (39,6 - 76,5)	53,5 ± 12,4 (37,3 - 75,9)	p=0,60

Kruskal Wallis Testi Kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

Hastaların spinopelvik açıları ile kinezyofobi arasındaki ilişkiye bakıldığında, LL, SS, PT ve Pİ açıları ve TKÖ puanları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı, (p değerleri sırasıyla p=0,15 ; p=0,79; p=0,75; p=0,72) Yüksek derecede kinezyofobiye sahip hastalarla, düşük derecede kinezyofobiye sahip hastaların LL, SS, PT ve Pİ açısı ortalamaları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamadı (p değerleri sırasıyla p= 0,14 ; p=0,39; p=0,46; p=0,56) .

Hastaların spinopelvik açıları ile engellilik düzeyi arasındaki ilişkiye bakıldığında, LL, SS, PT ve Pİ açıları ve ROBEA yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı (p değerleri sırasıyla p=0,84 ; p=0,12; p=0,21; p=0,63). ROBEA yüzdelerine göre yapılan sınıflandırma sonucunda minimal engellilik, orta derecede engellilik, ciddi derecede engellilik ve sakatlık derecesinde engellilik düzeyine sahip hastaların LL, SS, PT ve Pİ açısı

ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunamadı (p değerleri sırasıyla p=0,85 ; p=0,35; p=0,70; p=0,90).

### 5.2.3. Paraspinal Kaslardaki Yağlı Dejenerasyonlara Ait Parametreler

Lomber MR görüntülemelerinde, L3 vertebra alt seviyesi aksiyel kesitinden yapılan ölçümler sonucunda, Goutallier sınıflandırmasına göre; 4 hastada evre 0, 13 hastada evre 1, 24 hastada evre 2, 9 hastada evre 3 yağlı dejenerasyon saptandı. Evre 4 yağlı dejenerasyon hiçbir hastada yoktu. Kadın hastalardaki yağlı dejenerasyon, erkek hastalara oranla daha fazla bulundu (p<0,001) (tablo 5.12).

Tablo 5.12 Paraspinal kaslardaki yağlı dejenrasyon evreleri ve cinsiyetlerle karşılaştırılması

	Evre 0	Evre 1	Evre 2	Evre3	Evre 4
<b>Kadın (n=32)</b>	0 (%0)	4 (%12,5)	19 (%59,4)	9 (%28,1)	0 (%0)
<b>Erkek (n=18)</b>	4 (%22,2)	9 (%50,0)	5 (%27,8)	0 (%0)	0 (%0)
<b>Toplam (n=50)</b>	4 (%8)	13 (%26)	24 (%48)	9 (%18)	0 (%0)

**p<0,001\*** Ki – Kare Testi Kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

Hastaların yaşları ile Goutallier evreleri ve VKİ arasında pozitif yönde, istatistiksel olarak anlamlı orta derecede korelasyon saptandı. Sırasıyla p değerleri p<0,001, p<0,001 şeklindedir.

Sigara ve alkol kullanan ve kullanmayan hastaların Goutallier evreleri karşılaştırıldığında sigara veya alkol kullanımının, yağlı dejenerasyonla negatif

yönde korelasyonu olduğu saptandı. Sigara veya alkol kullananlarda paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyon evresi daha düşüktü. Bu bulgular istatistiksel olarak anlamlıydı. Sırasıyla r ve p değerleri  $r = -0,37$  ,  $r = -0,58$ ;  $p = 0,005$  ,  $p < 0,001$  şeklindeydi.

Paraspinal kaslardaki yağlanma düzeyi ile kinezyofobi arasında güçlü derecede korelasyon saptandı ( $p < 0,001$ ). Yüksek ve düşük derecede kinezyofobisi olan hastalar arasında yapılan kıyaslamada, yüksek derecede kinezyofobisi olan hastalarda yağlı dejenerasyon görülme oranı daha fazlaydı ( $p = 0,006$ ) (tablo 5.13).

Tablo 5.13 Kinezyofobi derecelerine göre hastaların paraspinal kas yağlı dejenerasyon evreleri

	Düşük derecede kinezyofobi (n=12)	Yüksek derecede kinezyofobi (n=38)
<b>Evre 0</b>	2	2
<b>Evre 1</b>	7	6
<b>Evre 2</b>	3	21
<b>Evre 3</b>	0	9

**p = 0,006\*** , Ki – Kare Testi Kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık  $p < 0,05$  kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

Paraspinal kaslardaki yağlanma düzeyi (Goutallier evresi) ile engellilik düzeyi (ROBEA yüzdeleri) arasında zayıf derecede korelasyon saptandı ( $p = 0,04$ ). ROBEA yüzdelerine göre yapılan sınıflandırma sonucunda, minimal engellilik, orta derecede engellilik, ciddi derecede engellilik ve sakatlık derecesinde engellilik düzeyine sahip hastaların Goutallier evresi karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p = 0,27$ ).



Paraspinal kaslardaki yağlanma evresi arttıkça hastalarda Modic tip 2 ve tip 3 değişikliklerin de arttığı bulundu. Yağlanma evresi ile Modic tip 2 ve tip 3 değişiklik arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon tespit edildi. Sırasıyla p değerleri  $p=0,03$  ,  $p=0,02$  şeklindeydi. Yağlanma evresi ile Modic tip 1 değişiklik arasında anlamlı korelasyon saptanmadı.

Tablo 5.14 Paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyon evrelerine göre Modic değişikliklere sahip hasta sayıları

Goutallier Evre	Modic Tip1		ModicTip 2		ModicTip 3	
	Var (n=18)	Yok (n=32)	Var (n=29)	Yok (n=21)	Var (n=9)	Yok (n=41)
<b>Evre 0</b>	0	4	0	4	0	4
<b>Evre 1</b>	3	10	5	8	1	12
<b>Evre 2</b>	12	12	17	7	4	20
<b>Evre 3</b>	3	6	7	2	4	5

#### 5.2.4. Modic Değişikliklere Ait Parametreler

18 hastada tip 1, 29 hastada tip 2, 9 hastada tip 3 Modic değişikliğe saptandı. 32 kadın hastanın 25' inde, 18 erkek hastanın 12'sinde olmak üzere, toplamda 37 hastanın lomber MR görüntüsünde Modic değişiklik saptanırken, 13 hastada Modic değişiklikler saptanmadı. Modic değişiklikler ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (tablo 5.15).

Tablo 5.15 Modic değişiklik tipleri ve cinsiyetlerle karşılaştırılması

	Kadın (n)	Erkek (n)	p değeri*
<b>Modic Tip 1</b>	12	6	0,76
<b>Modic Tip 2</b>	21	8	0,14
<b>Modic Tip 3</b>	7	2	0,34

Ki – Kare Testi kullanılmıştır.

