



T. C  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**LUMBAL DİSK HERNİSİ OLAN ERKEK HASTALARDA  
PROTRÜZYON MİKTARININ AĞRI, LUMBAL HAREKETLİLİK,  
FİZİKSEL FONKSİYON VE MULTİFİDUS KASI KESİT ALANI  
ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Sedef YILDIRIMALP**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Çetin SAYACA**

**İSTANBUL - 2020**



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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**LUMBAL DİSK HERNİSİ OLAN ERKEK HASTALARDA  
PROTRÜZYON MİKTARININ AĞRI, LUMBAL HAREKETLİLİK,  
FİZİKSEL FONKSİYON VE MULTİFİDUS KASI KESİT ALANI  
ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Sedef YILDIRIMALP**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Çetin SAYACA**

**İSTANBUL – 2020**

**T.C.**  
**ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
Program : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon YL  
Öğrenci No : 174206030  
Öğrenci Adı Soyadı : Sedef YILDIRIMALP

“Lumbal Disk Hernisi Olan Erkek Hastalarda Protrüzyon Miktarının Ağrı, Lumbal Hareketlilik, Fiziksel Fonksiyon ve Multifidus Kası Kesit Alanı Üzerine Etkisinin Araştırılması” isimli çalışma aşağıdaki jüri tarafından 20/01/2020 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.

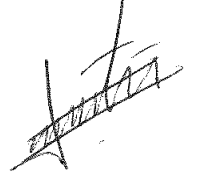
Jüri Başkanı : Prof. Dr. Defne KAYA  
(Üsküdar Üniversitesi)

İmza



Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Çetin SAYACA  
(Üsküdar Üniversitesi)

İmza



Üye : Prof. Dr. Burcu Semir AKEL  
(İstanbul Kültür Üniversitesi)

İmza



**ONAY**

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

**Doç.Dr. Türker Tekin ERGÜZEL**  
**Enstitü Müdür V.**

## ÖZET

### LUMBAL DİSK HERNİSİ OLAN ERKEK HASTALARDA PROTRÜZYON MİKTARININ AĞRI, LUMBAL HAREKETLİLİK, FİZİKSEL FONKSİYON VE MULTİFİDUS KASI KESİT ALANI ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Bu çalışma lumbal disk hernili erkeklerde protrüzyon miktarının ağrı, lumbal hareketlilik, fiziksel fonksiyon ve multifidus kası enine kesit alanına etkilerinin sinir kökü basısı olanlar ile olmayanların karşılaştırılması ve sonuçlarıyla bilime katkıda bulunmak amacıyla planlanmıştır.

MRG sonucuna göre sinir kökü basısı bulunmayan bulging veya protrüzyon tip lumbal disk hernili 18 hasta kontrol grubunda, sinir kökü basısı bulunan protrüzyon tip lumbal disk hernili 36 hasta çalışma grubunda (herni miktarına göre 3 grup, her grup ise 12 hasta) olmak üzere toplam 54 hasta çalışmaya dahil edildi. Dahil edilen hastaların yaş, boy, kilo, meslek, hastalık hikayesi, eğitim durumu, sigara alışkanlığı, alt ekstremitte dominantlığı, analjezik kullanımı, geçirilmiş hastalık-operasyon bilgileri kaydedildi. Ağrı şiddeti değerlendirmesi görsel ağrı skalası ile, lumbal hareketlilik mobil telefon uygulaması kullanılarak, fiziksel fonksiyonellik değerlendirmesi Oswestry yetersizlik anketi, sandalyeden kalk otur testi ve statik sırt endurans testi ile yapıldı. Lumbal multifidus kası enine kesit alanı radyolog tarafından ölçüldü.

Lumbal disk hernili ve sinir kökü basısı bulunan erkek hastalarda sinir kökü basısı bulunmayanlara göre ağrı, fiziksel fonksiyonellik ve lumbal multifidus kası enine kesit alanı açısından fark görülmedi ( $p>0.05$ ). Lumbal disk hernili ve sinir kökü basısı bulunan erkek hastaların sinir kökü basısı bulunmayanlara göre gövde fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin kısıtlı olduğu tespit edildi ( $p<0.05$ ).

Sonuçta lumbal disk hernisinin hastalarda bel ağrısı şikayetine ve lumbal hareket kısıtlılığına neden olduğu, fiziksel fonksiyonellik düzeyinde azalma meydana getirdiği ayrıca lumbal multifidus kasında asimetriye neden olduğu görüldü. Lumbal disk hernisinin lumbal hareketlilik ve fiziksel fonksiyonelliği kısıtlayıcı yönde etkilerinin olabileceği görüldüğünden, bu hasta grubunda lumbal bölge hareketliliğini ve fiziksel fonksiyonelliği arttırmaya yönelik fonksiyonel egzersizlerin rehabilitasyon programına dahil edilmesi gerekliliği öne çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bel ağrısı, disk hernisi, hareket sınırı, multifidus kası enine kesit alanı.

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PROTRUSION AMOUNT ON PAIN, LUMBAR MOBILITY, PHYSICAL FUNCTIONS AND MULTIFIDUS MUSCLE CROSS SECTIONAL AREA AMONG MEN WITH LUMBAR DISC HERNIA

This study aims to assess the effect lumbar protrusion severity on pain, lumbar mobility, physical functions and multifidus muscle cross-sectional area among men with lumbar disc herniation, and to compare the results of patients with and without nerve root compression.

According to MRG results, total of 54 patients were included in the study. 18 patients with bulging or protrusion type lumbar disc hernia without nerve root compression were included in the control group whereas 36 patients with protrusion type lumbar disc hernia with nerve root compression were included in experimental group which was further divided into three subgroups according to the severity of the hernia (n=12) for each subgroup. Data regarding age, height, weight, occupation, medical history, educational background, smoking habits, lower extremity dominance, analgesic usage, and any previous diseases or operations were recorded. Pain intensity assessment by using visual analog scale, lumbar mobility by using mobile phone app, physical functionality assessment by using Oswestry Disability Index, the chair stand-sit tests and static back endurance tests were used respectively. The cross-sectional area of the lumbar multifidus muscle was measured by a radiologist.

Patients with and without nerve root compression were not significantly different regarding pain, physical functionality, and multifidus muscle cross-section results ( $p>0.05$ ). Patients with nerve root compression had comparatively limited flexion and extension movements ( $p<0.05$ ).

As a result, it was seen that lumbar disc hernia caused low back pain and lumbar motion limitation in patients, decreased physical functionality level and also caused asymmetry in lumbar multifidus muscle.

Since it is seen that lumbar disc hernia may have a limiting effect on lumbar mobility and physical functionality, it is necessary to include functional exercises to increase lumbar mobility and physical functionality in the rehabilitation program in this patient group.

**Keywords:** Low back pain, herniated disc, range of motion, multifidus muscle cross sectional area.

## TEŞEKKÜR

Tez çalışması sürecinin en başından son noktayı koyduğumuz ana kadar tüm aşamalarında tarifsiz bir sabır, emek ve özveri gösteren danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Sayın Çetin SAYACA' ya,

Yüksek lisans eğitiminin meslekte ciddi bir basamak olduğunu en gerçekçi şekilde anlamamı sağlayan, işine gösterdiği saygı herkese namzet, bilime hizmetleri örnek alınası hocam Prof. Dr. Sayın Defne KAYA' ya,

Klinik çalışma dersi kapsamında yapmış olduğumuz araştırma çalışmasında tüm acemiliğime katlanan ve tüm zorlukları kolaylaştıran hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Sayın Yıldız ERDOĞANOĞLU ve Öğr. Gör. Sayın Filiz EYÜBOĞLU' na,

Hayatımın her anına kattıkları eşsiz güzellikler için varoluşlarına sayısız şükürler ettiğim canım eşime ve gözbebeklerim evlatlarıma,

Doğduğum andan itibaren gelecek gibi önümde, dağ gibi arkamda, güneş gibi üzerimde olan sevgili anneciğim ve babacığım,

Sosyal ve ekonomik hayatta olduğu gibi sanat, bilim ve eğitim alanında da Türk kadınına sonsuz ufuklar açan Gazi M. Kemal ATATÜRK'E,

Sonsuz teşekkürler ve minnetimi sunarım.

## BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, tarafımdan üretildiğini ve Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim

20 / 01 / 2020

Sedef Yıldırımalp



# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>BEYAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>4</b>
2.1. Vertebral Kolonun Anatomisi .....	4
2.1.1. Lumbal Vertebra Yapısı .....	5
2.1.2. İntervertebral Disk Yapısı .....	6
2.1.3. Faset eklem yapısı .....	8
2.1.4. Lumbal bağlar .....	8
2.1.5. Lumbal Kaslar .....	10
2.1.6. Lumbal Bölgenin Kan Dolaşımı ve İnervasyonu .....	11
2.2. Lumbal Bölgenin Biyomekaniği .....	11
2.3. Bel Ağrısı ve Lumbal Disk Hernisi .....	13
2.4. Lumbal Bölgenin Normal Eklem Hareketi.....	17
2.5. Multifidus Kası ve Önemi .....	18
2.6. Lumbal Bölgenin Değerlendirilmesi.....	20
2.6.1. Ağrı şiddeti değerlendirmesi:.....	20
2.6.2. Normal eklem hareketi değerlendirilmesi: .....	20
2.6.3. Fiziksel fonksiyon değerlendirilmesi: .....	21
2.6.4. Sırt ekstansör kaslarının kassal endüransının değerlendirilmesi:.....	21

2.6.5. Lumbal multifidus kası enine kesit alanının değerlendirilmesi: .....	22
<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>23</b>
3.1. Bireyler .....	23
3.2. Yöntem .....	24
3.2.1. Değerlendirme ölçütleri .....	24
3.2.1.1. Ağrı şiddeti değerlendirmesi.....	24
3.2.1.2. Lumbal normal eklem hareketi değerlendirme.....	24
3.2.1.3. Fiziksel fonksiyon değerlendirme .....	26
3.2.1.4. Kassal endurans değerlendirme.....	28
3.2.1.5. Lumbal multifidus kası enine kesit alanı ve protrüzyon miktarının ölçümü.....	28
3.3. İstatistiksel Analiz .....	31
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>32</b>
4.1. Demografik Bilgilere Ait Sonuçlar .....	33
4.2. Değerlendirme Ölçütlerine Ait Sonuçlar .....	35
4.2.1. Ağrı şiddeti değerlendirme sonuçları:.....	35
4.2.2. Gövde normal eklem hareket açıklığının değerlendirme sonuçları: .....	36
4.2.3. Fiziksel fonksiyon değerlendirme sonuçları: .....	38
4.2.4. Sırt ekstansör kaslarının kassal endurans sonuçları: .....	39
4.2.5. Lumbal multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçları:.....	39
4.2.6. Değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişkilerinin incelenmesi.....	41
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>43</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>59</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>61</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>71</b>

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 1:</b> Hastaların demografik bilgileri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları .....	33
<b>Tablo 2:</b> Hastaların mesleklerine göre frekans ve yüzde dağılımı.....	34
<b>Tablo 3:</b> Hastaların eğitim, sigara kullanımı, alt ekstremitte dominantlığı ve herni seviyesi durumlarına göre frekans ve yüzde dağılımları. ....	35
<b>Tablo 4:</b> Görsel ağrı skalası ortalama değerleri .....	35
<b>Tablo 5:</b> Hastaların gruplar arası ağrı şiddeti sonuçlarının incelenmesi.....	36
<b>Tablo 6:</b> Hastaların gruplara göre ağrı şiddeti sonuçlarının karşılaştırılması.....	36
<b>Tablo 7:</b> Hastaların gruplar arası gövde fleksiyon, ekstansiyon, sol-sağ rotasyon eklem hareket açıklıklarının incelenmesi. ....	37
<b>Tablo 8:</b> Gruplar arasında gövde fleksiyon ve ekstansiyon normal eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması.....	38
<b>Tablo 9:</b> Gruplar arası Oswestry yetersizlik anket sonuçlarının incelenmesi.....	38
<b>Tablo 10:</b> Gruplar arası sandalyeden kalk otur test sonuçlarının incelenmesi.....	38
<b>Tablo 11:</b> Gruplar arası Statik sırt endurans test sonuçlarının incelenmesi.....	39
<b>Tablo 12:</b> Gruplar arası multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçlarının incelenmesi. ....	39
<b>Tablo 13:</b> Grup içi etkilenmeyen ve etkilenen taraf multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçlarının incelenmesi.....	40
<b>Tablo 14:</b> Gruplar arası etkilenen tarafa göre multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçlarının incelenmesi.....	40
<b>Tablo 15:</b> Değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişki tablosu .....	42

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Kolumna vertebralisin yapısı .....	4
Şekil 2: Lumbal vertebranın yapısı .....	6
Şekil 3: İntervertebral diskin yapısı.....	7
Şekil 4: Lumbal bölgenin bağları .....	9
Şekil 5: Disk hernilerinin sınıflandırılması .....	15
Şekil 6: Lumbal disk hernisi ve sinir kökü basısı.....	16
Şekil 7: Lumbal disk hernilerinin yerleşim yerine göre semptomları .....	17
Şekil 8: Multifidus kasının kesitsel görünümü.....	19
Şekil 9: Çalışmanın akış şeması .....	32

## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 1:</b> Değerlendirme öncesi ısınma egzersizinin uygulanması.....	25
<b>Resim 2:</b> Lumbal fleksiyon-ekstansiyon normal eklem hareketinin ölçümü.....	25
<b>Resim 3:</b> Gövde sağ-sol rotasyon normal eklem hareketinin ölçümü.....	26
<b>Resim 4:</b> Sandalyeden kalk-otur testinin uygulanması .....	27
<b>Resim 5:</b> Statik sırt endüransı testinin uygulanması .....	28
<b>Resim 6:</b> Multifidus kasının sınır çizgilerinin ve ölçüm açısının belirlenmesi.....	29
<b>Resim 7:</b> Protrüzyon miktarının ölçümü .....	30



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>MKG:</b>	Manyetik rezonans görüntüleme
<b>mm:</b>	Milimetre
<b>L3:</b>	Lumbal 3. vertebra
<b>ALL:</b>	Anterior longitudinal ligament
<b>PLL:</b>	Posterior longitudinal ligament
<b>L5:</b>	Lumbal 5. vertebra
<b>LDH:</b>	Lumbal disk hernisi
<b>T7:</b>	Torakal 7. vertebra
<b>T11:</b>	Torakal 11. vertebra
<b>L1:</b>	Lumbal 1. vertebra
<b>L4:</b>	Lumbal 4. vertebra
<b>ROM:</b>	Range of Motion
<b>cm:</b>	Santimetre
<b>VKİ:</b>	Vücut kütle indeksi
<b>VAS:</b>	Görsel ağrı skalası
<b>T12:</b>	Torakal 12. vertebra
<b>S2:</b>	Sakral 2. vertebra
<b>T1:</b>	Torakal 1. vertebra
<b>T2:</b>	Torakal 2. vertebra
<b>OSW:</b>	Oswestry fonksiyonel yetersizlik anketi
<b>SPSS:</b>	Statistical Package for Social Sciences
<b>NEH:</b>	Normal eklem hareketi
<b>MKA:</b>	Multifidus kası enine kesit alanı
<b>Cos:</b>	Kosünüs

# 1. GİRİŞ

Bel ağrısı sanayileşmiş ülkelerde sık rastlanan tıbbi bir problemdir, zamanla yaygınlaşması nedeniyle de bir halk sağlığı meselesi haline gelmiştir. Bu ülkelerin çoğunda tüm yaşam süresince bel ağrısı prevalansı %70'in üzerindedir (Hasanefendioğlu ve ark., 2012). Bel ağrısı nedenlerinden biri lumbal disk hernisidir. Belinde ağrı şikayeti olanların ancak %5'inde lumbal disk hernisi teşhis edilirken bel ağrısına ek olarak bacak ağrısı ve kuvvet kusurlarıyla da semptom verebilir. Çalışma hayatında iş gücü kaybına yol açarak sosyoekonomik sorunlara sebep olan önemli bir hastalıktır (Güven ve ark., 1999; Oğuz, 1997). Lumbal disk hernisi bel bölgesindeki vertebral arası diskte annulus fibrozun yırtılarak nukleus pulpozusun çeşitli derecelerde dışarı taşması ve sonucunda sinirlerin basıya uğramasıdır (Çevikcan ve Kara, 2007).

Lumbal disk hernili hastalarda Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ile yapılan ölçümlerde herni büyüklüğü ile ağrı ve fiziksel fonksiyon kaybı değerlendirmesi sonuçları arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır ancak (Modic, 1995) tedavi edilmeyen ağrı belde stabilite kaybına ve önlem alınmaz ise nöral doku hasarına sebep olmaktadır. Kas kuvvetinin yetersizliği, vertebral kolonun stabilite kaybı ve bağların gerilmesi sonucu oluşan kompresyon ve gerilim stresleri belde ağrıya sebep olmaktadır (Baltacı ve ark., 2003).

Bel ağrısı olan bireylerin fiziksel performansının da etkilendiği görülmektedir (Simmonds ve ark., 1998). Beldeki ağrı hastaların oturma, ayakta durma, yürüme, giyinme gibi insani gereksinimlerini karşılamalarına engel olmaktadır (Grobois, 2003). Ağrı ve hareket korkusunun hastalarda fiziksel fonksiyonda azalmaya neden olması sebebiyle lumbal disk hernili hastalara fiziksel fonksiyon yönünden de değerlendirme yapmak gereklidir (Doğruer, 2010).

Lumbal spinal hareketliliği olumsuz yönde etkileyen faktör paraspinal kaslardaki güç ve endurans kaybıdır (Smeers ve ark., 2006). Lumbal spinal mobilitedeki azalma daha da fazla ağrıya sebep olmaktadır (Rabini ve ark., 2007). Bel ağrısı ile sırt ekstansör kaslarının enduransı arasında güçlü bir ilişki olması sebebiyle kas dayanıklılığının artırılmasının ağrı riskini azaltmakta etkin bir yöntem olduğu bilinmektedir (Chidozie, 2010).