\*İstatistiksel anlamlılık  $p < 0,05$  kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

Aynı tipte Modic değişikliği olan ve olmayan hastaların, VKİ ortalamaları ile ilişkisine bakıldı. Modic tip 1-2-3 değişikliği olanların ortalama VKİ, aynı tipte Modic değişikliği olmayanlara göre daha yüksek bulundu. Bu farklılık, Modic tip 2 değişikliğinde istatistiksel olarak anlamlılık düzeyine ulaştı. ( $p < 0,003$ ) (tablo 5.16).

Tablo 5.16 Modic değişiklik tiplerine göre VKİ ortalamaları

Modic Değişiklik Tipleri		VKİ Ort $\pm$ SD (min - max)	p değeri
<b>Modic tip 1</b>	<b>Var (n=18)</b>	29,4 $\pm$ 5,2 (22,4 – 38,9)	p= 0,67
	<b>Yok (n=32)</b>	28,7 $\pm$ 5,1 (20,9 – 38,8)	
<b>Modic tip 2</b>	<b>Var (n=29)</b>	30,7 $\pm$ 4,7 (22,4 - 38,9)	<b>p= 0,003*</b>
	<b>Yok (n=21)</b>	26,6 $\pm$ 4,7 (20,9 – 38,8)	
<b>Modic tip 3</b>	<b>Var (n=9)</b>	31,1 $\pm$ 4,4 (25,0 – 38,8)	p= 0,14
	<b>Yok (n=41)</b>	28,5 $\pm$ 5,1 (20,9 – 38,9)	

Mann – Whitney U Testi kullanılmıştır. \*İstatistiksel anlamlılık  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

### 5.2.5. Kinezyofobi ile İlgili Parametreler

Hastaların Tampa Kinezyofobi Ölçeği'ne göre ortalama puanları tablo 5.18 'de gösterilmiştir. 38 hastada yüksek derecede kinezyofobi mevcutken, 12 hastada düşük derecede kinezyofobi bulundu (tablo 5.17). Kadın hastaların kinezyofobi puan ortalamaları, erkek hastaların puan ortalamalarına göre daha yüksekti. ( $p<0,001$ ) (tablo 5.18).

Tablo 5.17 Kinezyofobi düzeyine göre hasta sayıları

	Sayı (n)	Yüzde (%)
<b>Düşük derecede kinezyofobi (<math>\leq 37</math> puan)</b>	12	24.0
<b>Yüksek derecede kinezyofobi (<math>&gt;37</math> puan)</b>	38	76.0

Tablo 5.18 Hastaların ortalama TKÖ puanı ve cinsiyetlerle karşılaştırılması

	<b>Tüm grup (n=50)</b> Ort $\pm$ SD (min - max)	<b>Kadın (n=32)</b> Ort $\pm$ SD (min - max)	<b>Erkek (n=18)</b> Ort $\pm$ SD (min - max)	<b>p değeri</b>
<b>TKÖ</b>	42,5 $\pm$ 6,8 (23 - 53)	45,0 $\pm$ 5,3 (34 - 53)	38,0 $\pm$ 7,0 (23 -49)	<b>p&lt;0,001*</b>

Mann – Whitney U Testi kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir.

Hastaların kinezyofobi düzeyleri ile engellilik düzeyleri arasındaki ilişkiye bakıldığında pozitif yönde güçlü derecede korelasyon saptandı ( $r=0,55$   $p<0,001$ ). Yüksek ve düşük derecede kinezyofobisi olan hastalar arasında

yapılan kıyaslamada yüksek derecede kinezyofobisi olan hastalarda ortalama ROBEA yüzdesi daha fazlaydı ( $p=0,003$ ) (tablo 5.19).

Tablo 5.19 Kinezyofobi derecelerine göre hastaların ortalama ROBEA yüzdeleri

	ROBEA % Ort $\pm$ SD (min - max)
Düşük derecede kinezyofobi (n=12)	27,1 $\pm$ 13,7 (10 - 52)
Yüksek derecede kinezyofobi (n=38)	43,1 $\pm$ 15,4 (8 - 72)

**p= 0,003\*** Mann – Whitney U Testi kullanılmıştır.

\*İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir. n=hasta sayısı

Tüm Modic değişiklik tipleri için , Modic değişikliği olanların ortalama TKÖ puanı, Modic değişikliği olmayanlarınkinden daha yüksekti. Bu farklılık, sadece Modic tip 2 değişikliği olanlar ve Modic tip 2 değişikliği olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p= 0,004$ ) (tablo 5.20).

Tablo 5.20 Modic değişiklik tiplerine göre TKÖ puan ortalamaları

Modic Değişiklik Tipleri		TKÖ puan Ort ± SD (min - max)	p değeri
Modic tip 1	Var (n=18)	42,9 ± 7,4 (26 - 51)	p= 0,53
	Yok (n=32)	42,2 ± 6,5 (23 - 53)	
Modic tip 2	Var (n=29)	44,8 ± 5,6 (26 - 53)	p= 0,004*
	Yok (n=21)	39,2 ± 7,0 (23 - 51)	
Modic tip 3	Var (n=9)	45,3 ± 6,2 (35 - 53)	p= 0,19
	Yok (n=41)	41,8 ± 6,8 (23 - 51)	

Mann – Whitney U Testi kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 olarak kabul edilmiştir. n= hasta sayısı

### 5.2.6. Fonksiyonel Durum İle İlgili Parametreler

Revize Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi' ne göre hastaların yüzde ortalamaları ve cinsiyetler arasındaki karşılaştırma (tablo 5.22) 'de gösterilmiştir. Kadın hastaların ROBEA yüzde ortalamaları, erkek hastaların yüzde ortalamalarına göre daha yüksek bulundu. (p<0,001) (tablo 5.22). Engellilik düzeyine göre hasta sayıları, tablo 5.21 'de verilmiştir.

Tablo 5.21 ROBEA engellilik düzeyine göre hasta sayıları

ROBEA Engellilik Düzeyi	Sayı (n)	Yüzde (%)
Minimal engellilik (%0 - %20)	7	14,0
Orta derecede engellilik (%21 - %40)	18	36,0
Ciddi derecede engellilik (%41 - %60)	20	40,0
Sakatlık derecesinde engellilik (%61 - %80)	5	10,0
Yatağa bağımlı veya semptomların abartılması (%81 - %100)	0	0,0

Tablo 5.22 Hastaların ortalama ROBEA yüzdeleri ve cinsiyetlerle karşılaştırılması

	Tüm grup (n=50)	Kadın (n=32)	Erkek (n=18)	p değeri
	Ort ± SD (min - max)	Ort ± SD (min - max)	Ort ± SD (min - max)	
<b>ROBEA %</b>	39,3 ± 16,4 (8 - 72)	44,5 ± 13,9 (10-72)	30,0 ± 16,6 (8 - 72)	<b>p&lt;0,001*</b>

Mann – Whitney U Testi kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 olarak kabul edilmiştir. n=hasta sayısı

### 5.2.7. Ağrı ile İlgili Parametreler

Hastaların TKÖ puanları ile VAS puanları arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon bulundu ( $r=0,31$  ,  $p=0,02$ ). Kinezyofobi derecesine göre gruplanan hastaların, VAS puan ortalamalarına bakıldığında yüksek derecede kinezyofobisi olan hastaların ortalama VAS puanları daha yüksekti ancak aradaki fark istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmadı ( $p=0,07$ ) (tablo 5.23).