Gövdenin ekstansiyon kaslarından biri olan multifidus'un lumbal stabilizasyon için gerekli olan önemli kaslardan biri olduğu bildirilmiştir. Uzun süren bel ağrısı bu kası inhibe etmekte ve atrofi gelişmesine sebep olmaktadır (Sarı ve ark., 2010). 3 aydan uzun

sürekli bel ağrısı olan hastaların paraspinal kaslardaki lipoatrofik değişiklikler akut dönem bel ağrılı hastalara kıyasla daha yüksek bulunmuştur (Alıcıoğlu ve ark., 2008). Meydana gelen atrofi sonucunda stabilite kaybı artar ve bel biyomekaniğinin bozulması kişiyi bel sorunlarıyla karşı karşıya getirir (Wallwork, 2009).

Çalışmalarda (Baltacı, 2003; Simmonds ve ark., 1998; Panjabi, 1992; Erdoğanoğlu ve ark., 2012) lumbal disk hernili bireylerde ağrı, fiziksel fonksiyon ve multifidus kası enine kesit alanının değerlendirilmesine karşın mevcut bilgilerimiz dahilinde literatürde lumbal disk hernili erkeklerde protrüzyon miktarının ağrı, lumbal hareketlilik, fiziksel fonksiyon ve lumbal multifidus kası enine kesit alanı üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlayamadık. Bu görüşler ışığında planlamış olduğumuz çalışmanın amacı, lumbal disk hernili erkeklerde protrüzyon miktarının ağrı, lumbal hareketlilik, fiziksel fonksiyon ve multifidus kası enine kesit alanına etkilerinin sinir kökü basısı olanlar ile olmayanların karşılaştırılması ve sonuçlarıyla bilime katkıda bulunmaktır.

Bu alıntılardan yola çıkarak çalışmamız hakkındaki hipotezlerimiz şunlardır:

H0<sub>1</sub>: Lumbal disk hernili erkek hastalarda protrüzyon miktarının ağrı şiddeti üzerine etkisi yoktur.

H1<sub>1</sub>: Lumbal disk hernili erkek hastalarda protrüzyon miktarının ağrı şiddeti üzerine etkisi vardır.

H0<sub>2</sub>: Lumbal disk hernili erkek hastalarda protrüzyon miktarının lumbal hareketlilik üzerine etkisi yoktur.

H1<sub>2</sub>: Lumbal disk hernili erkek hastalarda protrüzyon miktarının lumbal hareketlilik üzerine etkisi vardır.

H0<sub>3</sub>: Lumbal disk hernili erkek hastalarda protrüzyon miktarının fiziksel fonksiyon düzeyi üzerine etkisi yoktur.

H1<sub>3</sub>: Lumbal disk hernili erkek hastalarda protrüzyon miktarının fiziksel fonksiyon düzeyi üzerine etkisi vardır.

H0<sub>4</sub>: Lumbal disk hernili erkek hastalarda protrüzyon miktarının multifidus kası enine kesit alanı üzerine etkisi yoktur.



H1<sub>4</sub>: Lumbal disk hernili erkek hastalarda protrüzyon miktarının multifidus kası enine kesit alanı üzerine etkisi vardır.



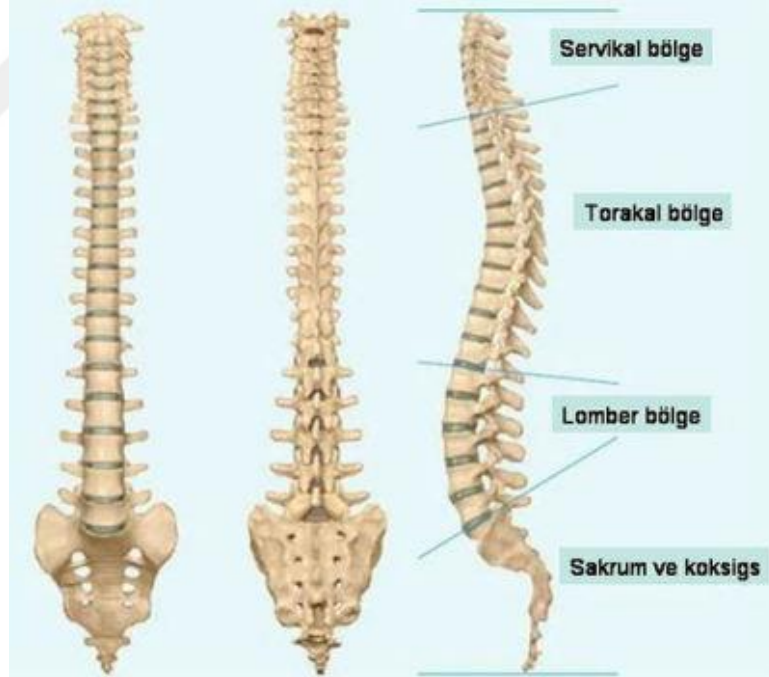
## 2. GENEL BİLGİLER

Bu bölüm, vertebral kolonun anatomisi, lumbal bölgenin biyomekaniği, bel ağrısı ve lumbal disk hernisi, lumbal bölge normal eklem hareketliliği, lumbal multifidus kası ve önemi, lumbal bölgenin değerlendirilmesi hakkında bilgiler içermektedir.

### 2.1. Vertebral Kolonun Anatomisi

Kolumna vertebralis, ilk olarak M.Ö 100-200 yıllarında Galen tarafından tariflenmiştir. Ancak, bilinen son tarifini yaparak günümüze kadar değişmeden gelmesini sağlayan Vesalius'tur. Vesalius, vertebral kolonu beş farklı bölgeye ayırmıştır. Bu bölgeler ve yapısında bulunan vertebra sayıları sırasıyla, 7 vertebradan oluşan servikal, 12 vertebradan oluşan torakal, 5 vertebradan oluşan lumbal, 5 vertebranın birleşiminden oluşup kompakt bir yapı arz eden sakrum ve en alt uçta yer alan koksiks'dir (Şekil 1). Ayrıca vertebralar arasında 23 adet de disk bulunmaktadır.

Şekil 1: Kolumna vertebralisin yapısı



[https://ankilozon.tr.gg/omurganın\\_anatomisi.htm](https://ankilozon.tr.gg/omurganın_anatomisi.htm). (18.12.2019-12:30)

Vertebral kolona önden ve arkadan bakıldığında transvers ve koronal düzlemlerde nötral pozisyonda yer alır ve vücudun ortasından, yukarıdan aşağı uzanan düz bir hat olarak görülür. Vücudun yanından bakıldığında ise sagittal düzlemde görülen 3 adet

eğrilik kolumna vertebralisin yüklenmelere karşı dayanma yeteğini arttırır (Kapandji, 1974; Lindsay ve Rowe, 1996).

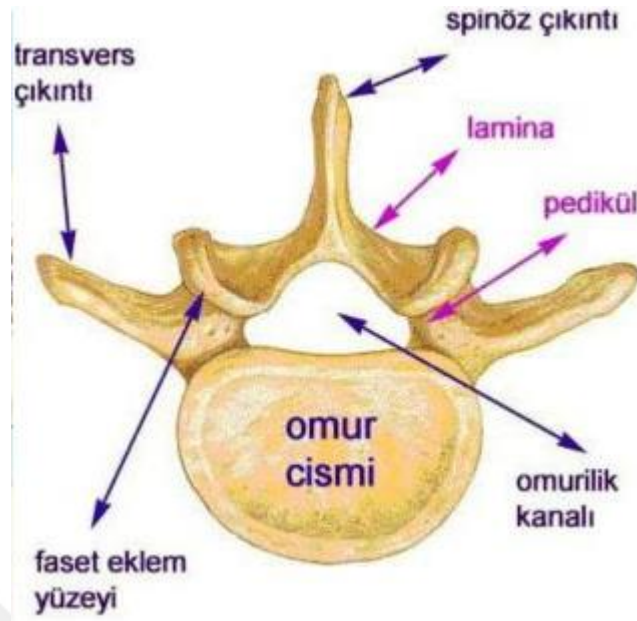
Omurganın başlıca görevleri, medulla spinalis ile spinal sinir köklerini korumak, gövdenin hareketini sağlamak, kaslar için tutunma yeri oluşturmak ve vücudu desteklemektir (Yıldız ve Gümüşalan, 1998; Şimşek, 2017).

### **2.1.1. Lumbal Vertebra Yapısı**

Lumbal vertebralar sagittal düzlemde açıklığı arkaya bakan bir eğrilik oluşturur. Sağlıklı bireylerin lumbal vertebral kolon uzunluğu omurganın toplam uzunluğunun % 25'ini oluşturur. Tüm vertebralarda olduğu gibi lumbal vertebralar da ön ve arka elemanlardan oluşur (Şekil 2). Vertebra korpusu ile disk ön elemanları oluştururken yük taşıma ve şok absorbe etme gibi önemli görevleri vardır. Faset eklemler, pedikül, transvers çıkıntı, lamina ve spinöz çıkıntılar ise arka elemanları oluştururlar. Pedikül, korpus ile transvers çıkıntı arasındaki ön parçadır. Transvers çıkıntı ile spinöz çıkıntı arasındaki arka parça ise lamina adını alır. Her iki lamina posteriorda birleşerek spinöz prosesi oluştururlar (Taner, 2000). Arka elemanlar, öne ve arkaya hareket sırasında harekete yön vermek ve nöral yapıları korumak ile görevlidirler (Oğuz, 2004). Yapılan çalışmalarda tüm vertebraların temel özellikleri açısından birbirine benzer oldukları görülmektedir. Vertebral kolon üzerinde yer aldıkları bölgeye ait karakteristik özellikler taşırlar. Örneğin, servikalden lumbal vertabralara doğru pedikülün genişlik ve yüksekliğinin arttığı görülür (Ünlütürk ve İşcan, 2014). Lumbal vertebralar, diğer vertebralara oranla daha fazla yüklenmeye maruz kalmaları sebebiyle korpusları ve transvers prosesleri daha büyüktür (Oğuz, 2004).

Vertebralar kişinin cinsiyeti, boyu ve yaşı hakkında bilgi verebilecek özellikler taşır (Desdicioğlu, 2017). Erkek ve kadın cinsiyeti kas kütlesi açısından değerlendirildiğinde, tüm yaş gruplarında erkeklerin kadınlara nazaran daha fazla kas kütlesine sahip oldukları ve yaşlanmayla beraber erkeklerde kadınlara göre kas hacminde daha fazla azalma olduğu bilinmektedir (Abe, 2011).

Şekil 2: Lumbal vertebranın yapısı



<https://www.msxlab.org/forum/tip-bilimleri/41484>. (18.12.2019-10:30)

### 2.1.2. İntervertebral Disk Yapısı

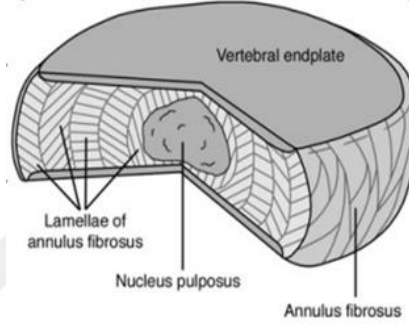
İntervertebral diskler vertebra korpuslarını birbirine bağlayan, hacim ve şekilleri buldukları bölgeye göre farklılık gösteren, merkezi yerleşimli mukopolisakkarit yapıdaki nukleus ile bu nukleusu çevreleyen oblik dizimli, anuler liflerin oluşturduğu, üst ve alttan kıkırdak son plak ile sınırlı hidrostatik bir yapıdır (Demir ve ark., 2011). Bu kıkırdak plak morfolojik olarak diski diğer yapılardan ayıran, daire şeklinde, yaklaşık 1 mm kalınlığında, kollejen liflerden oluşan avasküler bir yapıdır (Raj, 2008).

Nukleus pulpozus, lumbal bölgede posterior yerleşimli, jel benzeri bir yapıda olup, proteoglikan ve kondrosit benzeri hücrelerden zengindir. %80-90 oranında su ve %10-20 oranında tip 2 kollajen içeriği kompresif kuvvetlere karşı diskin direncini artırır. Yapısındaki proteoglikanın su ile ilişkisi çok önemlidir. Disk, gün içinde farklı aktiviteler sırasında su kaybederek kalınlığı azalır. Diskin kaybettiği su gece boyu dinlenme ile aralığa geri döner ve proteoglikanlara bağlanarak disk normal yüksekliğini yeniden kazanır. Yaşlanmayla beraber su tutma kapasitesi azalan disk, zamanla mevcut kalınlığını koruyamaz ve incilir. Sonucunda da vertebral kolonun boyu kısalmır (Çakmak, 2006; Güçlü ve Naderi, 2011; Hupli ve ark., 1997).

Anulus fibrozusun dış kısmı bol fibrosit benzeri hücre ve kollajen içeren fibrokartilajenöz bir yapıdadır. İçte kalan kısmı ise kondrositlere benzeyen hücrelerden

zengin fibrokartilajenöz bir yapıdadır. Çoğunluğu tip 1 kollajendir. Anulus fibrozusun lifleri birleşerek birbirine paralel uzanan lamelleri oluşturur. %50-60 oranında kollajenden oluşan bu lifler vertebra korpusuna 45-60° lik açı ile tutunur. Her bir lameldeki lifler, komşu lameldeki lifler ile çaprazlaşır. Bu sayede diskin gerilim streslerine karşı dayanıklılığı artar (Şekil 3). Diskin anulus lifleri merkezde bitişik vertebra son plağına katılarak Sharpey lifleri adını alır. Yaşlanma ile birlikte anulustaki fibröz lif oranı arttığından diskin elastikiyetinde azalma görülür (Sodenberg, 1997; Karataş, 2000).

Şekil 3: İntervertebral diskin yapısı



( Raj, 2008 )

Normal bir intervertebral disk sahip olduğu hidrostatik işlev sayesinde, düşük şiddetteki yüklenmelere esneyebilme şeklinde aşırı yüklenmelere ise sertleşerek cevap verir. Gövdenin farklı yönlere hareketleri sırasında intervertebral aralık miktarı ve nukleus pulpozusun pozisyonu değişir. Omurganın ekstansiyonu sırasında nukleus pulpozus öne hareket eder, intervertebral aralık ön tarafta artar. Nukleusun bu hareketi annulus fibrozusun anterior liflerindeki gerginliğin artmasına sebep olurken bu gerilim bir sonraki aşamada bir üstte yer alan vertebra normal konumuna dönmesini sağlar. Omurganın öne fleksiyon hareketinde ise ekstansiyonda meydana gelen değişikliklerin tam tersi gerçekleşir. Diskin iki temel yapısı olan nukleus ve anulus arasındaki bu senkronize hareket sayesinde omurganın stabilizasyonu sağlanmış olur (Oğuz, 2004). İntervertebral diskler omurganın farklı pozisyonlarında farklı yüklenme şiddetlerine maruz kalırlar. Bir insanın desteksiz ayakta dik duruş pozisyonunda L3 diski üzerine etki eden yük kişinin vücut ağırlığının %100'ü kadarken bu yük sırt üstü yatarken %20'si, ayakta dizler düz iken öne eğilme sırasında %150'si, otururken öne eğilme pozisyonunda ise vücut ağırlığının yaklaşık %200'ü kadar olur (White ve Brotzman, 1999).

### **2.1.3. Faset eklem yapısı**

Lumbal bölgede iki komşu vertebra arasında oluşan faset eklem, üstteki vertebranın konveks yapıdaki alt yüzü ile alttaki vertebranın konkav yapıdaki üst yüzü arasındaki diarthrodial (sinoviyal) tip eklemdir. Bu uyumlu diziliş eklem yüzlerinin temas alanını artırır ve kolumna vertebralisin farklı düzlemlerde hareketine izin verir. Apofizer ya da zigapofiziyel eklem adı da verilir (Şimşek, 2017). Faset eklemlerin konumu buldukları spinal segmente göre farklılıklar gösterir. Üstteki ilk iki hareket segmentinde eklemler sagittal planda iken daha aşağıda koronal plana dönerler. Bu eklemler aksiyal yükün ortalama %16'sını taşırlar ve rotasyonel kuvvetlerin sınırlandırılmasında önemli rol oynarlar (Dreyer ve Dreyfuss, 1996). Lumbal bölge faset eklemlerinin asıl görevleri, fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sırasında torsiyonel güçlere karşı stabilizasyonu sağlamak, vertebra korpuslarının kaymasına veya dönmesine engel olacak şekilde bir kilit mekanizması oluşturmaktır (Baygutalp ve Şenel, 2013). Faset eklem ve intervertebral disk, omurganın hareketi sırasında koordineli bir şekilde çalıştıklarından faset eklemdaki herhangi bir sorun zaman içerisinde diskte de harabiyete sebep olur (Hafer ve ark., 1994).

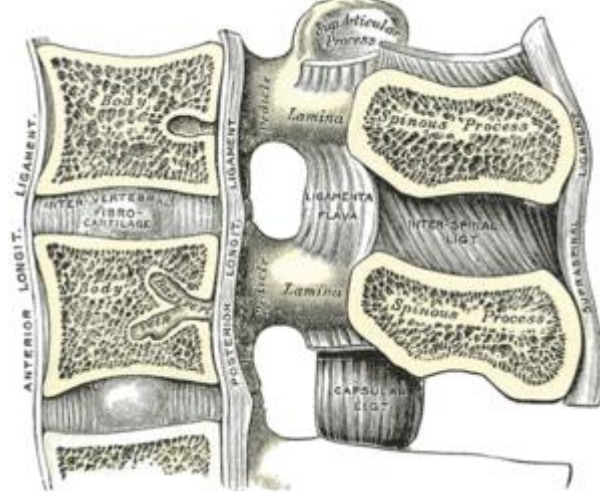
### **2.1.4. Lumbal bağlar**

Lumbal omurlar arası bütünlüğü sağlayan en önemli yapılar bel bölgesinde yer alan bağlardır (Şekil 4). Bağlar kollajen içeriği bakımından zengin olup omurga hareketlerini sınırlandırarak intrinsek stabilitede etkin rol oynarlar (Adams, 2004). İki grup olarak ele alınabilirler.

**1-Longitudinal bağlar:** Anterior longitudinal ligament (ALL), posterior longitudinal ligament (PLL) ve supraspinöz ligament.

**2-Segmental bağlar:** Ligamentum flavum, kapsüler, interspinöz ve intertransvers ligamentler.

Şekil 4: Lumbal bölgenin bağları



(Tiplopedi.com 09.11.2019-14:50)

**Anterior longitudinal ligament:** Oksiputtan başlayıp tüm vertebraların ön yüzlerine ve sakrumun ön yüzüne geniş bir bant şeklinde yapışır. Vertebranın korpusuna sağlam bir şekilde disklere ise bağ doku aracılığıyla gevşekçe tutunur. Ekstansiyon hareketini sınırlamakla görevlidir.

**Posterior longitudinal ligament:** Omurgada yukarıdan aşağı tüm hat boyunca kesintiye uğramadan vertebra ve disklerin posteriorundan uzanırken, yapısı lumbal bölgeden itibaren daralmaya başlayarak L5-S1 aralığında ligamentin kalınlığı yarıya iner. Orta hatta kalın, yanlarda ince oluşu sebebiyle lumbal bölgede posterolateral herniler orta hat hernilere kıyasla daha sık görülür. Vertebra korpusuna gevşek diske ise sıkıca tutunur. Fleksiyonu sınırlamakla görevlidir.

**Supraspinöz ligament:** Spinöz prosesleri birbirine bağlayan oldukça uzun bir ligamenttir. Fleksiyon hareketiyle gerilir. Özellikle alt lumbal vertebraların yerleşimlerinden dolayı karşılaştıkları makaslayıcı güçlere karşı fonksiyon görür.

**Ligamentum flavum:** Vertebral kanalın posteriorunu örterek iki vertebral arkı birbirine bağlar. Üstteki laminanın iç kısmına ve alttaki laminanın üst kenarına bağlanır. Kısmen sarı renkte olan bu bağ yüksek oranda elastin içerdiğinden ekstansiyonda kısalırken fleksiyonda uzar. Longitudinal ligamentlerle beraber intrinsek stabiliteye katkı sağlar.

**İnterspinöz ligament:** İki spinöz çıkıntı arasında uzanan membranöz bir ligamandır. Spinal ligamentlerin en güçsüzü olmasına karşın lumbal bölgede güçlüdür. Fleksiyon hareketinin sonunda hafifçe direnç oluşturarak öne makaslamaya engel olur.

**İntertransvers ligaman:** Multifidus kaslarına origo noktası oluşturan bu ligament vertebraların transvers prosesusları arasında uzanır. Lateral fleksiyon hareketinin kontrolünde etkili bir bağıdır.

**Kapsüler ligaman:** Faset eklem yüzeylerine ve faset eklem çıkıntılarının kenarlarına dik dizilim gösteren liflerden meydana gelir. Torakal ve lumbal bölgede daha kısa ve sıkıdır. Omurga hareketinde faset eklemde kayma hareketine izin verir (Baykal, 2000; Karataş, 2000).

### 2.1.5. Lumbal Kaslar

Vertebral kolonun lumbal kaslarının görevi sürekli olarak dik postürün devamlılığını sağlamaktır. Bölgedeki tüm kasların farklı hareketlere katılma yetenekleri vardır. Hiçbir kas tek başına çalışmaz ve hiçbir hareket tek bir kasın aktivitesi ile açığa çıkmaz (Bugdok, 2005). Omurgada hareket meydana gelmesini sağlayan lumbal bölge kaslarının başlıcaları şunlardır;

**Latissimus dorsi:** En dışta yer alır ve lumbal bölgeyi tamamen sarar. T7-L5 spinöz proseslerden, supraspinöz ligament, krista iliaka, sakrumun posteriyoru, son 4 kosta ve torakolumbal fasyadan köken alarak superior ve laterale doğru uzanıp humerusta intertuberküler oluğa yapışır.

**İliokostalis lumborum:** T11-L5 spinöz prosesler ve krista iliakanın posteromedialinden köken alıp 6. ile 9. kostaya yapışırlar. Torakolumbal bölgeye ekstansiyon ve lateral fleksiyon yaptırırlar.

**Multifidus lumborum:** Beş bant şeklinde yerleşim gösterirler. Bantların derin lifleri vertebranın mamiller prosesinden başlar ve iki segment yukarıdaki vertebranın laminasına yapışırken yüzeyel lifler ise mamillar prosten başlar ve üç-beş segment yukarıdaki vertebranın spinöz prosesine yapışır. Bilateral kasıldığında omurgaya ekstansiyon tek taraflı kasıldığında ise gövdeye karşı tarafa rotasyon yaptırır.

**Rotatorus lumborum:** Rotatorus brevisin kas fasikülleri transvers prosten başlayıp hemen üstteki spinöz prosese yapışırken, rotatorus longusun fasikülleri iki vertebra üstteki spinöz prosese yapışır.

Ayrıca kütesinin büyük çoğunluğu lumbal bölgede yer almayan ama lumbal bölgeye etkisi olan kaslar da vardır. Bunlar iliak kaslar, hamstring kasları, sakrum ve ilioma tutunan kaslar, anterolateral abdominal kaslar ve diyafragmadır (Şimşek, 2017).



### **2.1.6. Lumbal Bölgenin Kan Dolaşımı ve İnervasyonu**

İntervertebral diskler 8. yaşa kadar kıkırdak son plaklardaki küçük perforanların sağladığı kanla beslenirken sonraki yaşlarda diffüzyon ile beslenmeye başlar. Beslenme vertebra cisminden diske, diskten vertebra cisminde olacak şekilde iki yönlü gerçekleşir. L1-4 vertebralarının arterleri aorta abdominalisten ayrılan dallardır. L5 vertebra, sakrum ve koksiks medial sakral arterden çıkan küçük segmenter arterlerle beslenir (Atar, 2015).

Foramen intervertebrale içinde spinal sinirden çıkan bir dal ramus komminikastan gelen sempatik dalla birleşerek kanal içine geri döner. Buna sinuvertebral sinir adı verilir. Sinuvertebral sinir posterior longitudinal ligamente, posterior ve posterolateral anulus fibrozisin dış liflerine, sinir kök kollarına ve faset ekleme dallar verir. Bir üst ve alt seviyelere giden dalları da vardır. Dorsal primer ramus medial, intermediate ve lateral dallarıyla vertebral korpusun arka yarısını, paraspinal kasları, faset eklemleri inerve eder ve bel bölgesinin duyusunu sağlar (Baykal, 2000; Oğuz, 2004; Rozen, 2001).

### **2.2. Lumbal Bölgenin Biyomekaniği**

Omurga yapısı bilindiği gibi vücudun fizyolojik sınırlardaki hareketliliğine yardım ederken aynı zamanda spinal kordu travmalara karşı korumaktadır. Bu fonksiyonların gerçekleştirilmesinde omurgaya tutunan kas ve ligamentlerin önemli görevleri vardır. Kolumna vertebralis, vertebra ve disklerin katkısı ile kuvvetleri tutabilme özelliği gösterirken, elastik ligamentleri ile esneyebilme kabiliyeti bulunan ayrıca stabilizasyon özelliği de olan bir yapıdır. Kompresyon kuvvetine karşı koyabilen dört eğrisi bulunur. Bunlar, servikal ve lumbal lordoz, torakal ve sakral kifozlardır. Fizyolojik bu eğrilikler omurlar arası stabiliteyi ve desteği sürdürerek omurgaya şok absorbe etme özelliği kazandırır (Baltacı ve ark., 2003). Lumbal bölge normal eklem hareketi disk ve faset eklemler ile sınırlanmakla birlikte en yaygın kullanılan kriterlerden biri olan Amerikan Ortopedik Cerrahlar Derneği'nin (AAOS) belirlediği ortalama değerlere göre; Fleksiyon: 0-80°, ekstansiyon: 0-35°, rotasyon: 0-45° ve laterel fleksiyon: 35° dir (Otman ve Sade, 1998).

Lumbal bölgenin en önemli fonksiyonel hareketleri fleksiyon ve ekstansiyondur. Gövdenin öne eğilmesi, kalça eklemi ve vertebral kolonun fleksiyonunun kombinasyonu şeklindedir. Gövde fleksiyonunun ilk 50-60° si lumbal bölgeden ve özellikle lumbal bölgenin alt hareket segmentlerinden gerçekleşir. Omurgada torakal bölge fleksiyon hareketine çok az katkıda bulunur. Vertebral kolonun fleksiyon hareketi sırasında lumbal

lordoz, tam tersine dönerken harekete katılan tüm segmentler içinde açısız olarak en fazla hareket lumbosakral bölgede gerçekleşir. İkinci sırada ise L4-L5 segmenti yer alır. Diğer segmentlerin harekete katılımları ise eşit orandadır. Dizler tam ekstansiyon pozisyonunda parmakların yere değdirilmesi için lumbal fleksiyona ek olarak kalça eklemi fleksiyonu da gereklidir. Kalça fleksiyonunda pelvis sagittal düzlemde öne rotasyon yapar bu da gövdenin ilave 25° lik fleksiyonu anlamına gelir. Gövde fleksiyonu sırasında lomber lordozun tersine dönmesi ile pelvik rotasyon hareketi arasında uyumlu bir ilişki olmalıdır (Atar, 2015). Öne fleksiyon hareketini psoas kasının vertebral kısımları başlatır ve üst gövdenin ağırlığı sayesinde hareket devam ederken paravertebral kaslar, gluteal kaslar, hamstring ve soleus kasları hareketi kontrol için kasılırlar. Ekstansiyonda bu kasılma sıralaması tam tersine dönerek önce hamstringler sonra gluteal kaslar ve en sonunda lumbal ve torakal kaslar şeklinde olur. Lumbal omurganın ve pelvisin bu simultane hareket birlikteliğine lumbo-pelvik ritim denir (Oğuz, 2004).

Lateral fleksiyonda hareket hakimiyeti torakal veya lumbal bölgede olabilir. Torakal bölgede fasetlerin yerleşimi lateral fleksiyon hareketine izin verir şekilde olsa da göğüs kafesi hareketi sınırlar. Lumbal bölgede intervertebral eklemlerin şekil ve yerleşimi hareketi engelleyici olabilir. Lateral fleksiyon sırasında aktif olan karın ön duvarı kasları ile erektor spina ve spinotransversal kasların ipsilateral kasılması hareketi başlatırken, kontralateral kasılması hareketi kontrol eder.

Rotasyon hareketi torakal ve lumbosakral bölgede gerçekleşirken daima torasik lateral fleksiyonla birlikte gerçekleşir. Rotasyona, faset eklemlerin yerleşimi nedeniyle lumbosakral bölge haricindeki diğer lumbal bölgelerin katkısı azdır. Abdominal oblik kaslar hareket sırasında temel rotatorlar olmak üzere erektör kaslarla bilateral aktif durumdadırlar. Rotasyon hareketi sırasında intervertebral diskte aynı anda kompresyon ve makaslama kuvveti meydana geldiğinden disk yapısına en fazla zarar veren harekettir. Aşırı rotasyon sırasında anulus fibrozusun dış lifleri öncelikli olarak hasar gören yapılardır. Ayrıca rotasyon hareketinin karşı yönünde uzanan oblik liflerin rotasyon ile gerilmesine bağlı olarak anulus lifleri tarafından sıkıştırılan nukleusun iç basıncı da artmaktadır. Ayakta dik duruş pozisyonunda omurga düz durumda iken faset eklemlere yük binmez, intervertebral foramenler açıktır ve on dokuz intervertebral diskin arka kısmında bası yoktur. Lumbal lordozun artması sonucu arka eklemlere yük binmeye başlar ve intervertebral foramenler daralır. Yüklenme intervertebral diskin arka kısmına doğru olursa, ya arkaya posterior longitudinal ligamente ya da yana foramene doğru

dolayısıyla sinir köklerine bası meydana gelir. Sağlıklı bir postüre sahip bireyde sakral açı 30° dir. Omurga üzerine binen kompresyon kuvvetlerinin %85'i disk tarafından karşılanırken geriye kalan az bir kısmı faset eklemler tarafından taşınmaktadır. Sakral açının 30° nin üstüne çıktığı yani lumbal lordozun arttığı durumlarda ise kompresyon kuvvetinin azalmasına karşın makaslama kuvvetinde artma görülmektedir. Ekstansiyonda zorlanan lumbal bölgenin arka disk aralığı daralır ve faset eklemler üst üste binişerek sıkışırlar. İntervertebral diskler üzerindeki makaslama kuvvetini engelleyen yapı faset eklemlerdir. Aşırı rotasyonun faset eklem ve aşırı fleksiyonun da kapsüler ligaman tarafından engellenmesi ile anulus fibrozus korunmuş olur (Atar, 2015).

### 2.3. Bel Ağrısı ve Lumbal Disk Hernisi

Genel anlamıyla bel ağrısı, bel ve/veya bacakta konforu olumsuz yönde etkileyen ağrı olarak tanımlanmaktadır. 6 haftadan kısa süreli olan bel ağrısı akut, 6-12 hafta arası subakut, 12 haftadan daha uzun süreli ise kronik bel ağrısı olarak tanımlanır (Van Tulder ve ark., 2006). Ülkemizde 2008'de yapılan bir çalışmada yaşam boyu bel ağrısı sıklığının %51 olduğu bildirilmiştir. Kadınların %63.2'si erkeklerin ise %33.8'inin yaşamın bir döneminde en az bir kez bel ağrısı şikayeti yaşamış oldukları tespit edilmiştir (Ferah, 2011).

Sebeplerine göre bel ağrısı sınıflandırması;

1. Viseral ağrı: Özellikle pelvik bölgedeki aorta ve alt ekstremite damarlarındaki değişikliklerden kaynaklanan ağrıdır.
2. Nörojenik ağrı: Santral sinir sistemi, kolumna spinalis ve kauda ekina lezyonlarından doğan ağrıdır.
3. Spondilojenik ağrı: Vertebral kolon ve ona eşlik eden anatomik yapılardan kaynaklanan ağrıdır. 2 alt gruba ayrılır.
  - A) Osseoz ağrı: Omurganın ve sakroiliak bölgenin kemik dokusundaki travmatik, enfeksiyöz, tümöral, metabolik ve yapısal patolojilerden kaynaklanan ağrı.
  - B) Yumuşak doku kaynaklı ağrı: Kaslar, ligamentler ve fasiyada travmatik ve dejeneratif değişiklikler sonrası gelişen ağrı.
4. Diskojenik ağrı: İntervertebral diskte yapısal değişiklikler sonrası oluşan ağrıdır. 2 alt grupta incelenir.
  - A) Disk dejenerasyonu

## B) Disk rüptürü

5. Psikojenik ağrı: Organik bir sebebe bağlı olmayan ağrıdır (Baykal, 2000).

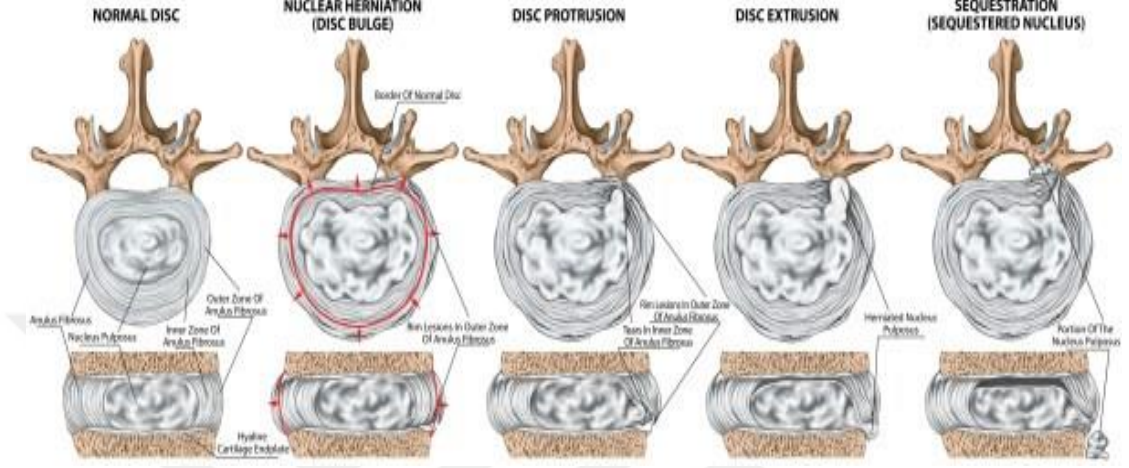
Tüm bel ağrılarının %5'ine sebep olan lumbal disk hernisi bel bölgesindeki vertebralar arası diskte annulus fibrozun yırtılarak nukleus pulpozusun çeşitli derecelerde dışarı taşması ve bunun sonucunda omurilik ya da bundan çıkan sinirlerin basıya uğramasıdır (Çevikcan ve Kara, 2007; Oğuz, 2004). Lumbal bölgeye tekrar eden kuvvet aktarımı, PLL ve annulus fibrozusun dejenerasyona neden olarak lumbal disk hernisi eğilimi arttırır (Özcan, 2000). Annulus fibrozusun lifleri posteriyorda incedir. Vertebral kolonun fleksiyon hareketi sırasında posteriyordaki bu ince liflerin gerilmeleri sebebiyle hasarlanmaları sonuçta posterior annulus yırtıklarına neden olur ve nukleus pulpozus buradan dışarıya çıkma eğilimi gösterir. Fizyolojik sınırlar içinde tekrar eden fleksiyon, rotasyon ve kompresyon kuvvetlerinin birleşimi zaman içinde diski dejenere ederek sonuçta disk herniasyonu gelişmesine neden olur. İntervertebral diskte yaşlanmaya sekonder bir takım biyokimyasal ve biyomekanik değişiklikler olur (Oğuz, 2004). Yaş ilerledikçe nukleus pulpozustaki mevcut su içeriği azalır, polisakkarit kompleksi ve kollajen yapılanması artar (Karacan ve Rezvani, 2001). Dayanıklılığını yitiren annulus fibrozus liflerinde ise ilk önce meydana gelen sirküferansiyel yırtıklar özellikle rotasyonel hareketlerle artar. Rotasyonda en fazla gerilen lifler nukleusa yakın olan lifler olduğundan ilk yırtıklar diskin merkezinden başlar. Sirküferansiyel yırtıkların birleşmesiyle radyal yırtıklar meydana gelir (Oğuz, 2004).