Tablo 5.23 Kinezyofobi düzeyine göre ortalama VAS değerleri

	VAS değeri
	Ort $\pm$ SD (min - max)
Düşük derecede kinezyofobi (n=12)	4,4 $\pm$ 1,3 (3 - 7)
Yüksek derecede kinezyofobi (n=38)	5,3 $\pm$ 1,6 (2 - 7)

**p= 0,07\*** Mann – Whitney U Testi kullanılmıştır

\*İstatistiksel anlamlılık  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir. n=hasta sayısı

ROBEA yüzdeleri ile VAS arasında orta derecede korelasyon saptandı ( $r=0,41$  ;  $p=0,003$ ). ROBEA yüzdelerine göre yapılan sınıflandırmada, hastalar minimal engellilik, orta derecede engellilik, ciddi derecede engellilik ve sakatlık derecesinde engellilik olarak gruplara ayrıldı ve gruplar VAS ortalaması ile karşılaştırıldı. Engellilik düzeyi arttıkça, ortalama VAS skorunun da arttığı bulundu (Tablo 5.24) ( $p<0,001$ ).

Tablo 5.24 Engellilik düzeyine göre ortalama VAS değerleri

<b>ROBEA Engellilik Düzeyi</b>	<b>Sayı (n)</b>	<b>VAS ort ± SD</b>
Minimal engellilik (%0 - %20)	7	3,7 ± 1,1
Orta derecede engellilik (%21 - %40)	18	4,7 ± 1,6
Ciddi derecede engellilik (%41 - %60)	20	5,5 ± 1,4
Sakatlık derecesinde engellilik (%61 - %80)	5	6,8 ± 0,4

**\*p<0,001** \*İstatistiksel anlamlılık p<0,05 olarak kabul edilmiştir. n=hasta sayısı



## 6. TARTIŞMA

Lomber disk dejenerasyonu intrinsek, ekstrinsek ve genetik faktörlerin etkili olduğu karmaşık bir süreçtir (19). Disk dejenerasyonunun kronik süreci içerisinde spinal kolonda, kolonu destekleyen yapılarda ve spinal kolonun diziliminde ortaya çıkacak patolojilerin belirlenmesi ve tedavisi; hastanın ağrısının azalmasına ve dolayısıyla yaşam kalitesinde artmaya neden olacağı için oldukça önemlidir. Geçtiğimiz yıllarda, paraspinal kas yağlanmasının ve spinal kolondaki hizalanma değişikliklerinin, disk dejenerasyonuna neden olduğunu ortaya koyan pek çok çalışma yapılmıştır. Örneğin, Hyun ve arkadaşları, dejeneratif lomber kifozu olan hastalarda paraspinal kas yağlanmasının daha fazla olduğunu (61), Xi Yang ve arkadaşları da disk dejenerasyonlu hastalarda daha düşük Pİ, SS ve LL açıları saptamıştır. Bu değişikliklerin; düz bir omurganın, dikey bir sakrumla hizalanıp, yerçekiminin basınç kuvvetini artırarak disk dejenerasyonunu hızlandırdığı düşünülmektedir (62). Bu nedenle; disk dejenerasyonunda, hem lomber spinal sagittal parametrelere, hem de paraspinal kas kitlesinin bu sürece katkısını araştırmak istedik.

İnsan vücudunda yaşlanma ile en fazla dramatik değişikliklere maruz kalan dokulardan biri intervertebral disklerdir. Daha önceki çalışmalar sigara kullanımı, yaşlanma ve obezite ile disk dejenerasyonunun arttığını ortaya koymuştur (19). Yaptığımız çalışmada yaş ve VKİ arttıkça, hastalardaki disk dejenerasyonu ve paraspinal kas yağlanmasının arttığını saptadık. Ancak sigara ve alkol kullanan hastalarda daha düşük disk dejenerasyonu ve daha az paraspinal kas yağlanması olduğunu gördük. Bu durum sigara ve alkol kullanan hastaların, daha düşük yaş ve VKİ ortalamasına sahip olmalarına bağlanabilir. Bununla birlikte, alkol ve disk dejenerasyonu arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda, çelişkili sonuçlar olduğu saptanmıştır (63).

Çalışmamızdaki kadın hastaların ortalama disk dejenerasyon puanları (Pfırrmann skorları), erkeklerden daha yüksekti. Bu durumu, kadın hastaların daha yüksek yaş ve VKİ ortalamasına sahip olmalarına bağlıyoruz. Ayrıca menopoz sonrası, östrojenin diski koruyucu etkisinin ortadan kalkması da (64,65) bu durumu tetiklemiş olabilir.

Spinopelvik parametrelerin cinsiyetler arası ve VKİ' ne göre kıyaslaması yapıldığında, erkek ve kadınlar arasında ve VKİ' ne göre; LL, SS, PT, Pİ açılarında anlamlı bir fark saptayamadık. Xu Wei ve arkadaşlarının(3) 284 hasta ile, 2015 yılında Jun H.S. ve arkadaşlarının(5) 50 hasta ile yaptıkları çalışmada da spinopelvik parametrelerde, VKİ ve cinsiyetler göre, anlamlı bir farklılık saptanamamıştır. 2011 yılında Türkiye' den Tonbul ve arkadaşlarının 120 hasta ile yaptıkları çalışmada da spinopelvik açılarla cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptanmamış olup(66), bu sonuçlar çalışmamızdaki sonuçları desteklemektedir.

Disk dejenerasyon düzeyi (Pfırrmann skoru) ile LL, SS, PT, Pİ gibi spinopelvik parametreler arasındaki ilişkiyi incelediğimizde, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptayamadık. 2018 yılında Xu Wei ve arkadaşlarının 284 hasta ile(3), 2015 yılında Kore' de Oh Y. ve arkadaşlarının 278 genç erişkin hasta ile yaptıkları çalışmalarda da sonuçlar benzer bulunmuştur(67). Diğer taraftan 2018 yılında yapılan bir çalışmada, dejenere disk sayısı arttıkça lomber lordoz ve pelvik tilt açılarında azalma saptanmışken (68), 2002 yılında yapılan başka bir çalışmada dejenerasyon arttıkça, lomber lordoz ve sakral slop açılarında azalma olduğu saptanmıştır (69). Literatürdeki bu çelişkili sonuçlar nedeniyle, bu konuda daha fazla hasta sayısı ile çalışmalar yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

Çalışmamızın en önemli sonuçlarından biri de, disk dejenerasyon düzeyi arttıkça, paraspinal kaslardaki yağlanmanın ve Modic değişikliklerin artmasıdır.