Macnab'ın intervertebral disk sınıflandırması MRG bulguları ile de koreledir. Buna göre disk hernilerinde sınıflandırma şu şekildedir:

- Bulging (Bombeleşme): Disk materyali vertebranın arka kenarından biraz taşmış olup, annulus fibrozusun yapısı sağlamdır. Radyolojik olarak diskin çepeçevre ve simetrik olarak komşu vertebra korpus sınırlarını 2 mm'den fazla geçmesidir.
- Protrüzyon (Prolapsus): Disk materyali posteriyora doğru herniye olmuştur, annulus fibroziste tam olmayan bir defekt vardır.
- Ekstrüzyon: Posteriyor herniasyonla beraber annulus fibrozusta tam bir defekt vardır. Herniye olan disk, PLL'yi de yırtarak spinal kanala taşmıştır.

- Sekestrasyon: Anulus fibrozusdaki komplet defekt yoluyla nukleus pulpozusun bir parçasının ekstrüde olması ve bu parçanın nukleus pulpozusla devamlılığının kaybolmasıdır. Ekstrüzyona ek olarak herniye olmuş diskin bir kısmı kopmuştur (Sarı ve Aydoğan 2015; Masaryk, 1988). (Şekil 5).

**Şekil 5: Disk hernilerinin sınıflandırılması**



(<https://www.remisovran.com/sport-performance/the-lumbar-disc-herniation-hockey-athletes>, 16.10.2019-13:30)

Lumbal disk hernilerinin diğer segmentlere kıyasla %95 oranında L5-S1 ve L4-L5 hareket segmentlerinde görülmesinin nedenleri:

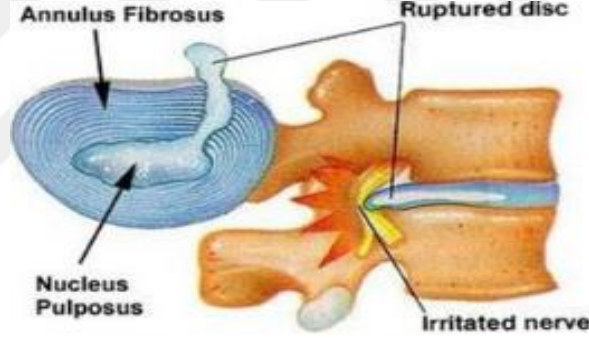
- En fazla yüklenmenin bu seviyelerde olması
- Santral kanal çapının diğer segmentlere göre daha dar olması
- En hareketli segmentler olmasıdır (Murat, 2007).

Lumbal disk hernileri fitiklaşmanın lokalizasyonuna göre median, posterolateral ve lateral yerleşimli olabilir. Bunlardan en sık karşılaşılanı sağ ya da sol posterolateral fitiklaşmadır (Oğuz, 2004).

İntervertebral disk hernisi sebebiyle gelişen ağrı fitiğin yönüyle de ilgili olarak genellikle ilk olarak ağrıya duyarlı posterior bağların baskı altında kalmasıyla hissedilir. Fitiğin çevredeki dokulara baskısı ve zedelemesiyle bu dokularda reaktif inflamasyonlar gelişir. Gelişen ödem bu çevredeki duyu sinirlerini etkileyerek ağrıyı başlatabilir. Disk hernisi hiçbir ağrı üretmeden gelişebileceği gibi çevre dokulara, bağlara, sinirlere baskı yaparak şiddetli ağrılara da neden olabilir. Posteriyora doğru kısmen herni yapan diskin ilk karşılaşacağı yapı omurganın arka bağları olduğundan bu mekanik bası daha üstteki kaslara kadar yayılan bel ağrılarında zemin oluşturur. Bu durumdaki bel kasları gergindir

ve palpasyonla ağrı oluşur. Öksürme, hapşırma gibi intraabdominal basıncın arttığı durumlar da ağrıya artışa neden olur (Kanbir, 2004). Posterolateral herni en çok L4-5 diskinde oluşur. Bu durumda baskı omurilikten çıkan sinirlere doğru olacaktır (Şekil 6). Genellikle tek bacağı bazen de her iki bacağı doğru yayılan şiddetli ağrılara neden olur ve hasta ağrıyı azaltan pozisyonda (antaljik postür) durur (Yıldız, 2000; Kanbir, 2004). Lateral tarafa olan disk hernileri sinir kökü sıkışmalarına neden olur ve herni tarafında bacak ağrısı görülür. Şiddetli baskı durumunda sıkışan sinirin uyardığı kaslarda fonksiyon kayıpları görülür. Lumbal disk hernisinde, baskı altında kalmış sinir köklerindeki ağrı duyusunu taşıyan liflerin zedelenmeleri sonucu bu liflerin devre dışı kalmaları sebebiyle beldeki ağrı kaybolabilir. Bu durum hasta tarafından artık bel ağrısından öte bacak ağrısı olarak algılanır ama sinir kökü sıkışması devam ettiğinden sinirin dermatomunda uyuşma, duyu kaybı ve kaslarda güç kayıpları gibi semptomlar devam eder (Kanbir, 2004) (Şekil 7).

**Şekil 6: Lumbal disk hernisi ve sinir kökü basısı**



<https://slideplayer.com/slide/13709701>. (01.11.2019-13:38)

**Şekil 7: Lumbal disk hernilerinin yerleşim yerine göre semptomları**

	<b>L3-4</b>	<b>L4-5</b>	<b>L5-S1</b>
Lumbal diskler içinde görülme sıklığı	% 3-10	% 40-45	% 45-50
Genellikle komprese olan sinir kökü	L4	L5	S1
Motor defisit yeri	Kuadriceps femoris	Ektansör hallusis longus Tibialis anterior	Gastrokinemius
Duyu defisit alanı	Medial malleol	Başparmak ve civarı	Ayağın laterali
Ağrılı bölge	Uyluğun ön kısmı	Bacağın arkası	Bacak arkası ve topuk

(Baykal, 2000)

#### **2.4. Lumbal Bölgenin Normal Eklem Hareketi**

Lumbal disk hernili hastaların öncelikli yakınması bel ağrısı olsa da ağrıyla beraber belin hareket açıklığında azalma da görülmektedir. Hasta değerlendirmeleri sırasında beldeki hareketin standart değerlerin altına indiği dikkat çeker. Hareket açıklığı omurganın farklı seviyelerinde faset eklem oryantasyonuna göre değişiklik gösterir. Fleksiyon hareketinin %75'inin L4-L5 segmentinde, %20'sinin L5-S1 segmentinde ve geriye kalan %5'lik kısmının da L4 ve üstündeki seviyelerden gerçekleştiği düşünülürse omurgada yukarı çıkıldıkça hareket yeteneğinin azaldığı görülür. Ayrıca hareket açıklığı genç yaş ve kadın popülasyonda daha fazladır. Yaşlanmayla beraber bu değerlerde %50'ye varan azalmalar tespit edilmiştir. Lumbal disk hernili hastalarda fleksiyon hareketindeki ağrı ve hareket kısıtlılığı sıklıkla disk patolojisini, ekstansiyon sırasındaki ağrı ve hareket kısıtlılığı arka elemanlarda özellikle faset eklemdeki patolojiyi gösterir. Lateral fleksiyon hareketinde, posterolateral disk hernisi paramedian sinir kökü basısı yapıyorsa karşı tarafa lateral fleksiyon hareketi kısıtlanırken, lateral sinir kökü basısı durumunda aynı taraf lateral fleksiyon hareketi kısıtlanır. Rotasyon hareketinde ise disk hernisinin karşı tarafına doğru olan rotasyonda kısıtlılık gelişir (Doğruer, 2010; Oğuz, 2004; Tekgül, 2013). Bel ağrısı olan hastalarda bozulan postüre, ağrı ve kas spazmına ek olarak omurga hareketlerinde limitasyonlar meydana gelebilmektedir. Çalışma sonuçları göstermektedir ki bel ağrısı ile lumbal disk dejenerasyonu arasında pozitif, spinal

fleksiyon ve rotasyon hareketleri arasında ise negatif yönlü bir ilişki vardır (Mellin, 1986).

## 2.5. Multifidus Kası ve Önemi

Torsiyonel ve kompresif kuvvetlere karşı lumbopelvik bölgenin multisegmental ve intersegmental kontrolünün sağlanması lumbal spinal stabilite şeklinde tanımlanır (Panjabi, 1992). Spinal stabilite kemik, ligamentler, kaslar ve nöral sistemin senkronize çalışması ile ortaya çıkar. Kasların buldukları segmentteki destekleri ile o segmentteki stabilite arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmaktadır. Segmental stabiliteyi sağlamak için orta düzeyde bir kas aktivitesinin yeterli olmasına karşın lumbal disk herniasyonu bulunan bir segmentte bir miktar daha fazla kas kontraksiyonuna gereksinim duyulur. Bu sebeple kas kuvvetinden daha önemli olan unsur kassal endüranstır. Bel ağrılı hastalarda lumbal kas kuvveti ve endüransının azaldığı görülmüştür (Panjabi, 1992). İntervertebral disk hernili hastalarda görülen uzun süreli ağrı ve inaktivite lumbal bölge kaslarında atrofiye sebep olur. Atrofi sebebiyle zayıflayan ve kolay yorulan bu kaslar vertebral kolona yeterli desteği veremez ve bölge yapıların üzerine binen yüklerin artmasına neden olur. Ayrıca ağrının kaslar üzerinde meydana getirdiği inhibisyon lumbal kasların daha fazla zayıflamasına yol açar. Özellikle unilateral ağrı sebebiyle gelişen postür değişiklikleri belirli kasların aşırı kullanımına, faset eklem ve diskler üzerindeki yük dağılım dengesinin bozulmasına sebep olur (Dolan ve ark., 2000).

Kasların önemli rol oynadığı spinal stabilite iki grup kas sistemi ile sağlanmaktadır. Bunlar multifidus kası gibi direk lumbal vertebralara bağlanan lokal kas sistemi ve gövdenin stabilizasyonu sağlayan, büyük yüzeyel kaslardan oluşan, direk omurgaya bağlanmayan global kas sistemidir (Çakmak, 2007). Lumbopelvik motor kontrol, merkezi sinir sistemi ile global kaslar ve özellikle lumbal bölgeki lokal kasların sinerjik ko-kontraksiyonunun sağlıklı ilişkisi olarak bilinmektedir (Karartı ve ark., 2019).

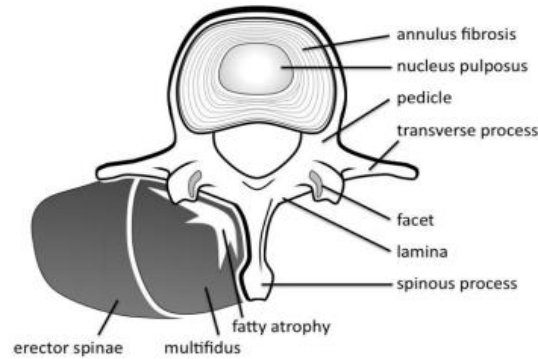
Yapılan çalışmalar derin grup kasların, lumbopelvik bölge stabilizasyonunun sağlanmasında etkinliğini ortaya koymuştur (Karartı ve ark., 2019). Vertebral kolonun en önemli destekleyicisi olan multifidus kasında da kronik bel ağrılı hastaların kaslarında meydana gelen yapısal değişikliklere rastlanır. Bu değişikliklerin iki ana bulgusu kasın boyutunda azalma ve yağ depozit miktarındaki artmadır. Multifidus kasında herhangi bir nedenle atrofi gelişmesi, bel biyomekaniğini bozarak, kişiyi bel problemleri ile karşı karşıya getirmektedir. Multifidusun da içinde bulunduğu ekstansör grup kaslarla birlikte



çalışan fleksör kasların kontraksiyonu lumbal bölge için koruyucu bir korse oluşturmaktadır (Sarı, 2010).

Birçok kassal ve tendinöz fasikülden oluşan multifiduslar vertebraların spinöz ve transvers prosesleri arasında yer alan derin kaslardır (Şekil 8). Beş bant olarak yerleşim gösteren liflerin derin olanları mamillar prosesten başlayıp iki segment üstteki vertebranın laminasına tutunurken yüzeysel lifler mamillar prosesten başlar ve üç-beş segment üstteki spinöz prosese tutunur. Lumbal multifidus, omurganın ana çekirdek stabilizatör kası olarak gösterilmiş ve vücutta önemli pasif biyomekanik bir rol oynadığı bildirilmiştir. Kasın özellikle derin liflerinin yüksek oranda tip 1 kas lifi içerdiği ve tonik rolü olduğu gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar birbirine paralel uzanım gösteren bu küçük kas liflerinin yüksek oranda kas içiği konsantrasyonu sebebiyle propriyoseptif bir fonksiyonun da olduğunu ortaya koymuştur (Masi ve ark., 2010). Multifidus kasının primer fonksiyonu fleksiyon hareketi sırasında eksentrik kasılma yaparak ortaya çıkan anterior parçalama kuvvetini kontrol etmektir. Ayrıca vertebra korpusu sola rotasyon yaptığında sağ taraftaki multifidusun daha aktif oluşu bir miktar kontralateral rotasyon açığa çıkardığını göstergesidir. Oblik abdominaller gövdeye bir tarafa rotasyon yaptırmak için kontrakte olduklarında bir miktar gövde fleksiyonu da oluşur. Bu durumda ise multifidus, izole aksiyal rotasyon hareketi açığa çıkması için fleksiyon hareketini kısıtlamak üzere aktif hale gelir ve gövde aksiyal rotasyonunda stabilizatör olarak görev alır. Multifidus kası en çok lumbal bölgede gelişmiş bir yapı arz eder ve segmental olarak spinal sinirler ile inerve olur (Şimşek, 2017).

**Şekil 8: Multifidus kasının kesitsel görünümü**



(Woodham ve ark., 2014)

## **2.6. Lumbal Bölgenin Değerlendirilmesi**

### **2.6.1. Ağrı şiddeti değerlendirilmesi:**

1994 yılında terimlerin standardizasyonu ve tanı standardı amacıyla Uluslararası Ağrı Çalışma Grubunun (International Association for the Study of Pain-IASP) yaptığı sınıflandırmada bel ağrısı lumbal spinal ağrı ve sakral spinal ağrı olarak iki kısma ayrılmaktadır. Genel anlamda lumbosakral ağrı üst tarafta T12 spinöz prosesinden geçen transvers hat ile alt tarafta posterior sakrokoksigial eklemlerin üzerinden geçen hattın sınırladığı alanda duyulan ağrılardır (Oğuz, 2004).

Ağrı şikayeti olan bireylerde ağrı şiddetini ölçmek amacıyla hissedilen ağrının hastanın kendisi tarafından değerlendirildiği tek boyutlu ölçekler (sözel kategori ölçeği, görsel ağrı skalası, görsel kıyaslama ölçeği, Burford ağrı termometresi) kullanılabileceği gibi tek boyutlu ölçeklerden kaynaklanan eksikliği gidermek için ağrının değişik yönlerini ortaya koyan çok boyutlu ölçekler de (Mcgill-Melzack ağrı soru formu vb.) kullanılabilir (Eti Aslan, 2002).

### **2.6.2. Normal eklem hareketi değerlendirilmesi:**

Normal eklem hareket genişliği, kişilerin eklemlerindeki bükülme, açılma, dönme hareketlerinin miktarı ya da derecesi olarak tanımlanmaktadır. Eklem hareket genişliği tıbbi literatürde ROM (Range of Motion) ifadesi ile yer almaktadır. Kişilerin ROM değerlerinin bilinmesi gerek teşhis gerekse tedavi ve hastalığın seyrini izlemek için son derece önemlidir. Vertebral kolon hareketliliği için en çok yapılan hareket analizi ROM ölçümüdür. Burada omurganın ilgili bölümünün yapabileceği en geniş açılı hareket yaptırılarak tüm bölgelerdeki genişliğin total olarak ölçümü hedeflenir. Vertebral kolonda en sık ölçüm yapılan hareketler, fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve lateral fleksiyondur (Kılınçer ve ark., 2002). Bu ölçümler için çok sayıda farklı yöntem ve cihaz bulunmaktadır. En çok tercih edilen yöntemler, Schober (lumbal omurgada, dik pozisyonda L1-L5 arası uzunluk ile fleksiyon-ekstansiyon hareketleri arasındaki farkın cm olarak belirlenmesi), universal gonyometre, inklinometrik yöntemler (manuel ve dijital inklinometre), akıllı telefon uygulamaları ve radyolojik (direkt grafi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme) cihazlardır. Bunların yanı sıra günümüzdeki teknolojik gelişmeler sayesinde cilt üzerinden yapılan ölçümlerle üç boyutlu hareket analizinin yapıldığı Moire topografi, fotogrametri ve videoraster stereometri, ultrasound tabanlı tarayıcılar (Zebris CMS 50, CA 6000 Spine

Motion Analysis), opto-elektrik tarayıcılar (Qualysis, Vicon), sineradiografi gibi modern aygıtlar uygulamaya girmiştir (Frenkel, 1989; Weineck, 1998).

### **2.6.3. Fiziksel fonksiyon değerlendirilmesi:**

Dünya sağlık örgütünün tanımlamasına göre fiziksel fonksiyon, bireyin günlük aktivitelerini yerine getirebilmesindeki kabiliyetidir (Taylor, 1999). Herhangi bir nedenle oluşan bel ağrısı hastaların oturma, ayakta durma, yürüme, giyinme gibi insani gereksinimlerini karşılamalarına engel olmaktadır (Grobois, 2003). Ağrı ve hareket korkusunun hastaların fiziksel fonksiyon düzeylerinde farklı miktarlarda azalmaya neden olduğu göz önünde bulundurulursa lumbal disk hernili hastalara fiziksel fonksiyon düzeyi yönünden de değerlendirme yapmak gereklidir. Fiziksel fonksiyon düzeyinin belirlenmesi ile hastalığın hastayı ne ölçüde etkilediği konusunda bilgi edinilmesi etkili tedavi için gereklidir. Fiziksel fonksiyonun değerlendirilmesi subjektif ve objektif olarak yapılmaktadır (Doğruer, 2010).

1. Fiziksel fonksiyon yetersizlik düzeyi: Standardize edilmiş anketler fiziksel fonksiyon konusunda subjektif veri sağlar. Oswestry bel ağrısı yetersizlik anketi, Roland Morris dizabilite anketi, Ağrı dizabilite indeksi, Fonksiyonel statü anketi, Quebec back pain dizabilite skalası bunlardan bazılarıdır. Bu ölçekler, uygulama kolaylığı ve günlük yaşamdaki önemli aktiviteleri içermeleri nedeniyle tercih edilmektedir.