2019 yılında Chen ve arkadaşlarının 153 hasta ile yaptıkları çalışmada, disk dejenerasyon evresi arttıkça Modic tip 2 değişiklik görülme sıklığının da arttığı saptanmıştır (70). Son zamanlarda, 100 hastayı içeren başka bir çalışmada da, disk dejenerasyon evresi ve paraspinal kaslardaki yağlanma arttıkça Modic değişikliklerin arttığı görülmüştür. Disk dejenerasyonu; paraspinal kaslardaki yağlanma ve Modic değişiklikler ile korele bulunmuş, disk dejenerasyonunun izole bir bulgu olmadığı vurgulanmıştır (71). Bu sonuçlar, bizim çalışmamızdaki sonuçlarla benzerdir. Bilindiği üzere, omurganın fonksiyonel ünitesi, komşu iki vertebra gövdesi, bunların arasındaki intervertebral disk, faset eklemler ve eşlik eden yumuşak doku elemanlarından oluşur. Disk dejenerasyonu, Modic değişiklikler ve paraspinal kas yağlanması gibi dejeneratif sürece ait bulguların beraber görülme sıklığının daha fazla olması, omurgadaki fonksiyonel üniteyi oluşturan yapılardan herhangi birindeki patolojinin, zamanla fonksiyonel üniteye diğer yapıları etkilemesi nedeniyle olabilir.

Çalışmamızda paraspinal kasların, spinal hizalanma üzerine etkilerini de değerlendirdik. Paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyon evreleri ile, spinopelvik parametreler (LL, SS, PT ve Pİ açılarının ortalama değerleri) arasında anlamlı bir fark göremedik. Yapılan çalışmalar, dejenere ve atrofik paraspinal kas kitlesinin spinal deformite ile sonuçlanabileceğini bildirmektedir. 2015 yılında Jun H.S. ve arkadaşlarının 50 hasta ile yaptıkları çalışmada, yağlı dejenerasyon evresi ile LL ve PT açıları arasında anlamlı negatif korelasyon (sırasıyla  $r = -0,50$   $p < 0,001$  ;  $r = 0,4$   $p = 0,002$ ) saptanmakla beraber SS ve Pİ ile anlamlı bir fark saptanmamıştır (5). Diğer yandan, 2017 yılında yapılan başka bir çalışmada ise paraspinal yağlanma ile spinopelvik parametreler arasında anlamlı bir ilişki saptanamamış olup bu bulgular çalışmamızın sonuçları ile benzerdir(72). Çelişkili sonuçların bulunması, her iki parametreyi de etkileyen egzersiz, meslek ve yaşam tarzı gibi etmenlerin göz ardı edilmesi olabilir.

Önceki çalışmalar disk dejenerasyonunu ilgilendiren her bir parametreyi

tek tek incelerken, biz bu parametrelerin hepsinin hem disk dejenerasyonu ile, hem de birbirleriyle olan olan ilişkilerini inceledik. Üstelik disk dejenerasyonu ve onunla ilişkili parametrelerin hastanın kliniğine nasıl yansıdığı da bizim için araştırma konusu oldu. Bu nedenle ağrı fonksiyonellik ve kinezyofobi gibi parametreleri de değerlendirdik.

Kinezyofobi, ağrılı yaralanma ve tekrar yaralanmaya karşı oluşan hassasiyet nedeniyle, fiziksel aktiviteye karşı gelişen kaygı olarak tanımlanmaktadır. Çalışmaya aldığımız hastalarda, disk dejenerasyonu, paraspinal kas yağlanması ve Modic değişiklikler gibi kronik dönem omurga hasarlanmaları ile kinezyofobi ve fonksiyonel durum arasındaki ilişki incelendiğinde, disk dejenerasyonu ve paraspinal yağlanma düzeyi arttıkça, hastalardaki kinezyofobi düzeyinin de anlamlı ölçüde arttığını saptadık. Aynı şekilde, Modic değişikliği olan ve olmayan hastalar karşılaştırıldığında, Modic değişikliği olan hastalarda daha yüksek kinezyofobi puanları saptadık. Kinezyofobi puanları açısından incelendiğinde, Tip2 Modic değişikliği olan ve olmayanlar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıyken tip1 ve tip 3 Modic değişiklikler için istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmadı. Kronik zeminde düşünüldüğünde; disk dejenerasyonu, paraspinal kaslarda yağlanma ve Modic değişikliklerin ortaya çıkması, omurgada topyekün bir dejenerasyonla beraber, fonksiyonel durumda azalmaya ve kronik ağrıya sebep olmaktadır. Kronik ağrı ve omurga fonksiyonlarındaki kısıtlanma, hastalardaki kinezyofobiyi tetikleyebilmektedir. 2014 yılında Manoj ve arkadaşları, akut ve kronik bel ağrılı hastalarda yaptıkları çalışmada, kronik bel ağrısı olan hastalardaki ortalama kinezyofobi puanlarını, anlamlı ölçüde daha yüksek saptamıştır(73). Literatürde disk dejenerasyonu, spinopelvik parametreler ve paraspinal yağlı dejenerasyonun kinezyofobi ile ilişkisine değinen çalışma sayısı oldukça azdır.

Kronik lokomotor sistem ağrılarında, ağrıyla ilişkili kognitif ve davranışsal yanıtlar, kronik semptomların gelişmesine neden olur. Bu nedenle, ağrı ile ilişkili

koru ve özürllük modeli tanımlanmıştır(74). Kronik ağrı gelişiminde, kinezyofobinin belirleyici rolü olduğundan bahsetmiştik. Bu bilgilere paralel olarak, VAS skoru yüksek olan hastalarda, daha yüksek kinezyofobi ve daha yüksek engellilik düzeyleri tespit ettik.

Kinezyofobi ve ROBEA engellilik düzeylerine göre kadın ve erkek hastaları karşılaştırdığımızda, kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek derecede kinezyofobi ve engellilik yüzdeleri olduğunu saptadık. 2014 yılında Monaj ve arkadaşlarının bel ağrılı hastalarda yaptığı çalışmada(73), kadınlarda anlamlı düzeyde daha yüksek kinezyofobi puanları saptanmışken, Vlaeyen ve arkadaşlarının 133 bel ağrılı hastada yapılmış çalışmasında kadınlarda ve erkeklerde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır(59).

Ayrıca hastalardaki kinezyofobi düzeyi arttıkça, engellilik düzeylerinin de arttığını saptadık. Hastaların TKÖ puanları ve ROBEA yüzdeleri arasında anlamlı derecede pozitif korelasyon mevcuttu. Altuğ ve arkadaşlarının 2016 yılında 112 kronik bel ağrılı hastada(75), Vincent ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptıkları çalışmalarda(76) TKÖ puanları ve ROBEA yüzdeleri arasında, çalışmamızdakine benzer olarak, anlamlı derecede pozitif korelasyon saptanmıştır.