2. Fiziksel performans düzeyi: Fiziksel performans test bataryası (PPT) veya sandalyeden kalk otur testi (SKOT) gibi testler fiziksel performans hakkında değerlendirme yapılmasına imkan sağlar.

Hastaların fiziksel fonksiyon düzeyi konusunda tamamlayıcı bilgiler sunan bu anket ve özel testlerin birlikte kullanılması daha gerçekçi veriler elde edilmesi açısından önemlidir (Lee ve ark., 2001).

### **2.6.4. Sırt ekstansör kaslarının kassal enduransının değerlendirilmesi:**

Endurans, kasların çalışma prensibine göre statik ve dinamik endurans olarak iki şekilde ifade edilir. Bir kasın hareket etmeksizin bir kontraksiyonu belli bir zaman sürdürülebilmesine statik endurans, ritmik kasılma ve gevşeme sonucu ortaya çıkan hareket dizisini belli bir süre sürdürebilmesine ise dinamik endurans denir (Ergun ve Baltacı, 1997).

Bel ağrısı sebebiyle zamanla lumbal kas kuvveti ve enduransının azalması bölgede instabiliteye sebep olur. İnstabil vertebral kolonda koruyucu kas kontrolündeki

yetersizlik, aşırı harekete ve bağların normalden fazla gerilmesine sebep olur. Bu kompresyon ve gerilim stresleri belde ağrı oluşturur (Arslan ve Erbahçeci, 2016). Düşük sırt ektansör kassal enduransının bel ağrısı ile doğrudan ilişkili olduğu bilindiğine göre bel ağrılı hastaların ekstansör kassal endurans yönünden de değerlendirilmesinin önemi büyüktür (Smith, 2010). Statik endurans, izometrik dinamometreler, kablolu tansiyometreler ve ağırlıklar kullanılarak ölçülebilir. Ancak bu teknikler ileri teknolojik aletlerin kullanımını gerektirdiğinden sırt kaslarını değerlendirmek için klinik kullanımda uygulaması pratik, güvenilir, ucuz ve normal standartlarla da uyumlu olan statik sırt endurans testi ve göğüs kaldırma testi önerilmiştir (Chad ve ark., 2001; Coorevits ve ark., 2008; Denteneer ve ark., 2018; Elibol, 2000).

#### **2.6.5. Lumbal multifidus kası enine kesit alanının değerlendirilmesi:**

Bel ağrısı şikayetlerinde en güvenilir sonuçları vermesi ve hasta konforunun yüksek düzeyde olması açısından ideal görüntüleme yöntemi MRG'dir. Bu görüntüleme tekniği yumuşak doku kontrast çözümüleme gücü en yüksek görüntüleme yöntemi olması nedeniyle tercih edilmektedir. Yüksek kontrast çözünürlüğü altında yumuşak dokuların birbirinden ayrıştırılması yoluyla iç yapıların daha net ortaya konmasını kolaylaşmaktadır. Ayrıca MRG, hastada pozisyon değişikliği yapmadan çok düzlemden görüntü elde edilebilmesi yönüyle de avantajlıdır (Budak Çoban ve Bozkurt, 2013). Lumbal multifidus kasının morfolojik olarak değerlendirilmesi için en çok tercih edilen görüntüleme teknikleri Manyetik Rezonans Görüntüleme, bilgisayarlı tomografi (BT) ve ultrason'dur (Freeman ve ark., 2010).

### 3. YÖNTEM

**Dizayn:** Bu çalışma ileriye yönelik kesitsel olarak planlanmıştır.

Araştırma için Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan 03/09/2018 tarihli, B.08.6.YÖK.2.ÜS.0.05.0.06/2018/811 karar no'lu onay alındı (Ek 1). Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara araştırma öncesi çalışmanın amacı ve uygulanacak olan değerlendirme yöntemleri hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapıldı ve hastaların bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatılarak yazılı onayları alındı (Ek 2).

#### 3.1. Bireyler

Bu araştırmaya, Sakarya Özel Konak Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniğine 01/10/2018-31/05/2019 tarihleri arasında bel ağrısı şikayetiyle başvuran, lumbal disk hernisi tanısı almış ve MRG sonucu olan erkek hastalar dahil edildi.

Çalışmaya katılan birey sayısını belirlemek amacıyla yapılan güç analizinde alfa anlam düzeyi 0.05, elde etmek istediğimiz güç değeri 0.95 olarak alındı. Etki genişliği ise  $d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{ss}$  formülünden 1,00 bulunmuştur. Bu değer “Bel ağrısında farklı fizyoterapi programlarının ağrı, endurans ve yaşam kalitesi üzerine etkinliği” makalesindeki ortalama ve standart sapma değerleri baz alınarak hesaplandı. Çalışmaya katılacak grupların oranı, çalışmanın daha güvenilir sonuç vermesi açısından 1'e 2 olarak alındı. Çalışmaya dahil edilecek toplam kişi sayısı 54 (18 kişi kontrol grubu ve 36 kişi çalışma grubu) olarak belirlendi. Bu işlemler G\*Power 3.1.9.2 yazılımı kullanılarak yapıldı.

Hastalarda tespit edilen lumbal disk hernisinin bulging veya protrüzyon oluşu ve protrüzyon miktarı bağımsız değişken, hastalarda oluşturduğu ağrı, lumbal hareketlilik, fiziksel fonksiyon ve lumbal multifidus kası enine kesit alanı bağımlı değişkenlerdir.

Araştırmaya dahil edilme ölçütleri:

- 20-50 yaş aralığında olmak.
- Lumbal disk hernisi tanısı almış erkek hasta olmak.
- 3 ay ve üzeri bel ağrısı şikayeti olmak.
- MRG' si çekilmiş olmak.

Araştırmaya dahil edilmeme ölçütleri:

- MRG raporunda lumbal dejeneratif değişiklikleri (spondilolistezis, skolyoz, malignite durumu, vertebra fraktürü, osteoporozis, lumbal osteoartrit vb.) olmak.
- Lumbal bölgeyi ilgilendiren bir operasyon geçirmiş olmak.
- Haftada en az 3 gün düzenli spor yapıyor olmak.

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Değerlendirme ölçütleri**

Çalışmaya gönüllü olarak katılım gösteren lumbal disk hernisi tanısı almış hastalara aşağıdaki değerlendirmeler sırasıyla yapıldı.

Hastaların yaş, boy, kilo, VKİ, meslek, hastalık hikayesi, eğitim durumu, sigara alışkanlığı, alt ekstremitte dominantlığı, analjezik kullanımı, geçirilmiş hastalık-operasyon gibi sosyodemografik bilgileri araştırmacılar tarafından hazırlanan hasta bilgi formuna kaydedildi (Ek 3).

#### **3.2.1.1. Ağrı şiddeti değerlendirmesi**

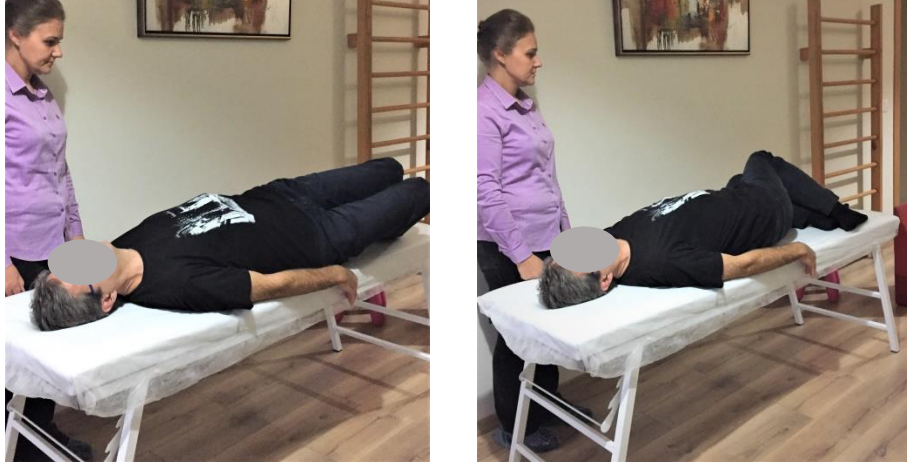
Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi amacıyla Görsel Ağrı Skalası (VAS) kullanıldı. Bu skala yatay, düz bir çizgiden oluşur. Çizginin başlangıcında 0 değeri, bitiminde 100 değeri bulunur. 0 değeri hiç ağrı olmadığını, 100 değeri dayanılmaz ağrıyı ifade eder (Altındağ, 2006). Hastadan hissettiği ağrıyı bu çizgi üzerine işaretlemesi istendi ve işaretlediği nokta cm cinsinden ölçülerek kaydedildi. Ölçüm istirahat, gece ve aktivite ağrısı olarak ayrı ayrı kaydedildi (Ek 3).

#### **3.2.1.2. Lumbal normal eklem hareketi değerlendirmesi**

Lumbal bölgenin mobilitesini değerlendirmek amacıyla akıllı telefon uygulaması kullanılarak yapıldı. Uygulamanın geçerlilik ve güvenilirlik makalesinde belirtilen şekilde ölçümlerden önce bireylere 2 dakikalık ısınma programı uygulandı (Pouahmadi ve ark., 2016).

**Isınma:** Hasta sırtüstü yatış pozisyonunda, dizler bükülü ayak tabanları yatak ile temasta iken bacaklar bitişik şekilde gövde, kalçalardan sağ ve sola doğru ritmik döndürülerek lumbal bölgeye lokal olarak ısınma yapıldı (Resim 1).

**Resim 1: Değerlendirme öncesi ısınma egzersizinin uygulanması**



Fleksiyon-Ekstansiyon ölçümü: Rahat bir pozisyonda, kolları gövde yanında ayakta dik duran hastanın T12-L1 ve S1-S2 seviyesi cilt üzerinde işaretlendi. Geçerlilik ve güvenilirliği Pouahmadi ve ark. (2016) tarafından yapılmış olan uygulama (TiltMeter<sup>®</sup> - advanced level and inclinometer) yüklenen akıllı telefon T12-L1 seviyesine temas halinde iken hastadan el parmak uçlarını yere değdirmeyi hedefleyerek dizlerini bükmeden öne doğru eğilmesi istendi. Ardından pozisyonunu bozmadan arkaya doğrulması istendi (Resim 2). Ekranda okunan değerler 1. Ölçüm değeri olarak kayıt edildi. Aynı ölçüm S1-S2 seviyesinden de yapıldı ve 2. Ölçüm değeri olarak kaydedildi. 1. ölçümden 2. ölçüm çıkarılarak izole lumbal fleksiyon ve ekstansiyonu verileri kaydedildi (Pouahmadi ve ark., 2016). T12 seviyesinden okunan fleksiyon ve ekstansiyon miktarları derece cinsinden değerlendirme sonucu olarak kullanıldı.

**Resim 2: Lumbal fleksiyon-ekstansiyon normal eklem hareketinin ölçümü**



Gövde rotasyon ölçümü: Hastanın gövdesi ile sağ ve sol tarafa dönebilme miktarını ölçmek amacıyla geçerlilik ve güvenilirliği Farnes ve ark. (2018) tarafından yapılan Iphone Compass® akıllı telefon uygulaması kullanıldı. Hasta ayaklarının yerle temasta olacağı yükseklikte bir yerde dik pozisyonda oturdu. Ölçüm sırasında pelvisten oluşabilecek kompensasyonu önlemek için hasta her iki dizi arasına konulan topu tutarken, üst ekstremiteden özellikle skapulotorasik bölgeden hareketin katkısını en aza indirmek için akromiyo-klavikular seviyeye yerleştirilen bir bastonu, ellerini omuzlarda çaprazlayarak tutması istendi. Ölçüm için gerekli uygulama yüklü akıllı telefon hastanın T1-T2 seviyesine tam temas halinde tutularak, hastadan pozisyonunu bozmadan başı karşıya bakar şekilde gövdesini tam sağa ve sola döndürmesi istendi (Resim 3). Ekrandan okunan sağ ve sol rotasyon miktarı derece cinsinden değerlendirme sonucu olarak kaydedildi (Farnes ve ark., 2018).

**Resim 3: Gövde sağ-sol rotasyon normal eklem hareketinin ölçümü**



### 3.2.1.3. Fiziksel fonksiyon değerlendirmesi

Fiziksel fonksiyonun objektif ve subjektif değerlendirilmesi kapsamında, fiziksel fonksiyon yetersizliği ve fiziksel performans değerlendirilmesi yapıldı. Fiziksel fonksiyon yetersizlik düzeyi Oswestry yetersizlik anketi ile fiziksel performans düzeyi ise sandalyeden kalk otur testi ve statik sırt endurans testi ile değerlendirildi.

Fiziksel fonksiyon yetersizliğinin objektif ölçümü amacıyla Oswestry yetersizlik anketinin (OSW) (Fairbank ve ark., 1980) Türkçe'ye uyarlanmış formu (Yakut ve ark., 2004) kullanılarak yapıldı. Bu ankette, ağrı nedeniyle günlük yaşam aktivitelerindeki



değişiklikleri sorgulayan 10 adet soru (ağrı şiddeti, özbakım, ağırlık kaldırma, oturma, yürüme, ayakta durma, uyku, sosyal hayat, seyahat, mesleki ve evde çalışma) bulunur. Her soruda sırası ile 0-5 arasında değişen altı seçenek vardır. Hastalardan her soruda kendilerine en uygun cevabı işaretlemeleri istendi ve bu seçeneklerin puanları toplanıp ikiyle çarpılarak skalanın sonuç değerine ulaşıldı (Ek 4). OSW'nin toplam skoru 0-50 arasında değişmektedir. Toplam skor arttıkça yetersizlik düzeyinin de arttığı düşünülür.

Yetersizliğin yüzdesi =  $\text{Toplam Skor}/50 \times 100$  formülü ile hesaplandı. Çıkan sonuç:

- % 0-20 minimal yetersizlik
- % 21-40 hafif yetersizlik
- % 41-60 ciddi yetersizlik
- % 61-80 sakatlık
- %81-100 yatağa bağımlılığı ifade eder.

Fiziksel performansın ölçümü amacıyla Sandalyeden Kalk Otur Testi (SKOT) (Jones ve ark., 1999) kullanıldı. Başlama pozisyonunda hasta, kolluksuz, yerden yüksekliği 43.18 cm olan standart bir sandalyede sırt dik, ayaklar yer ile temasta ve kollar göğüs önünde çaprazlanacak şekilde (sağ el sol omuz ve sol el sağ omuz üzerinde) oturdu. Başla komutuyla hasta oturma pozisyonundan ayakta tam dik durma pozisyona geçti ve tekrar oturma pozisyonuna döndü (Resim 4). Otuz saniye süre içinde doğru olarak yapılan ayağa kalkma adeti test puanı olarak kaydedildi. Test öncesi hasta iki kez kaldırılıp oturtularak uygulamayı öğrendiği test edildi. 1 dakika ara ile yapılan 2 ölçümden en iyi olan tekrar adeti değerlendirilmedi kullanıldı.

**Resim 4: Sandalyeden kalk-otur testinin uygulanması**



### 3.2.1.4. Kassal endurans değerlendirmesi

Sırt kaslarının kassal enduransını değerlendirmek amacıyla Statik Sırt Endurans Testi (Biering-Sorensen, 1984) kullanıldı. Hasta yüzükoyun pozisyonda, inguinal bölgesi yatağın ucunda, pelvis, kalça ve dizleri masanın üzerine düz bir Şekilde uzatıldı ve ayaklar bileklerden sabitlendi. Kollar gövdenin yanında olacak Şekilde, hastanın yatay pozisyonda düz bir hat üzerinde kalabildiği süre saniye cinsinden kaydedildi (Resim 5). Hasta baŐlangıĥtaki yatay pozisyondan aşağı düŐtüęü veya pozisyonu koruyamadığında test sonlandırıldı. Her lĥm arasında 1 dakikalık dinlenme yapılarak 3 kez lĥld ve saniye cinsinden en yüksek olan lĥm değerlendirmede kullanıldı (Kale, 1993).

Resim 5: Statik sırt endurans testinin uygulanması



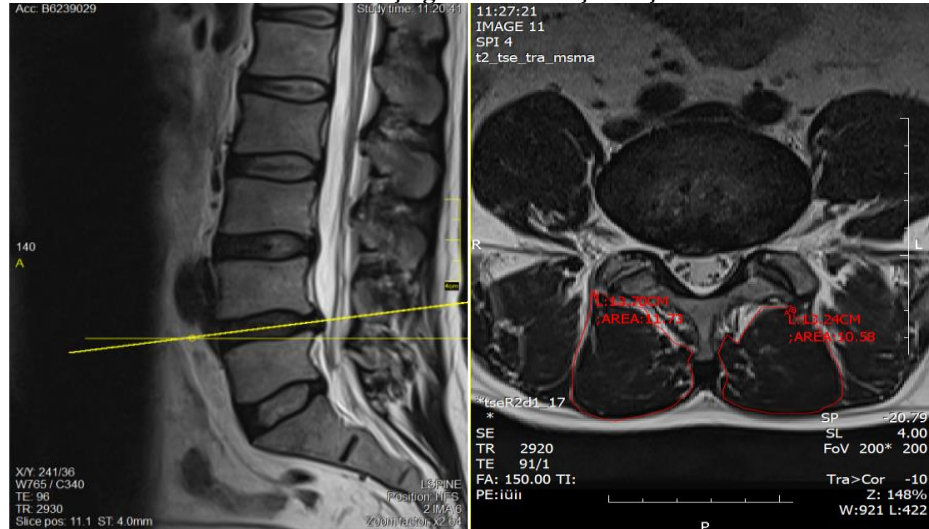
### 3.2.1.5. Lumbal multifidus kası enine kesit alanı ve protrüzyon miktarının lĥm

**Enine kesit alanı değerlendirmesi:** Değerlendirme bel ağrısı Şikayeti olan hastaların rutin lumbal MRG leri üzerinden multifidus kası enine kesit alanının lĥlmesi amacıyla aynı radyolog tarafından yapıldı. Lumbal disk hernisinin sıklıkla L4-5 ve L5-S1 intervertebral seviyelerinde görülmesinden (Murat, 2007) dolaylı enine kesit alanı lĥmleri bu seviyelerinde herni bulunan hastalar üzerinde yapıldı. Rutin lumbal MRG uygulaması sırasında lumbal lordozun azaltılması amacıyla supin pozisyonda yatan hastaların dizleri yükseltilmektedir. Lordozun azaltılmasındaki amaĥ vertebraların inceleme koillerine (masa iĥindeki RF\_ data alıcı üniteler) eşit uzaklıkta olmalarını sağlamaktır. Bu durum aynı zamanda disk aralıklarının birbirine paralel hale gelmesine,

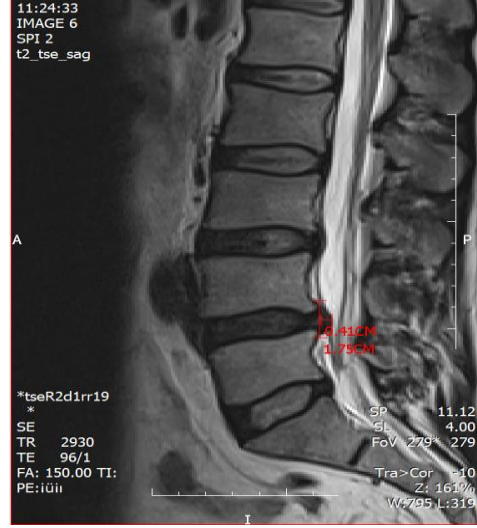
aralarındaki açı farklılıklarının azalmasına yardım etmektedir. Multifidus kası enine kesit alanı ölçümü herni seviyesinden geçen disk aralığına paralel kesitler üzerinden DICOM Browser® programları aracılığıyla kasın dış sınırları çizilerek yapıldı. Kenar belirlenmesinde kas dokusu dışında kalan yağ dokuları ölçüm alanına dahil edilmeyip içinde kalan alanlar dahil edildi. İntervertebral aralıkların her seviyede aksiyal düzleme paralel olmaması ve lumbal lordozun herkeste farklı olması nedeniyle kesit açısı ve lumbal lordozun inferior kısmının aksiyal düzleme yaptığı açılar ölçülerek lumbal multifidus kasının dik eksenine kesit düzleminin birbirleri ile yaptığı açı hesaplandı. Hesaplanan A açısı hesaplanan enine kesit alanının açısal düzeltilmesinde kullanıldı. (MFA= kesit alanı X Cos A) (Resim 6). Bu işlemlerde kasın gerçek enine kesit alanının belirlenmesi ve bulguların standart hale getirilmesi amaçlandı (Sarı, 2010). Lumbal multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçları hastaların etkilenen tarafları, etkilenmeyen tarafları ve her iki tarafın toplamı olacak şekilde hesaplandı.

**Protrüzyon miktarının ölçümü:** Lumbal disk hernili hastaların protrüzyon miktarının milimetrik değerlendirilmesi amacıyla rutin MRG üzerinden aynı radyolog tarafından yapıldı. Protrüze disk materyalinin vertebra korpusunun kemik spinal kanalı oluşturan posterior kenarından en uzağa uzanan kısmının vertebra korpusu posterior kenarına olan uzaklığı ölçülerek yapıldı (Resim 7).

**Resim 6: Multifidus kasının sınır çizgilerinin ve ölçüm açısının belirlenmesi**



### Resim 7: Protrüzyon miktarının ölçümü



### 3.3. İstatistiksel Analiz

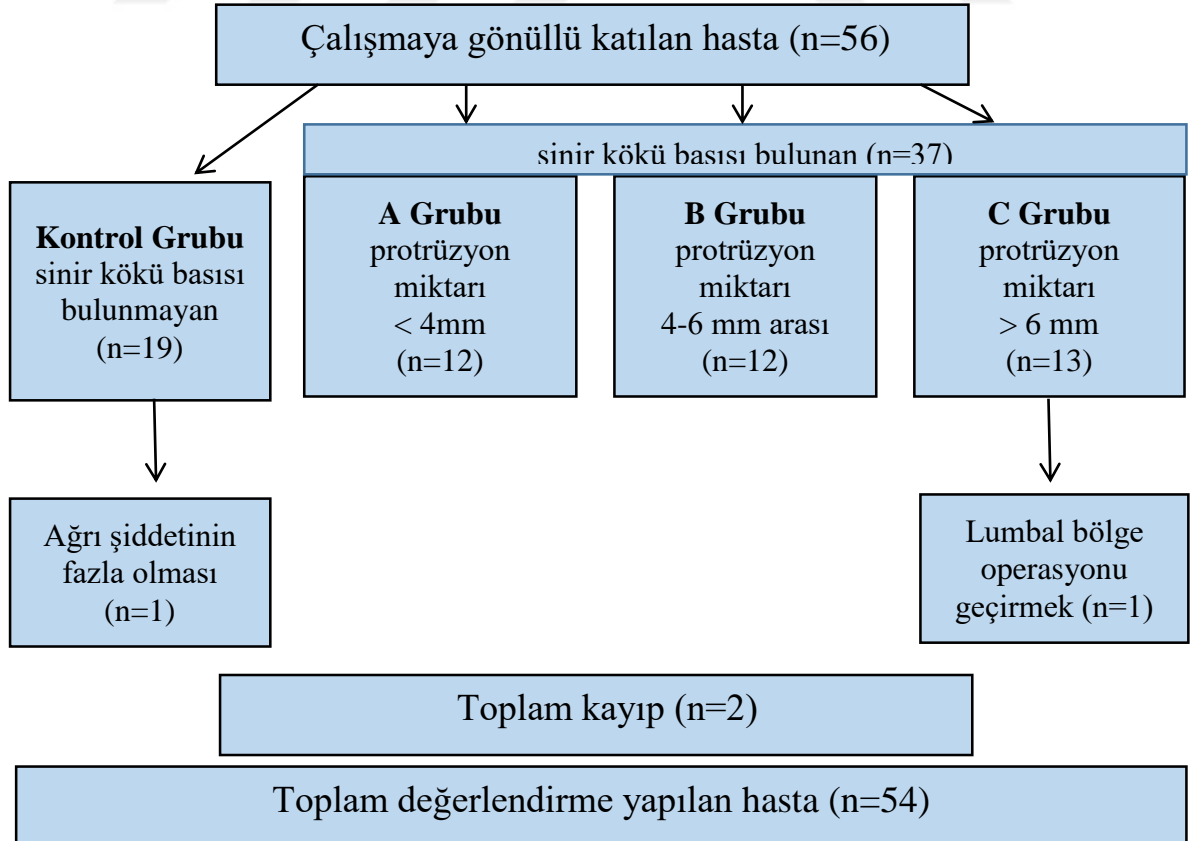
Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde “Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 25.0 (SPSS Inc. Şikago, IL., ABD)” programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermedikleri “Shapiro-Wilk Normallik Testi” ile incelendi. Normallik dağılımına uygunluk gösteren değişkenlerin anlamlılık sınamalarında parametrik testler kullanıldı. Verilerin istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi. Görsel ağrı skalası, normal eklem hareketi açıklığı, sandalyeden kalk otur testi, statik sırt endurans testi, Oswestry yetersizlik anketi ve lumbal multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçlarının analizinde, veriler normal dağılım gösterdiği ve çalışmada 2’den fazla grup (Kontrol, A, B, C) olduğu için farklılık sınamasında “One-Way ANOVA” testi kullanıldı. Gruplar arası farklılık durumlarında hangi gruptan ve ne kadar farklılık olduğunun test edilmesi için “Bonferroni testi” kullanıldı. Bağımlı değişkenlerin bağımsız değişkenlerle olan ilişkisine parametrik testlerden “Pearson Korelasyon Testi” kullanılarak bakılmıştır. Korelasyon analizi, 0: İlişki yok, 0.01-0.29: Zayıf ilişki, 0.30-0.59: Orta ilişki, 0.60-0.99: Kuvvetli ilişki, 1: Tam ilişki değerleri kullanılarak yapılmıştır (Canbaz ve ark., 2015).

## 4. BULGULAR

Çalışmaya, sinir kökü basısı olmayan lumbal disk hernili 18 hasta ve sinir kökü basısı olan lumbal disk hernili 36 hasta olmak üzere toplam 54 hasta dahil edildi. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 9’da verildi.

Macnab’ın disk hernisi sınıflandırması MRG bulguları ile korelasyon göstermektedir. Bu sınıflandırmadan yola çıkılarak hastaların MRG sonucuna göre sinir kök basısı bulunan protrüzyon tip bel fitiği tanısı almış hastalar çalışma grubuna, bulging ya da protrüzyon tip bel fitiği olup da sinir kökü basısı bulunmayanlar kontrol grubuna dahil edildi. Sinir kökü basısı bulunmayan bulging veya protrüzyon tip lumbal disk hernili (n=18) hastalar kontrol grubunu oluşturdu. Çalışma grubu, sinir kökü basısı bulunan protrüzyon tip hernili hasta, herni miktarına göre 3 grup, her grup ise 12 hasta olmak üzere toplam 36 kişiden oluştu (Modic ve ark., 1995). Protrüzyon miktarı 4 mm’den az olanlar A grubu (n=12), protrüzyon miktarı 4-6 mm arası olanlar B grubu (n=12), protrüzyon miktarı 6 mm’den fazla olanlar C grubu (n=12) olarak adlandırıldı.

Şekil 9: Çalışmanın akış şeması



#### 4.1. Demografik Bilgilere Ait Sonuçlar

Veriler normal dağılım gösterdiğinden ve 2'den fazla grup (Kontrol, A, B, C) üzerinde çalışıldığından farklılık sınavında One-Way ANOVA testi kullanılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların demografik bilgileri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları **Tablo 1**'de verilmiştir. Yaş, boy, kilo ve VKİ açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ( $p>0.05$ ).

**Tablo 1: Hastaların demografik bilgileri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları**

		n	Ortalama $\pm$ SS	p
Yaş (yıl)	Kontrol Grubu	18	31.50 $\pm$ 7.77	0.098
	A Grubu	12	38.25 $\pm$ 9.29	
	B Grubu	12	37.92 $\pm$ 6.58	
	C Grubu	12	36.00 $\pm$ 9.29	
	Toplam	54	35.43 $\pm$ 8.52	
Boy (m)	Kontrol Grubu	18	1.75 $\pm$ 0.06	0.51
	A Grubu	12	1.76 $\pm$ 0.05	
	B Grubu	12	1.78 $\pm$ 0.04	
	C Grubu	12	1.76 $\pm$ 0.06	
	Toplam	54	1.76 $\pm$ 0.06	
Kilo (kg)	Kontrol Grubu	18	75.78 $\pm$ 10.83	0.071
	A Grubu	12	85.83 $\pm$ 11.74	
	B Grubu	12	85.08 $\pm$ 11.79	
	C Grubu	12	83.17 $\pm$ 12.28	
	Toplam	54	80.96 $\pm$ 11.74	
Vücut Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	Kontrol Grubu	18	24.66 $\pm$ 2.95	0.155
	A Grubu	12	27.38 $\pm$ 3.09	
	B Grubu	12	26.69 $\pm$ 3.68	
	C Grubu	12	26.77 $\pm$ 4.26	
	Toplam	54	26.33 $\pm$ 3.68	

One-Way ANOVA testi; n: hasta sayısı; SS: standart sapma; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm;  $p<0.05$

Çalışmaya katılan hastaların mesleklerine göre dağılımları **Tablo 2**'de verilmiştir. Katılımcıların %74'ü mavi yakalı çalışan iken %26'sı beyaz yakalı çalışandır. Gruplar özelinde mavi ve beyaz yaka çalışanlarının yüzdelere bakıldığında, kontrol grubunda mavi yaka %88 beyaz yaka %12, protrüzyon miktarı 4 mm'den az olanlarda mavi yaka %58 beyaz yaka %42, protrüzyon miktarı 4-6 mm olanlarda mavi yaka %67 beyaz yaka %33 ve protrüzyon miktarı 6 mm'den fazla olanlarda da mavi yaka %75 beyaz yaka %25 olduğu görüldü.

**Tablo 2: Hastaların mesleklerine göre frekans ve yüzde dağılımı.**

	Kontrol Grubu		A Grubu		B Grubu		C Grubu		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Elektrikçi	1	5.6							1	1.8
İşçi	12	66.7	5	41.7	3	25.0	7	58.3	27	50.0
Öğrenci	1	5.6							1	1.8
Teknisyen	3	16.7			1	8.3			4	7.4
Memur	1	5.6	3	25.0	1	8.3			5	9.3
Askeri personel							2	16.7	2	3.7
İnşaat işçisi					1	8.3			1	1.8
Mobilyacı			1	8.3					1	1.8
Diş teknisyeni							1	8.3	1	1.8
Otomotiv					1	8.3			1	1.8
Tekniker							1	8.3	1	1.8
Mühendis			1	8.3	3	25.0	1	8.3	5	9.3
Öğretmen			1	8.3					1	1.8
Kaynakçı					1	8.3			1	1.8
Esnaf			1	8.3					1	1.8
Garson					1	8.3			1	1.8

n: hasta sayısı; %: yüzde; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm

Çalışmaya katılan hastaların eğitim durumları, sigara alışkanlıkları, dominant alt ekstremite ve herni seviyesi dağılımları **Tablo 3**'te verilmiştir. Hastaların eğitim durumları açısından %13'ü ilköğretim, %55.5'i lise ve %31.4'ü lisans mezunu idi. Hastaların %37'si sigara kullanmıyor iken %63'ü sigara kullanıyordu. Grupların alt ekstremite dominantlığına göz atıldığında kontrol grubundaki hastaların %94.4'ü sağ, %5.6'sı sol dominant iken çalışma grubundaki hastaların %80.6'sının sağ, %19.4'ünün sol dominant olduğu görüldü. Tüm hastaların %85.2'si sağ ve %14.8'i sol dominanttır. Tüm hastalar içinde herni seviyesi L4-L5 olan 24 hasta, herni seviyesi L5-S1 30 hasta olduğu görüldü.



**Tablo 3: Hastaların eğitim, sigara kullanımı, alt ekstremite dominantlığı ve herni seviyesi durumlarına göre frekans ve yüzde dağılımları.**

		Kontrol		A Grubu		B Grubu		C Grubu		Toplam	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Eğitim durumu</b>	İlköğretim	1	5.60	1	8.30	2	16.70	3	25.00	7	12.90
	Lise	12	66.70	8	66.70	6	50.00	4	33.30	30	55.50
	Üniversite	5	27.80	3	25.00	4	33.30	5	41.70	17	31.40
<b>Sigara kullanımı</b>	Yok	8	44.40	5	41.70	2	16.70	5	41.70	20	37.00
	Var	10	55.60	7	58.30	10	83.30	7	58.30	34	62.90
<b>Alt ekstremite dominantlığı</b>	Sol	1	5.60	1	8.30	1	8.30	5	41.70	8	14.80
	Sağ	17	94.40	11	91.70	11	91.70	7	58.30	46	85.20
<b>Herni Seviyesi</b>	L4-L5	10	55.50	6	50.00	5	41.60	3	25.00	24	44.50
	L5-S1	8	44.50	6	50.00	7	58.40	9	75.00	30	55.50

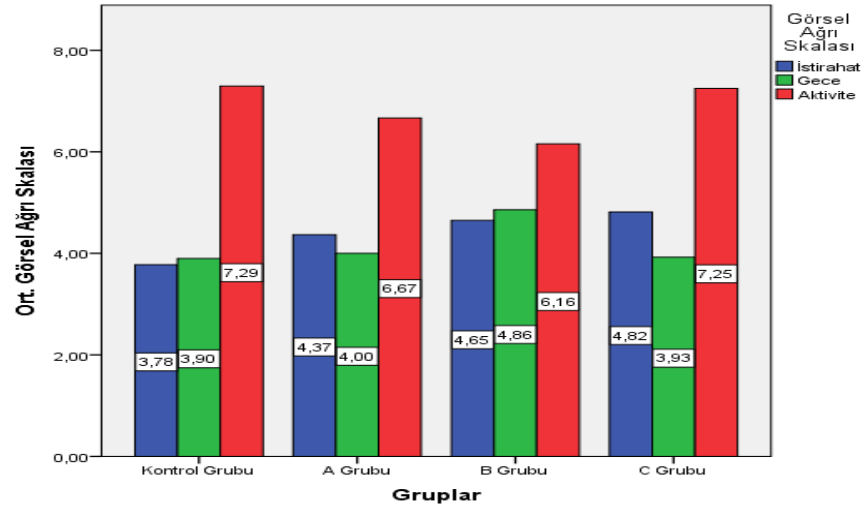
n: hasta sayısı; %: yüzde; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; L4: lumbal 4. vertebra; L5: lumbal 5. vertebra; S1: sakral 1. vertebra

## 4.2. Değerlendirme Ölçütlerine Ait Sonuçlar

### 4.2.1. Ağrı şiddeti değerlendirme sonuçları:

Çalışmaya katılan hastaların istirahat, gece ve aktivite ağrı şiddet ortalamaları **Tablo 4**'te verilmiştir. İstirahat, gece ve aktivite ağrı şiddetleri açısından gruplar arasında fark bulunamadı (**Tablo 5**) ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4: Görsel ağrı skalası ortalama değerleri**



**Tablo 5: Hastaların gruplar arası ağrı şiddeti sonuçlarının incelenmesi.**

Ağrı Şiddeti	Grup	n	Ortalama ±SS	p
İstirahat	Kontrol Grubu	18	3.78 ±2.22	0.44
	A Grubu	12	4.37 ±1.51	
	B Grubu	12	4.65 ±1.81	
	C Grubu	12	4.82 ±1.67	
Gece	Kontrol Grubu	18	3.90 ±2.39	0.71
	A Grubu	12	4.00 ±2.07	
	B Grubu	12	4.86 ±2.19	
	C Grubu	12	3.93 ±2.85	
Aktivite	Kontrol Grubu	18	7.29 ±1.70	0.28
	A Grubu	12	6.67 ±1.44	
	B Grubu	12	6.16 ±2.20	
	C Grubu	12	7.25 ±1.37	

One-Way ANOVA testi; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; n: hasta sayısı; SS: standart sapma; p<0.05

İstirahat, gece ve aktivite ağrı şiddet ortalamalarının çalışma grubu ile kontrol grubu karşılaştırmaları arasında fark bulunamadı (**Tablo 6**) (p>0.05).