Omurgadaki spinopelvik parametrelerle, diğer parametreler (Modic değişiklikler, disk dejenerasyonu ve paraspinal kas yağlanması, kinezyofobi ve engellilik düzeyi) arasında net bir ilişki ortaya koyamamış olmamız, literatürdeki diğer çalışmalarla büyük oranda benzerlik göstermekteydi. Ancak, spinopelvik parametrelerin tayinininde kullandığımız, ayakta lateral lumbosakral grafi tetkikleri, retrospektif olarak değerlendirildiği için, radyografi tetkikleri sırasında, hastalarda optimum postürü sağlamak ve standardize bir protokol izlemek imkansız hale getirmiştir. Hastaların radyografi tetkikleri sırasındaki postüral değişikliklerin de açı değerlerinde sapmalar meydana getirerek, en doğru

sonuçların ortaya çıkmasını engellemiş olabileceğini düşünürüz. Bu durum çalışmamızdaki kısıtlılıklardan biriydi. Nitekim, 2018 yılında Kore’de Moon M.S. ve arkadaşlarının 16 hasta ile yaptıkları bir çalışmada, hastalardaki postür değişikliklerin, spinopelvik parametrelerde anlamlı düzeyde değişikliğe neden olduğunu göstermiştir(77). Çalışmamızın diğer kısıtlılıkları, örneklem büyüklüğünün iş yükünü artırması nedeniyle nisbeten küçük tutulması; hastaların yaşam tarzı, egzersiz alışkanlığı ve yaptığı işin değerlendirmeye alınmamasıdır

## 7. ÖNERİLER VE SONUÇ

Dejeneratif disk hastalığının toplumda görülme sıklığı, ortalama yaşam süresi uzadıkça, daha da artmaktadır. Bu nedenle oluşumuna katkıda bulunan mekanizmaların aydınlatılması ve tedavi edilmesi, yaşlanan toplumla birlikte daha önemli hale gelmiştir.

Çalışmamızda disk dejenerasyonu ile birlikte, vertebral son plak dejenerasyonlarının ve paravertebral kaslardaki dejenerasyonun artışı önemli bir sonuçtur. Ayrıca disk dejenerasyonunun ağrı ve kinezyofobi ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Omurgadaki kronik zedelenmeler ve bunların sebep olduğu kronik ağrıların, hastalarda hem fonksiyonel kısıtlanmaya hem de kinezyofobi gibi psikiyatrik problemlere neden olabileceği düşünüldüğünde, dejeneratif disk hastalığını, bu hastalığı tetikleyebilen mekanik nedenleri ve kompensatuar mekanizmaları araştırarak daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak;

1. Disk dejenerasyonunun, paraspinal kaslardaki yağlı dejenerasyon ve Modic değişiklikler gibi omurganın kronik dönem dejenerasyonlarını

tetikleyerek, hastalarda fonksiyonel kayba ve kinezyofobiye neden olduğunu,

2. Omurgadaki kronik dejenerasyonun ve kronik ağrının, hastalardaki fonksiyonel kaybı ve kinezyofobiyi artırdığını düşünmekteyiz.
3. Spinopelvik parametreler ile fonksiyonel durum ve kinezyofobi arasında anlamlı bir ilişki saptayamamış olmakla beraber, literatürde bu konuda oldukça kısıtlı çalışmalar yapıldığını görüyoruz. Çalışmamızda bu konuyu irdelememiz, çalışmamızın güçlü yanlarından birini oluşturmakta olup, bu konuda daha geniş hasta popülasyonunu içeren, daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.



## 8. KAYNAKÇA

1. Hermenau S, Grauger JN. The evaluation and management of axial neck and low back pain. In: Rao R, Smuck M, editors. Orthopedic Knowledge Update. Spine 4, Chapter 25. Madrid, España: AAOS; 2012. p.283–92.
2. Andersson GB, Biyani A, Eriksen S. Lumbar disc disease. In: Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston R, editors. Rothman-Simeone The Spine 6th ed. Chapter 45. Canada: Saunders Elsevier; 2011. p.846–7.
3. X. Wei et al., “Correlations between the sagittal plane parameters of the spine and pelvis and lumbar disc degeneration,” J. Orthop. Surg. Res., vol. 13, no. 1, p. 137, Dec. 2018.
4. M. Karademir, E. Karavelioglu, and M. G. Boyaci, “omurgada sagittal dengenin önemi ve spinopelvik parametreler The Journal of Turkish Spinal Surgery,” no. April, 2014.
5. Jun HS, Kim JH, Ahn JH, Chang IB, Song JH, Kim TH, Park MS, Chan Kim Y, Kim SW, Oh JK, Yoon DH. The Effect of Lumbar Spinal Muscle on Spinal Sagittal Alignment: Evaluating Muscle Quantity and Quality. Neurosurgery. 2016 Dec;79(6):847-855.
6. S. G. Uçurum, “Bel ağrılı hastalarda ağrı , kinezyofobi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki The relationship between pain , kinesiphobia and quality of life in patients with low back pain,” vol. 57, no. 3, pp. 131–135, 2018.



7. Moore, Keith L., Arthur F. Dalley, and Anne MR Agur. Clinically orientedanatomy. Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
8. "Clinical Anatomy Of Vertebral Column." [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/328163417\\_Clinical\\_Anatomy\\_OfVertebral\\_Column](https://www.researchgate.net/publication/328163417_Clinical_Anatomy_OfVertebral_Column). [Accessed: 17-Dec-2019].
9. Gilroy, A. M., MacPherson, B. R., Ross, L. M., Schünke, M., Schulte, E., ve Schumacher, U.(2009). Prometheus: Atlas De Anatomía (Vol. 2):Editorial Médica Panamericana.
10. Şar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Özcan E (Ed). Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul: Nobel Kitabevi. 2002.
11. M. Christophy, N. Adila, F. Senan, J. C. Lotz, and O. M. O. Reilly, "A Musculoskeletal model for the lumbar spine A Musculoskeletal model for the lumbar spine," no. February, 2011.
12. P. P. Raj, "Intervertebral disc: Anatomy-physiology-pathophysiology-treatment," Pain Practice, vol. 8, no. 1. pp. 18–44, Mar-2008.
13. Martin MD, Boxell CM, Malone DG. Pathophysiology of lumbar disc degeneration: a review of the literature. Neurosurg. Focus 2002; 13: Artical 1.
14. Bogduk, N., Tynan, W., & Wilson, A. S. (1981). The nerve supply to the human lumbar intervertebral discs. Journal of anatomy, 132(Pt 1), 39–56.
15. Fadi Taher, David Essig, Darren R. Lebl, et al., "Lumbar Degenerative Disc Disease: Current and Future Concepts of Diagnosis and

Management,” *Advances in Orthopedics*, vol. 2012, Article ID 970752, 7 pages, 2012.

16. Lumbar Disc Degenerative Disease: Disc Degeneration Symptoms and Magnetic Resonance Image Findings *Asian Spine J.* 2013;7(4):322-334. Published online November 28, 2013

17. M. C. Battié and T. Videman, “Lumbar disc degeneration: Epidemiology and genetics,” *J. Bone Jt. Surg. - Ser. A*, vol. 88, no. SUPPL. 2, pp. 3–9, 2006.