**Tablo 6: Hastaların gruplara göre ağrı şiddeti sonuçlarının karşılaştırılması.**

Ağrı Şiddeti	Grup	n	Ortalama ±SS	p
İstirahat	Kontrol	18	3.77 ±2.22	0.124
	Çalışma	36	4.61 ±1.63	
Gece	Kontrol	18	3.90 ±2.39	0.6
	Çalışma	36	4.26 ±2.36	
Aktivite	Kontrol	18	7.29 ±1.70	0.23
	Çalışma	36	6.69 ±1.72	

Bağımsız örneklem t testi; Kontrol: sinir kökü basısı bulunmayan grup; Çalışma: sinir kökü basısı bulunan grup; n: hasta sayısı; SS: standart sapma; p:<0.05

#### 4.2.2. Gövde normal eklem hareket açıklığının değerlendirme sonuçları:

Çalışmaya katılan hastaların gövde fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon normal eklem hareket açıklığı (NEH) ortalamaları derece cinsinden **Tablo 7**'de verilmiştir. Gövde fleksiyon ve ekstansiyon NEH değer ortalamaları açısından gruplar arasında fark varken etkilenen ve etkilenmeyen taraf gövde rotasyon NEH değer ortalamaları açısından fark yoktu (sırasıyla, p=0.001; p:=0.001; p=0.983; p=0.954).

**Tablo 7: Hastaların gruplar arası gövde fleksiyon, ekstansiyon, sol-sağ rotasyon eklem hareket açıklıklarının incelenmesi.**

		n	Ortalama ±SS	p
Fleksiyon (Derece)	Kontrol Grubu	18	82.72 ±7.29	0.001*
	A Grubu	12	72.00 ±7.15	
	B Grubu	12	70.42 ±9.73	
	C Grubu	12	77.75 ±5.45	
Ekstansiyon (Derece)	Kontrol Grubu	18	23.72 ±5.07	0.001*
	A Grubu	12	15.00 ±4.00	
	B Grubu	12	16.00 ±2.92	
	C Grubu	12	15.92 ±3.29	
Sağ Rotasyon (Derece)	Kontrol Grubu	18	51.00 ±5.89	0.983
	A Grubu	12	51.42 ±6.61	
	B Grubu	12	51.58 ±9.23	
	C Grubu	12	52.08 ±7.53	
Sol Rotasyon (Derece)	Kontrol Grubu	18	49.39 ±8.97	0.954
	A Grubu	12	50.33 ±6.69	
	B Grubu	12	49.33 ±7.81	
	C Grubu	12	50.75 ±6.38	

One-Way ANOVA testi; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; n: hasta sayısı; SS: standart sapma; p<0.05

Değerlendirme sonucu ortaya çıkan farkın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığının saptanması için yapılan Bonferroni test sonucu **Tablo 8**'de verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda protrüzyon miktarı 4 mm'den az ve sinir kökü basısı olan hastaların (A grubu) kontrol grubunda yer alan hastalara göre gövde fleksiyon ve ekstansiyon NEH dereceleri daha düşüktü (sırasıyla, p=0.02; p=0.001). Protrüzyon miktarı 4-6 mm arasında ve sinir kökü basısı olan hastaların (B grubu) kontrol grubunda yer alan hastalara göre gövde fleksiyon ve ekstansiyon NEH dereceleri daha düşüktü (sırasıyla, p=0.001; p=0.001). Protrüzyon miktarı 6 mm'den büyük ve sinir kökü basısı olan hastaların (C grubu) kontrol grubunda yer alan hastalara göre gövde ekstansiyon NEH dereceleri daha düşüktü (p=0.001). Protrüzyon miktarına göre oluşturulan gruplar arasında gövde fleksiyon ve ekstansiyon NEH dereceleri açısından ise fark yoktu (p>0.05).

**Tablo 8: Gruplar arasında gövde fleksiyon ve ekstansiyon normal eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması.**

	Fleksiyon	Ekstansiyon
	p	p
<b>Kontrol Grubu - A Grubu</b>	<b>0.02*</b>	<b>0.001*</b>
<b>Kontrol Grubu - B Grubu</b>	<b>0.001*</b>	<b>0.001*</b>
<b>Kontrol Grubu - C Grubu</b>	0.494	<b>0.001*</b>
<b>A Grubu - B Grubu</b>	1	1
<b>A Grubu - C Grubu</b>	0.403	1
<b>B Grubu - C Grubu</b>	0.125	1

Bonferroni test; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; p<0.05

#### 4.2.3. Fiziksel fonksiyon değerlendirmesi sonuçları:

Çalışmaya katılan lumbal disk hernili hastaların Oswestry yetersizlik anketi ile değerlendirildiği fiziksel fonksiyon yetersizlik düzeyleri yüzde cinsinden **Tablo 9**'da verilmiştir. Oswestry yetersizlik ölçek sonuçları açısından gruplar arasında fark yoktu (p=0.967). Çalışmaya katılan tüm hastaların anket sonuçları incelendiğinde 10 hastada *minimal yetersizlik*, 34 hastada *hafif yetersizlik*, 10 hastada ise *ciddi yetersizlik* olduğu belirlendi.

**Tablo 9: Gruplar arası Oswestry yetersizlik anket sonuçlarının incelenmesi.**

	n	Ortalama ±SS	p
<b>Kontrol Grubu %</b>	18	29.63 ±13.3	
<b>A Grubu %</b>	12	29.25 ±7.25	0.967
<b>B Grubu %</b>	12	31.37 ±10.3	
<b>C Grubu %</b>	12	30.43 ±11.8	

One-Way ANOVA testi; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; n: hasta sayısı; SS: standart sapma; p<0.05

Çalışmaya katılan hastaların kalk otur testi ile değerlendirildiği fiziksel performans düzey sonuçları tekrar adeti cinsinden **Tablo 10**'da verilmiştir. Kalk otur test sonuçları açısından gruplar arası fark yoktu (p=0.664).

**Tablo 10: Gruplar arası sandalyeden kalk otur test sonuçlarının incelenmesi.**

		n	Ortalama ±SS	p
<b>Kalk Otur Testi (adet)</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	18	11.72 ±2.68	0.664
	<b>A Grubu</b>	12	11.75 ±2.01	
	<b>B Grubu</b>	12	10.83 ±2.25	
	<b>C Grubu</b>	12	11.25 ±1.06	

One-Way ANOVA testi; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; n: hasta sayısı; SS: standart sapma; p<0.05

#### 4.2.4. Sırt ekstansör kaslarının kassal endurans sonuçları:

Çalışmaya katılan lumbal disk hernili hastaların ekstansör sırt kaslarının kassal endurans ortalamaları saniye cinsinden **Tablo 11**'de verilmiştir. Ekstansör sırt kaslarının kassal endurans ortalamaları açısından fark yoktu (p=0.582).

**Tablo 11: Gruplar arası Statik sırt endurans test sonuçlarının incelenmesi.**

		n	Ortalama ±SS	p
<b>Statik Sırt Endurans Testi (saniye)</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	18	71.17 ±42.87	0.582
	<b>A Grubu</b>	12	58.42 ±23.40	
	<b>B Grubu</b>	12	57.25 ±31.96	
	<b>C Grubu</b>	12	55.33 ±35.71	

One-Way ANOVA testi; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; n: hasta sayısı; SS: standart sapma; p<0.05

#### 4.2.5. Lumbal multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçları:

Çalışmamıza katılan hastaların etkilenmeyen taraf, etkilenen taraf ve toplam lumbal multifidus kası enine kesit alan sonuçları cm<sup>2</sup> cinsinden **Tablo 12**'de verilmiştir. Multifidus kası enine kesit alan sonuçları bakımından gruplar arasında fark yoktu (sırasıyla, p=0.866, p=0.552, p=0.787).

**Tablo 12: Gruplar arası multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçlarının incelenmesi.**

Taraf		n	Ortalama ±SS	p
<b>Etkilenmeyen taraf MKA (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	18	8.72 ±1.40	0.866
	<b>A Grubu</b>	12	8.56 ±1.07	
	<b>B Grubu</b>	12	9.09 ±2.60	
	<b>C Grubu</b>	12	8.64 ±1.04	
<b>Etkilenen taraf MKA (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	18	8.57 ±1.69	0.552
	<b>A Grubu</b>	12	8.45 ±1.12	
	<b>B Grubu</b>	12	9.37 ±2.46	
	<b>C Grubu</b>	12	8.98 ±1.62	
<b>MKA toplam (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	18	17.29 ±3.00	0.787
	<b>A Grubu</b>	12	17.00 ±2.02	
	<b>B Grubu</b>	12	18.26 ±4.81	
	<b>C Grubu</b>	12	17.62 ±2.40	

One-Way ANOVA testi; MKA: multifidus enine kesit alanı; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; n: hasta sayısı; SS: standart sapma; p<0.05

Çalışmamızda hastaların etkilenmeyen ve etkilenen taraf lumbal multifidus kası enine kesit alanlarının grup içi karşılaştırma sonuçları cm<sup>2</sup> cinsinden **Tablo 13**'de

verilmiştir. Grup içi etkilenmeyen ve etkilenen taraf lumbal multifidus kası enine kesit alanları açısından fark yoktu ( $p>0.05$ ).

**Tablo 13: Grup içi etkilenmeyen ve etkilenen taraf multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçlarının incelenmesi.**

	Taraf	n	Ortalama ±SS	p
<b>Kontrol Grubu (cm<sup>2</sup>)</b>	Etkilenmeyen	18	8.72 ±1.40	0.774
	Etkilenen	18	8.57 ±1.69	
<b>A Grubu (cm<sup>2</sup>)</b>	Etkilenmeyen	12	8.56 ±1.07	0.801
	Etkilenen	12	8.45 ±1.12	
<b>B Grubu (cm<sup>2</sup>)</b>	Etkilenmeyen	12	9.09 ±2.60	0.786
	Etkilenen	12	9.37 ±2.46	
<b>C Grubu (cm<sup>2</sup>)</b>	Etkilenmeyen	12	8.64 ±1.04	0.554
	Etkilenen	12	8.98 ±1.62	

Bağımsız örneklem t testi; A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; n: hasta sayısı; SS: standart sapma;  $p<0.05$

Çalışmada hastaların etkilenen taraf multifidus kası enine kesit alanının etkilenmeyen (karşı) taraf ile karşılaştırma sonuçları cm<sup>2</sup> cinsinden **Tablo 14**'te verilmiştir. Protrüzyon miktarına göre sınıflandırılmış olan sinir kökü basısı bulunan çalışma grubu hastalarında tek taraflı (sağ veya sol) ağrı şikayeti olanlarda etkilenen taraflarındaki multifidus kası enine kesit alanı ile karşı taraf multifidus kası enine kesit alanı açısından fark bulundu (sağ etkilenen  $p=0.029$ , sol etkilenen  $p=0.043$ ).

**Tablo 14: Gruplar arası etkilenen tarafa göre multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçlarının incelenmesi.**

Grup/Etkilenen taraf	MKA (cm <sup>2</sup> )	n	Ortalama ±SS	p
Kontrol Grubu/ <b>Sağ</b>	sol	2	8.90 ±0.21	0.761
	sağ		8.64 ±0.71	
Kontrol Grubu/ <b>Sol</b>	sol	4	9.05 ±1.46	0.628
	sağ		9.26 ±1.95	
Kontrol Grubu/ <b>Sağ+sol</b>	sol	12	8.57 ±1.54	0.315
	sağ		8.32 ±1.74	
Çalışma Grubu/ <b>sağ</b>	sol	12	8.20 ±1.97	<b>0.029*</b>
	sağ		8.83 ±1.69	
Çalışma Grubu/ <b>sol</b>	sol	10	9.29 ±1.62	<b>0.043*</b>
	sağ		8.72 ±1.96	
Çalışma Grubu/ <b>Sağ+sol</b>	sol	14	8.86 ±1.44	0.282
	sağ		9.16 ±1.90	

Bağımsız örneklem t testi; Çalışma grubu: A grubu: protrüzyon miktarı <4mm; B grubu: protrüzyon miktarı 4-6 mm arası; C grubu: protrüzyon miktarı >6mm; MKA: multifidus kası enine kesit alanı; n: hasta sayısı; SS: standart sapma;  $p<0.05$

#### 4.2.6. Değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişkilerinin incelenmesi

Çalışmaya katılım gösteren tüm hastaların ağrı şiddeti, normal eklem hareket kısıtlılıkları, fiziksel fonksiyonellik düzeyleri ve lumbal multifidus kası enine kesit alanı değişkenlerinin birbirleri ile olan ilişkilerine, veriler normal dağılım gösterdiğinden pearson korelasyon testi kullanılarak bakılmıştır. İnceleme sonunda aşağıdaki verilere ulaşılmıştır. Tüm değerler **Tablo 15**'te verilmiştir.

Sinir kökü basısı bulunmayan kontrol grubundaki hastalarda, gece ağrı şiddeti ile fiziksel fonksiyon yetersizliği arasında pozitif yönlü orta düzeyde ( $p=0.013$ ,  $r=0.570$ ), aktivite ağrı şiddeti ile alt ekstremitte performansı arasında negatif yönlü orta düzeyde ( $p=0.04$ ,  $r=-0.488$ ), aktivite ağrı şiddeti ile fiziksel fonksiyon yetersizliği arasında pozitif yönlü kuvvetli düzeyde ( $p=0.003$ ,  $r=0.654$ ), alt ekstremitte performansı ile sırt ekstansör kassal enduransı arasında pozitif yönlü kuvvetli düzeyde ( $p=0.001$ ,  $r=0.775$ ), alt ekstremitte performansı ile fiziksel fonksiyon yetersizliği arasında negatif yönlü kuvvetli düzeyde ( $p=0.006$ ,  $r=-0.625$ ), sırt ekstansör kassal enduransı ile fiziksel fonksiyon yetersizliği arasında negatif yönlü kuvvetli düzeyde ( $p=0.001$ ,  $r=-0.698$ ) ilişki tespit edildi.

Sinir kökü basısı bulunan çalışma grubundaki hastalarda, aktivite ağrı şiddeti ile fiziksel fonksiyon yetersizliği arasında pozitif yönlü orta düzeyde ( $p=0.016$ ,  $r=0.399$ ), fleksiyon hareket açıklığı ile alt ekstremitte performansı arasında pozitif yönlü orta düzeyde ( $p=0.023$ ,  $r=0.377$ ), ekstansiyon hareket açıklığı ile fiziksel fonksiyon yetersizliği arasında negatif yönlü orta düzeyde ( $p=0.032$ ,  $r=-0.359$ ), alt ekstremitte performansı ile sırt ekstansör kassal enduransı arasında pozitif yönlü orta düzeyde ( $p=0.012$ ,  $r=0.413$ ) ilişki tespit edildi.

**Tablo 15: Değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişki tablosu**

		Ağrı şiddeti İstirahat	Ağrı şiddeti Gece	Ağrı şiddeti Aktivite	Fleksiyon	Ekstansiyon	Sandalyeden kalk otur testi	Statik sırt endurans testi	Oswestry yetersizlik anketi	MKA sol	MKA sağ
Kontrol Grubu	Ağrı şiddeti İstirahat	r -	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		p -	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ağrı şiddeti Gece	r <b>.484*</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		p 0.042	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ağrı şiddeti Aktivite	r 0.285	0.339	-	-	-	-	-	-	-	-
		p 0.252	0.169	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fleksiyon	r 0.025	0.126	-0.187	-	-	-	-	-	-	-
		p 0.92	0.62	0.457	-	-	-	-	-	-	-
	Ekstansiyon	r 0.281	0.041	0.454	-0.172	-	-	-	-	-	-
		p 0.258	0.871	0.058	0.494	-	-	-	-	-	-
	Sandalyeden kalk otur testi	r 0.001	-0.133	<b>-.488*</b>	0.297	-0.166	-	-	-	-	-
		p 0.997	0.6	0.04	0.231	0.509	-	-	-	-	-
	Statik sırt endurans testi	r 0.104	-0.191	-0.465	0.321	-0.013	<b>.775*</b>	-	-	-	-
		p 0.681	0.448	0.052	0.194	0.96	0.001	-	-	-	-
Oswestry yetersizlik anketi	r 0.343	<b>.570*</b>	<b>.654*</b>	-0.035	0.025	<b>-.625*</b>	<b>-.698*</b>	-	-	-	
	p 0.163	0.013	0.003	0.89	0.922	0.006	0.001	-	-	-	
MKA sol	r 0.176	-0.022	0.298	0.086	0.156	-0.298	0.026	0.161	-	-	
	p 0.486	0.931	0.23	0.735	0.536	0.229	0.918	0.523	-	-	
MKA sağ	r 0.147	0.048	0.203	0.086	0.289	-0.119	0.208	-0.017	<b>.881*</b>	-	
	p 0.561	0.851	0.419	0.733	0.245	0.638	0.406	0.948	0.001	-	
Çalışma Grubu	Ağrı şiddeti İstirahat	r -	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		p -	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ağrı şiddeti Gece	r 0.224	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		p 0.189	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ağrı şiddeti Aktivite	r 0.289	-0.071	-	-	-	-	-	-	-	-
		p 0.087	0.683	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fleksiyon	r 0.174	-0.259	0.004	-	-	-	-	-	-	-
		p 0.31	0.127	0.984	-	-	-	-	-	-	-
	Ekstansiyon	r 0.031	0.044	-0.317	0.151	-	-	-	-	-	-
		p 0.856	0.798	0.059	0.378	-	-	-	-	-	-
	Sandalyeden kalk otur testi	r 0.04	0.086	-0.209	<b>.377*</b>	0.059	-	-	-	-	-
		p 0.817	0.619	0.22	0.023	0.735	-	-	-	-	-
	Statik sırt endurans testi	r 0.133	0.246	0.113	0.052	0.146	<b>.413*</b>	-	-	-	-
		p 0.441	0.148	0.51	0.765	0.394	0.012	-	-	-	-
Oswestry yetersizlik anketi	r <b>.398*</b>	0.21	<b>.399*</b>	-0.286	<b>-.359*</b>	-0.173	-0.15	-	-	-	
	p 0.016	0.22	0.016	0.09	0.032	0.313	0.383	-	-	-	
MKA sol	r -0.019	-0.088	0.044	0.254	0.267	0.056	0.001	-0.08	-	-	
	p 0.914	0.611	0.797	0.134	0.115	0.746	0.999	0.645	-	-	
MKA sağ	r 0.096	-0.047	-0.01	0.121	0.211	-0.02	-0.041	-0.103	<b>.824*</b>	-	
	p 0.576	0.787	0.953	0.483	0.216	0.908	0.814	0.551	0.001	-	



## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma lumbal disk hernisi olan erkek hastalarda protrüzyon miktarının, ağrı şiddeti, lumbal bölge normal eklem hareket açıklığı, fiziksel fonksiyon düzeyi ve lumbal multifidus kası enine kesit alanı üzerine etkisini araştırmak amacıyla planlandı. Çalışmada, sinir kökü basısı olan hastalarda protrüzyon miktarının ağrı şiddeti, fiziksel fonksiyon düzeyi ve multifidus kası enine kesit alanı üzerine etkisininin olmadığı ancak gövde fleksiyon ve ekstansiyon normal eklem hareketlerini kısıtlayıcı yönde etkisinin olduğu bulundu. Çalışmadan elde edilen sonuçlar “*lumbal disk hernili erkek hastalarda protrüzyon miktarının lumbal hareketlilik üzerine etkisi vardır*” hipotezimizi doğrulamaktadır.