18. İ. M. Hastanesi, “Dejeneratif Disk Hastalığında Fizyopatoloji,” vol. 3, no. 1, pp. 16–21, 2010.

19. Hemanta, D., Jiang, X., Feng, Z., Chen, Z., & Cao, Y. (2016). Etiology for Degenerative Disc Disease. *Chinese Medical Sciences Journal*, 31(3), 185–191.

20. Ö. Güney, “Lomber Dejeneratif Disk Hastalıklarında Klinik Bulgular,” vol. 5, no. 3, pp.13–17, 2015.

21. Zileli M. Bel ağrılı hastanın muayenesi. Bel ağrılı hastaya yaklaşım özel sayısı. *Türkiye Klinikleri Journal of Neurosurgery-Special Topics* 2010;3(1):8-15.

22. Karahan AY, Sallı A, Şahin M. Geriatrik olgularda kladikasyo: nörojenik ve vasküler kladikasyo birlikteliği. *Selçuk Tıp Dergisi* 2012; 28(3):178-80.

23. E. J. Carragee, S. J. Paragioudakis, and S. Khurana, “Lumbar high-intensity zone and discography in subjects without low back problems,” *Spine*, vol. 25, no. 23, pp. 2987–2992, 2000.

4. R. Ricketson, J. W. Simmons, and B. O. Hauser, "The prolapsed intervertebral disc: the high-intensity zone with discography correlation," Spine, vol. 21, no. 23, pp. 2758–2762, 1996.
25. Beyazova M, Yeşim Gökçe K, Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon, Kas İskelet Sistemi hastalıkları, ed. Beyazova M, Yeşim Gökçe K, Vol. 2.Baskı 2011: Güneş Tıp Kitapevleri. 411-414.
26. M. R. Önen, M. Şimşek, And İ. Güleç, "The Role of Discography In Diagnosis Of Discogenic Low Back Pain" Vol. 23, No. 2, Pp. 101–111, 2012.
27. Berker Ö: Lomber Disk Hastalıklarının Konservatif Tedavisi. Özer F, Naderi S (Ed), Dejeneratif Disk Hastalığı. Ankara: Türk Nöroşirürji Derneği Spinal Ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu Yayınları. No,4: 85-90
28. Beyazova M: Omurganın Dejeneratif Sorunlarında Cerrahi Olmayan Tedavi Yaklaşımları. Altun N, Yazar T, Benli Ti (Ed), Dejeneratif Omurga Hastalıkları, İkinci Baskı, Ankara: Türk Omurga Derneği, Ankara 2016: 125-152
29. Karataş Y, Keskin F: Lomber Dejeneratif Disk Hastalarında Konservatif Tedavi Yöntemler. Türkiye Klinikleri J Neurosurg- Special Topics 5: 38-43, 2015
30. Özcan E: Bel Ağrılı Hastaların Konservatif Tedavisi. Özcan E, Ketenci A, (Ed), Bel Ağrısı Tanı Ve Tedavi. İstanbul: Nobel Kitabevi, 2002: 187-219
31. Schiltenswolf M: Aspects Of Conservative Sciatic Pain Therapy. Orthopade 28: 966-974, 1999

32. Mazanec D, Reddy A: Medical Management Of Cervical Spondylosis. *Neurosurgery* 60: S43-50, 2007
33. Schnitzer T, Ferraro A, Hunsche E, Kong Sx: A Comprehensive Review Of Clinical Trials On The Efficacy And Safety Of Drugs For The Treatment Of Low Back Pain. *J Pain Symptom Manage* 28: 72-95, 2004
34. Van Tulder Mw, Touray T, Furlan Ad, Solway S, Bouter Lm: Muscle Relaxants For Non-Specific Low-Back Pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2: Cd004252, 2003
35. Bu Jh, Kong Lj, Guo Cq, Yang Xc, Cheng Yw: Effectiveness Of Manual Therapy And Traction For Lumbar Disc Herniation: A Meta-Analysis. *Zhongguo Gu Shang* 27: 409-414, 2014
36. Bush K, Hillier S: A Controlled Study Of Caudal Epidural Injections Of Triamcinolone Plus Procaine For The Management Of Intractable Sciatica. *Spine (Phila Pa 1976)* 16: 572-575, 1991
37. Carette S, Marcoux S, Truchon R, Grondin C, Gagnon J, Allard Y, Latulippe M: A Controlled Trial Of Corticosteroid Injections Into Facet Joints For Chronic Low Back Pain. *N Engl J Med* 325: 1002-1007, 1991
38. Staiger To, Gaster B, Sullivan Md, Deyo Ra: Systematic Review Of Antidepressants In The Treatment Of Chronic Low Back Pain. *Spine* 28: 2540-2545, 2003

39. McCleane GJ: Does Gabapentin Have An Analgesic Effect On Background, Movement And Referred Pain? A Randomized, Double-Blind, Placebo Controlled Study. *Pain Clinic* 13: 103- 107, 2001
40. Namaka M, Gramlich Cr, Ruhlen D, Melanson M, Sutton I, Major J: A Treatment Algorithm For Neuropathic Pain. *Clin Ther* 26: 951-979, 2004
41. Yip Yb, Tse Hm, Wu Kk: An Experimental Study Comparing The Effects Of Combined Transcutaneous Acupoint Electrical Stimulation And Electromagnetic Millimeter Waves For Spinal Pain In Hong Kong. *Complement Ther Clin Pract* 13: 4-14, 2007
42. Sakurai Y, Yamaguchi M, Abiko Y: Inhibitory Effect Of Low Level Laser Irradiation On Lpsstimulated Prostaglandin E2 Production And Cyclooxygenase-2 In Human Gingival Fibroblasts. *Eur J Oral Sci* 108: 29-34, 2000
43. Ö. Polat, A. Uçkun, Ö. Fatma, H. Hastanesi, B. Ve Sinir, And C. Kliniği, "Derleme Türk Nöroşir Lomber Disk Hastalığında Konservatif Tedavi Yöntemleri Conservative Treatment Modalities For Lumbar Disc Disease," 2018.
44. Kramer J: Intervertebral Disc Diseases Causes, Diagnosis, Treatment, And Prophylaxis, İkinci Baskı, New York: Thieme Medical Publisher, 1990: 191-206
45. Heymans Mw, Van Tulder Mw, Esmail R, Bombardier C, Koes Bw: Back Schools For Nonspecific Low Back Pain: A Systematic Review Within The Framework Of The Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine (Phila Pa 1976)* 30: 2153-2163, 2005

46. Robison R: The New Back School Prescription: Stabilization Training. Part I. Occup Med 7: 17-31, 1992
47. M. Karademir, E. Karavelioglu, And M. G. Boyaci, "Omurgada Sagittal Dengenin Önemi Ve Spinopelvik Parametreler The Journal Of Turkish Spinal Surgery," No. April, 2014.
48. Özer Af, Kaner T. Omurgada Sagittal Denge . J Turk Neurosurgery 2013; 23 (Supl.: 2): 13-18.
49. Le Huec Jc , Saddiki R, Franke J, Rigal J , Aunoble S . Equilibrium Of The Human Body And The Gravity Line The Basics. Eur Spine J 2011; 20 ( Suppl. 5): 558–563.
50. P. C. Celestre, J. R. Dimar, And S. D. Glassman, "Spinopelvic Parameters: Lumbar Lordosis, Pelvic Incidence, Pelvic Tilt, And Sacral Slope: What Does A Spine Surgeon Need To Know To Plan A Lumbar Deformity Correction?," Neurosurg. Clin. N. Am., Vol. 29, No. 3, Pp. 323–329, 2018.
51. M. Vural, T. Gümüfi, And H. George, "Lomber Spinal Kolonda Dejeneratif Disk Hastaliği," Lomber Dejeneratif Disk Hast. Ve Din. Stab., Pp. 108–120, 2011.
52. Modic Mt, Steinberg Pm, Ross Js, Masaryk Tj, Carter Jr. Degenerative Disk Disease: Assessment Of Changes İn Vertebral Body Marrow With Mr İmaging. Radiology 1988b; 166:193-9.
53. Fizyoter Rehabil. 2011;22(1):44-49. Turkish Version Of The Tampa Scale For Kinesiophobia And İts Test-Retest Reliability

54. A. Erden, F. Altuğ, A. Malkoç, And A. Akgül Kocabal, “ Diz Osteoartritli Bireylerde Kinezyofobi, Ağrı Şiddeti, Anksiyete-Depresyon Durumu Ve Yaşam Kalitesinin İncelenmesi,” *Int. Ref. J. Orthop. Traumatol. Sport. Med.*, Vol. 0, No. 7, Pp. 1–17, 2016.
55. J. H. Trevino, K. R. Gorny, A. Gomez-Cintron, C. Zhao, and H. Giambini, “A quantitative alternative to the Goutallier classification system using Lava Flex and Ideal MRI techniques: volumetric intramuscular fatty infiltration of the supraspinatus muscle, a cadaveric study,” *Magn. Reson. Mater. Physics, Biol. Med.*, vol. 32, no. 6, pp. 607–615, 2019.
56. Wewers Me, Lowe Nk. A Critical Review Of Visual Analogue Scales In The Measurement Of Clinical Phenomena. *Research In Nursing & Health* 13: 227-236, 1990.
57. J. C. T. Fairbank And P. B. Pynsent, “The Oswestry Disability Index,” *Spine (Phila. Pa. 1976)*., Vol. 25, No. 22, Pp. 2940–2953, 2000.
58. Fairbank, J.C., Couper, J., Davies, J.B., & O'brien, J.P. (1980). The Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire. *Physiotherapy*, 66, 271-273.
59. Vlaeyen Jw, Kole-Snijders Am, Boeren Rg, Et Al. Fear Of Movement/(Re)Injury In Chronic Low Back Pain And Its Relation To Behavioral Performance. *Pain*. 1995;62:363-372
60. Pallant J "SPSS Survival Manual A step By Step Guide To Data Analysis Using IBM SPSS" Chapter 4, 2015.

61. S. J. Hyun, C. W. Bae, S. H. Lee, and S. C. Rhim, "Fatty degeneration of the paraspinal muscle in patients with degenerative lumbar kyphosis," *Clin. Spine Surg.*, vol. 29, no. 10, pp. 441–447, 2016.
62. Yang X, Kong Q, Song Y, et al. The characteristics of spinopelvic sagittal alignment in patients with lumbar disc degenerative diseases. *Eu Spine J* 2014; 23:569–575)
63. N. Zhang, Y. Yin, W. S. Chen, and S. J. Xu, "Moderate alcohol consumption may decrease risk of intervertebral disc degeneration," *Med. Hypotheses*, 2008.
64. Chao Lou, Hongliang Chen, Liangwei Mei, Weiyang Yu, Kejun Zhu, Feijun Liu, Zhenzhong Chen, Guangheng Xiang, Minjiang Chen, Qiaoyou Weng, Dengwei He. Association between menopause and lumbar disc degeneration. *Menopause*, 2017
65. C. Lou, H-L. Chen, X-Z. Feng, G-H. Xiang, S-P. Zhu, N-F. Tian, Y-L. Jin, M-Q. Fang, C. Wang & H-Z. Xu (2014) Menopause is associated with lumbar disc degeneration: a review of 4230 intervertebral discs, *Climacteric*, 17:6, 700-704
66. M. Tonbul, A. Yildirim Güzelant, A. Gökçe, N. S. Gökay, I. Yilmaz, and M. Demirok, "Spinopelvic parameters in a Turkish population: A study on 120 healthy individuals that could facilitate treatment planning," *Turkiye Klin. J. Med. Sci.*, vol. 32, no. 3, pp. 670–676, 2012.
67. Y. Oh and J. Eun, "Clinical Impact of Sagittal Spinopelvic Parameters on Disc Degeneration in Young Adults," vol. 94, no. 42, pp. 1–5, 2015.



68. E. BARAN and M. KARADEMİR, "Evaluation of sagittal balance and spinopelvic parameters in patients with lumbar disc herniation," *Cumhur. Med. J.*, no. December, pp. 446–453, 2018.
69. P. Rajnics, A. Templier, W. Skalli, F. Lavaste, and T. Illes, "The importance of spinopelvic parameters in patients with lumbar disc lesions," *Int. Orthop.*, vol. 26, no. 2, pp. 104–108, 2002.
70. Chen Y. et al., "Distribution of Modic changes in patients with low back pain and its related factors," *Eur. J. Med. Res.*, vol. 5, pp. 1–9, 2019.
71. Özcan-Ekşi E, Ekşi M.Ş., Akçal M.A., "Severe Lumbar Intervertebral Disc Degeneration Is Associated with Modic Changes and Fatty Infiltration in the Paraspinal Muscles at all Lumbar Levels, Except for L1-L2: A Cross-Sectional Analysis of 50 Symptomatic Women and 50 Age-Matched Symptomatic Men", *World Neurosurgery*, Volume 122, 2019, Pages e1069-e1077, ISSN 1878-8750,
72. I. Ogon et al., "Magnetic resonance spectroscopic analysis of multifidus muscles lipid content and association with spinopelvic malalignment in chronic low back pain," *Br. J. Radiol.*, vol. 90, no. 1073, 2017.
73. A. Manoj and M. Gaurav, "Role of Kinesiophobia in Lowback Pain," 2014
74. Swinkels - Meewisse EJCM, Swinkels RAHM, Verbeek ALM, Vlaeyen JWS, Oostendorp RAB (2003) Psychometric properties of Tampa Scale for kinesiophobia and the fear-avoidance beliefs questionnaire in acute low back pain. *Manual Therapy*, 8(1):29- 36.
75. F. Altuğ, A. Ünal, G. Kilavuz, E. Kavlak, V. Çitişli, and U. Cavlak, "Investigation of the relationship between kinesiophobia, physical activity level

and quality of life in patients with chronic low back pain,” *J. Back Musculoskelet. Rehabil.*, vol. 29, no. 3, pp. 527–531, 2016.

76. H. K. Vincent, N. Seay, Amanda, C. Montero, P. Conrad, Bryan, W. Hurley, Robert, and R. Vincent, Kevin, “Kinesiophobia and Fear Avoidance Beliefs in Overweight Older Adults with Chronic Low Back Pain, Relationship to Walking Endurance: Part II,” *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 92, no. 5, pp. 439–445, 2014.

77. Moon MS, Lee H, Kim ST, Kim SJ, Kim MS, Kim DS. Spinopelvic Orientation on Radiographs in Various Body Postures: Upright Standing, Chair Sitting, Japanese Style Kneel Sitting, and Korean Style Cross-Legged Sitting. *Clin Orthop Surg.* 2018 Sep;10(3):322-327.

## EK 1: Etik Kurul Onayı



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 18920478-050.01.04-E.1900056498  
Konu : Başvuru İncelemesi(Doç. Dr.  
Hatice REŞORLU)

12/04/2019

Sayın Doç. Dr. Hatice REŞORLU

Yürütücülüğümü yapmış olduğumuz "Lomber Dejeneratif Disk Hastalığı Bulunan Hastalarda Spinal Morfoloji ve Paraspinal Kas Kitesinin Fonksiyonel Durum ve Kinezyofobi ile İlişkisi " başlıklı 2011-KAEK-27/2019-E.1900040562 nolu projeniz ile ilgili olarak Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun almış olduğu 10.04.2019 tarih ve 08-04 nolu kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

**Karar Tarihi:** 10.04.2019  
**Karar No :** 2019-08

**Karar**04)2011-KAEK-27/2019-E.1900040562 no'lu araştırma Etik Kurul üyeleri tarafından değerlendirilmiştir; Proje yürütücüsü Doç. Dr. Hatice REŞORLU'nun çalışması ile ilgili raportörün hazırladığı değerlendirilmenin okunması sonrasında yapılan oylamada "ETİK KURUL ONAYINI ALIR." kararı verilmiştir.

*e-İmza*  
Prof. Dr. Öztürk ÖZDEMİR  
Kurul Başkanı

## EK 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

**1. Çalışmanın adı:**

Lomber Dejeneratif Disk Hastalığı Bulunan Hastalarda Spinal Morfoloji Ve Paraspinal Kas Kitlesinin Fonksiyonel Durum ve Kinezyofobi İle İlişkisi

**2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.**

Dr.Emre Sualp, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2414

Doç.Dr.Hatice Reşorlu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2401

Dr.Öğr.Üyesi Mustafa Reşorlu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2401

**3. Araştırmanın amacı ve kısa özeti:**

Bu araştırmamızın amacı, bel omurlarınız arasında bulunan, disk dediğimiz yastıkçıklarda yaşanan yıpranma nedeniyle yaşadığınız bel ağrılarının, sizin hayatınızı nasıl etkilediğini ortaya koymaktır. Bel ağrısı olan hastaların , ağrıdan kaçınmak için hareket etmekten korktuğunu gözlemliyoruz. Yapacağımız bu çalışma sırasında uygunayacağımız muayeneye, mevcut MR ve röntgen görüntülerinizin değerlendirilmesiyle ve ağrıya yönelik ölçeklerle, yaşadığınız ağrının hayatınızı nasıl etkilediğini araştıracağız. Bu çalışma, FTR alanında uzamanlık tezi olarak yayınlanacaktır.

**4. Bu araştırma için neden siz seçildiniz?**

Bel omurga kemiklerinizde ve arasındaki yastıkçıklarda yıpranma olduğu için sizi bu çalışmaya dahil etmek istedik.

**5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?**

Araştırmaya katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda değilsiniz. İsteddiğiniz an araştırmadan çekilebilirsiniz.

**6. Katılmayı kabul edersen bana ne yapılacak?**

Katılmayı kabul ederseniz; size, hareket etme korkusu ve beldeki bu hastalığınız nedeniyle yaşam kalitenizin ne kadar etkilendiği konusunda, iki ayrı anket doldurtulacaktır.

7. Araştırmaya katılmak size bir zarar verecek mi? Sizin için olumsuz yönleri/riskleri olacak mı?

Araştırmaya katılmanın size hiçbir zararı olmayacaktır, herhangi bir risk veya olumsuz yönü yoktur.

8. Araştırmaya katılmanın size olası yararları nelerdir? Araştırmaya katılmak size bir fayda/üstünlük sağlayacak mı?

Bu araştırmaya katılmanız, doldurduğunuz anket sonuçlarına göre belinizdeki hastalığınızın, hayat kalitenizi ve hayatınızı ne kadar etkilediğini öğrenmenize, ve buna yönelik tedbirler almanıza olanak sağlayacaktır.

9. Araştırma için masrafım olacak mı? Araştırmanın benim için maddi bedeli var mı?

Bu araştırmaya katılmanız durumunda sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecek, hiçbir masrafınız olmayacaktır.

10. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Anket formları üzerinde isminiz yazmayacaktır, doldurduğunuz anketler numara ile kaydedilecektir.

11. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Talep etmeniz durumunda size bilgi verilecektir.

12. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Ulusal veya uluslararası bir kongrede sunulacak ve bilimsel dergilerde makale olarak yayınlanacak.

13. Daha ayrıntılı bilgi için, Doç.Dr.Hatice Reşorlu ve Dr. Emre Sualp'ten bilgi alabilirsiniz

14. Teşekkür:

Araştırmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

BU BİLGİLENDİRME FORMU SİZDE KALACAKTIR. ARAŞTIRMAYA KATILMAK İSTERSENİZ AŐAĐIDA YER ALAN ONAM FORMUNU İMZALAMANIZ GEREKMEKTEDİR.

## ONAM FORMU (D<sup>2</sup>)

1. Araştırmanın Adı: Lomber Dejeneratif Disk Hastalığı Bulunan Hastalarda Spinal Morfoloji Ve Paraspinal Kas Kütlesinin Fonksiyonel Durum ve Kinezyofobi İle İlişkisi

	Evet	Hayır
Hasta Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? Lütfen ismini yazınız.		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih:

### EK 3 : Vizüel Analog Skala

#### VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

Adınız Soyadınız: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_\_

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.



## **EK 4: Revize Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Ölçeği**

### **1-Ağrınızın şiddeti nasıl?**

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

### **2-Kişisel bakım**

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

### **3-Yük Kaldırma**

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



#### **4-Yürüme**

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

#### **5-Oturma**

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

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

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

#### **7-Uyuma**

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

## **8-Sosyal yaşam**

- 0)Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- 1)Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı artırıyor.
- 2)Ağrı, dansetmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- 3)Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- 4)Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- 5)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

## **9-Seyahat**

- 0)Seyahatte ağrım olmuyor.
- 1)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
- 2)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değiştirmedir.
- 3)Seyahatte olan şiddetli ağrılarım nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
- 4)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 5)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

## **10-Ağrının değişme derecesi**

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

## EK 5: Tampa Kinezyofobi Ölçeği

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