Bel ağrısı şikayetinin cinsiyete göre dağılımını inceleyen araştırmalarda kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görülmektedir. Sebep olarak, kadınların bedenlerindeki belirtilere daha duyarlı olmaları ve bel ağrısına ilişkin belirtileri erkeklere göre daha fazla ifade ettikleri gösterilmektedir (Berker, 2002). Literatürde bel ağrısının kadınlarda daha sık görüldüğünü gösteren çalışmalar olmasına rağmen (Düğer ve ark., 2005; Narin ve ark., 2008; Sivas ve ark., 2004; Suyabatmaz ve ark., 2011) erkeklerde daha sık görüldüğünü öne süren çalışmalar da mevcuttur (Kramer, 1990). Bazı çalışmalarda ise bel ağrısı görülme oranları açısından cinsiyetler arasında fark olmadığı öne sürülmüştür (Linton ve Ryberg, 2000; Ünde Ayvat, 2012). Bu çalışma cinsiyetin etkileyebileceği kassal enine kesit alanı gibi ölçümlerde ortaya çıkabilecek farkın önlenmesi amacıyla erkek hastalar üzerinde yapılmıştır.

Yetişkin nüfusun yaklaşık %80'inin yaşamlarının en az bir döneminde bel ağrısı yakınması ile karşılaştıkları belirtilmektedir (Wong ve ark., 2019). Literatürde lumbal disk hernisinin sık görüldüğü yaş aralığı ile ilgili farklı bilgiler bulunmaktadır. Bel ağrısına yol açan lumbal disk hernisi 20-64 yaş arasındaki erişkinlerde sık görülmekte ise de, en fazla görülme yaşının 25-45 aralığında olduğu bildirilmektedir (Berker, 2002; Öztürk, 1997). Bir başka çalışmada ise lumbal disk hernisinin 35-64 yaş aralığında daha sık görüldüğü belirtilmiştir (Öksüz, 2006). Yaşın kronik bel ağrısı üzerine etkisini inceleyen çalışmalarda, De Palma ve ark. (2011) yaş ortalamasını 52.8 yıl, Nabiyeve ve ark. (2015) 55 yıl ve Hasanevendioğlu ve ark. (2012), 200 kronik bel ağrılı hasta üzerinde yaptıkları çalışmada yaş ortalamasını 50.2 yıl olarak bulmuşlardır. Omurga ve diskteki

dejenerasyonun ilerlemesi ile bel ağrısının ortaya çıkmasında yaşın doğrudan etkisi olduğu gösterilmiştir (Bejia ve ark., 2005).

Bel ağrısı şikayeti ile kliniğe başvuran ve çalışmaya katılan hastaların yaş ortalamaları 35.4 yıl idi. Çalışmaya katılan hastaların gruplara göre yaş ortalamaları ise protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan hastaların 31.5 yıl, protrüzyon miktarı 4-6 mm arasında olan hastaların 38.2 yıl, protrüzyon miktarı 6 mm'den fazla olan hastaların 37.9 yıl ve kontrol grubunun ise 36.0 yıl idi. Bu çalışmaya katılan hastaların yaş ortalaması literatürde belirtilen yaş ortalamalarına göre düşük olduğu bulundu. Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalamalarının literatüre göre düşük olmalarına rağmen %74'ünün ağır fiziksel işlerde çalıştıklarından dolayı daha fazla mekanik strese maruz kaldıklarından disk dejenerasyonunun daha erken yaşta görülmüş olabileceğini düşünmekteyiz. Ağır fiziksel işlerde ortaya çıkan stresler, disk dejenerasyonunun daha erken görülmesine sebep olmakta ve dejenerasyonu artırmaktadır (Rasmussen ve ark., 2018).

Bel ağrısının risk faktörleri açısından incelendiğinde bel ağrısı ile obezite arasında güçlü bir ilişki olduğu ve VKİ'deki artışın bel ağrısı oluşma riskini artırdığı vurgulanmıştır (Smuck, 2014). Smuck ve ark. VKİ'si 20-25 kg/m<sup>2</sup> olan bireylerde bel ağrısı görülme riski %2.9 iken VKİ'si 36 ve üzeri olan bireylerde bu oranın %11.6 ya çıktığını belirtmiştir (Smuck, 2014). Sosyodemografik özellikler ile bel ağrısı arasındaki ilişkinin araştırıldığı, 18 yaşından büyük 1947 kişi ile yapılan bir başka çalışmada VKİ'nin 25 kg/m<sup>2</sup> üzerinde olmasının bel ağrısı açısından risk faktörü olduğu belirtilmiştir (Doğan ve ark., 2011). Başka bir çalışmada, obezitenin mekanik yük etkisine ek olarak leptin ve adiponektin gibi adipositokinler aracılığıyla inflamasyona katkıda bulunarak, intervertebral diskte dejenerasyonu arttırdığı ve kronik bel ağrısına yol açtığı gösterilmiştir (Sharma, 2018). VKİ değeri düşük olan kişilerde bel ağrısı görülme oranı %60'tan da az iken, obez kişilerde bu oran %80,6'ya kadar çıkmaktadır (Öz ve ark., 2018). Vücut kütle indeksinin bel ağrısının üzerine etkisinin incelendiği başka bir çalışmada da VKİ'nin yüksek olduğu bireylerde bel ağrısında yüksek olduğu gösterilmiştir (Heuch ve ark., 2010). Bu çalışmada da çalışmaya katılan hastaların VKİ ortalamalarının yüksek olduğu görüldü. Çalışmaya katılan bel ağrılı hastaların fazla kilolu olmaları literatürden elde edilen bilgiler ile paralellik göstermektedir.

Mesleklere ait bazı faktörlerin (ergonomik yetersizlikler, uzun süre aynı pozisyonda kalmak, ağır kaldırmak vb.) kas iskelet sistemi hastalıklarının gelişimine olan etkisinin arttığı belirtilmektedir (Karataş ve ark., 2012). Akbal ve ark'nın mesleki kas-iskelet

sistemi hastalıkları nedeniyle hastanede yatarak tedavi alan hastaların tanı ve demografik özelliklerini incelediklerinde hastaların %62'sinin bel ağrısından dolayı hastaneye başvurdukları bildirilmiştir (Akbal ve ark., 2012). Kınalı'nın 230 otomotiv sektörü çalışanı üzerinde yaptığı çalışmasında, katılımcıların son 1 yıl içinde %19.7'sinin bel ağrısı şikayeti nedeniyle hekime başvurduğu belirtilmiştir (Kınalı, 2008). Çelik endüstrisinde 1030 erkek işçi ile yapılan başka bir çalışmada, çalışanların %21'inin lumbal bölgeyi etkileyen şikayetleri olduğu bildirilmiştir (Habibi ve Feredian, 2008). Algoloji polikliğine başvuran 772 bel ağrılı hasta ile yapılan bir başka çalışmada da yoğun bedensel emek gerektiren mesleklerin (inşaat işçisi, hemşire, otomotiv işçisi, maden çalışanı vb.) bel ağrısında risk faktörü olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ünde Ayvat, 2012). Çalışmaya katılan hastalar meslekleri açısından incelendiğinde protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan hastaların %41.7'sinin, protrüzyon miktarı 4-6 mm arasında olan hastaların %41.7'sinin, protrüzyon miktarı 6 mm'den fazla olan hastaların %58.3'ünün ve kontrol grubunda %66.7'sinin fabrika işçisi olarak ağır fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalıştıkları görülmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürden elde edilen sonuçlara paralel olup yük kaldırmayı ve ağır fiziksel aktivite gerektiren mesleklerde (inşaat işçisi, kaynakçı, mobilyacı) bel ağrısı şikayetinin daha fazla görüldüğü belirlendi.

Bel ağrısına neden olduğu düşünülen risk faktörlerine ilişkin pek çok çalışma yapılmış ve bu risk faktörleri arasında sigara kullanımının da bel ağrısıyla doğrudan ilişkili olduğu gösterilmiştir (Dönmez ve ark., 2010; Erçalık ve Tuncer, 2011; Green ve ark., 2016; Secer ve ark., 2011). Buna karşın literatürde sigara kullanımının bel ağrısı ile ilişkisinin olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Altinel ve ark., 2008; Aras ve ark., 2014). Sigara kullanımı sonucunda nikotinin etkisi ile kan akımı ve oksijen seviyesinin azalması sonucunda disk yeterince beslenemeyerek nukleus pulpozusun elastik özelliği azalmakta ve sonucunda da disk dejenerasyonu hızlanmaktadır (Albayrak, 2010). Cerrahi kliniğinde görev yapan asistan hekimler arasında bel ağrısı sıklığını ve ilişkili faktörleri incelemek amacıyla, 2016 yılında, 215 hekim üzerinde yapılan araştırmada son üç ayda bel ağrısı prevalansı sigara içenlerde %68.9 olarak saptanmıştır (Urgan ve Hamzaoğlu, 2016). Sigara içme alışkanlığı ile ağrı hissi arasındaki patofizyolojiyi inceleyen bir çalışmada, uzun süreli sigara alışkanlığının bireyin merkezi sinir sisteminde nikotinic asetilkolin reseptör duyarsızlaşmasına neden olduğu ve ağrıya toleransın arttığı gösterilmiştir (analjezik etki). Sigara içenlerde, bir sonraki sigara içimine kadar geçen zaman içinde (örn: uykuda) nikotin seviyesinin düşmesi ağrıya

duyarlılığı arttırdığından vücuttaki düşük nikotin seviyesi daha fazla ağrı algılanmasına neden olur (Shi ve ark., 2010). Bu çalışmaya katılan hastaların sigara alışkanlıkları incelendiğinde protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan hastaların %58.3'ü, protrüzyon miktarı 4-6 mm arasında olan hastaların %83.3'ü, protrüzyon miktarı 6 mm'den fazla olan hastaların %58.3'ü ve kontrol grubunda yer alan hastaların %55.6'sının sigara kullandıkları belirlendi. Çalışmaya katılan hastaların yarıdan fazlasının sigara alışkanlığı olduğu dikkate alındığında, literatüre benzer olarak, sigara kullanımının bel ağrısı için önemli bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir. İstatistiksel olarak gruplar arasında fark ve ağrı şiddeti ile sigara kullanımı arasında ilişki olmasada, çalışmaya katılan bireyler arasında gece ağrı şiddet ortalaması en yüksek hasta grubunun sinir kökü basısı bulunan gruplar arasında sigara kullanımı en yüksek olan protrüzyon miktarı 4-6 mm arasındaki hastalar olduğu görüldü. Bunun sebebi nikotin reseptör duyarsızlaşmasına bağlı olarak uykuda nikotin seviyesinin düşmesi ve ağrıya duyarlılığın artmasından kaynaklanıyor olabileceği düşünüldü. Ancak bu konuda ağrı ve ilişkili anatomik yapılar ile disk protrüzyonu arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Bel ağrısı ile eğitim düzeyinin ilişkisi konusunda yapılan çalışmalar düşük eğitim düzeyi ile bel ağrısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmalarda lise ve üzeri eğitim almış kişilerde algılanan ağrı şiddetinin eğitim seviyesi daha düşük kişilere göre algıladıkları ağrı şiddeti daha azdır (Taflan ve Çapkın, 2017; Ünde Ayvat, 2012). Bu çalışmada yer alan hastaların eğitim düzeyi lise ve üzeri olanların oranlarının protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan hastalarda %91.7, protrüzyon miktarı 4-6 mm arasında olan hastalarda %83.3, protrüzyon miktarı 6 mm'den fazla olan hastalarda %75 ve kontrol grubunda ise %94.5 olduğu görülmektedir. Eğitim düzeyleri açısından gruplar arasında bir fark bulunmamıştır. Protrüzyon miktarı ile eğitim düzeyi arasındaki ilişkinin incelendiği daha fazla hasta üzerinde yapılan çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Eski tarihlerden beri insanlığı tehdit eden bel ağrısı hakkında ilk yazılı belgeler MÖ 1500 yıllarına kadar uzanmaktadır. Yaraşır ve ark. nın 2018'de yaptıkları bir çalışmada belirttikleri gibi Mixter ve Barr (1934) beldeki ağrının kaynağını disk patolojilerine bağlamışlardır (Yaraşır ve ark., 2018). Lumbal disk hernisi tanılı hastalardaki en önemli semptom olan bel ağrısının yanında bir ya da her iki bacağa yayılan ağrı, kuvvet kusurları ve hipoestezi gibi bulgular da görülmektedir. Belde lokalize künt ağrının nedeni olarak, ağrı liflerini içeren posterior annulus fibrosus ve posterior longitudinal ligamentin

gerilmesi gösterilirken, bacağı yayılan ağrı ise disk materyalinin sinir kökleri üzerine yaptığı bası nedeniyle ortaya çıkmaktadır (Demirdağ ve ark., 2011; Dönmez ve ark., 2010). Bir başka görüşe göre lumbal disk hernisinde şikayet edilen ağrının, disk zedelenmesi sonucu annulus fibrozusdan dışarı taşan nukleus pulpozusta ortama salınan IL-1 $\beta$ , IL-6 ve IL-8 ve TNF- $\alpha$  gibi inflamatuvar mediyatörlerin serbest sinir uçlarını etkilemesi sonucunda oluştuğu yöndedir (Omarker ve Myers, 1998).

Bel ağrısı şikayetinin kaynağının belirlenmesi için yapılan bir klinik çalışmada bel ağrısının nedeninin %39 oranında lumbal disk hernisi olduğu tespit edilmiştir (Sarı ve Aydoğan, 2015). Benzer bir çalışmada bel ağrısının sorumlusu olarak intervertebral disk, paraspinal adaleler, bağlar vb. dokulardaki dejenerasyon, gerilme ve burkulmalar gösterilmiştir (Nabiyev ve ark., 2015). Ketenci'nin 2017 yılında kronik bel ağrısını sıklık ve patolojiye (disk hernisi, lumbal strain, faset eklem sendromu, spinal stenoz vb.) göre sınıflandırdığı çalışmasında, bel ağrısı nedenleri arasında lumbal disk hernisinin sık görülen nedenlerden biri olduğunu belirtmiştir (Ketenci, 2017). Literatürde lumbal disk hernisi tanımlı hastaların sağlık kuruluşuna en çok belde ağrı şikayetiyle başvurduğu görülmektedir. Yine 1591 bel ağrılı hasta ile yapılan bir çalışma sonucunda hastaların %96 oranında ağrı, %72 oranında uyku güçlüğü ve %60 oranında eklem sertliği şikayetlerinin olduğu belirtilmiştir. Hastaların şikayetlerinin lumbal disk hernisiyle meydana gelen sinir kökü basısı nedeniyle ortaya çıkan semptomlardan kaynaklı olduğu saptanmıştır (Candan Dönmez ve ark., 2019; Foster ve ark., 2008).

Vücudumuzdaki en büyük anöral doku olan intervertebral disk erken dönemde ağrı bulgusu vermemektedir. Bu nedenle ağrı, dejenerasyon derecesinin belirlenmesi için önemli bir parametredir (Lundon ve Bolton, 2001). Mekanik kompresyon ve sinir kökü basısı durumunda dorsal kök gangliyonu, etrafındaki küçük sinirlerde bası oluşturarak aynı taraftaki bacağa yayılan siyatik şeklinde ağrı yapabilir. Diskteki dejenerasyon miktarı arttıkça sinire basıyla ilgili olarak ağrı şiddeti de artar (Beattie ve ark., 2000). Yapılan bir çalışmada kronik bel ağrısı bulunan 134 hasta, sinir kökü basısı bulunan ve bulunmayan olmak üzere 2 gruba ayrılmış ve ağrı şiddeti ile MRG'deki kök basısı miktarı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Sonuçta sinir kökü basısı bulunan grup ile bulunmayan grup arasında ağrı şiddeti açısından bir fark bulunmamıştır (Rankine ve ark., 1998). Literatürde bel ağrısına ek olarak bacak ağrısının da ortaya çıkması için sinir kökünde kompresyon sonucu bir inflamasyon oluşması gerekmektedir (Karaeminoğulları ve Aydın, 2004).

Bu çalışmada, protrüzyon miktarı MRG'den elde edilen görüntüler üzerinde yapılan ölçümler ile üç gruba ayrılmıştır. Protrüzyon miktarına göre gruplanan ve sinir kökü basısı bulunan hastalar istirahat, gece ve aktivite ağrı şiddetleri sinir kökü basısı bulunmayan hastalar ile karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Protrüzyon miktarına göre gruplanan hastalar arasında da ağrı şiddetleri açısından fark bulunmadı. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında, protrüzyon miktarının artmasının hastaların hissettikleri gece, istirahat ve aktivite ağrı şiddeti üzerine bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Lumbal disk hernili hastaların sağlık kuruluşuna başvurmalarını gerektiren en önemli şikayetlerden biri olan bel ağrısı bulgusunun ağrı şiddeti açısından sinir kökü basısı olanlar ve olmayan hastalar arasında farklılık göstermediği, sinir kökü basısı olan hastaların protrüzyon miktarlarının da ağrı şiddeti üzerine etkisi olmadığı görülmektedir. Sonuçta, ağrıya sebep olduğu bilinen lumbal disk hernisinde protrüzyon miktarından çok inflamasyon şiddetinin ağrı üzerine daha fazla etkili olduğu, hastaların yaşadıkları akut ağrı ve inflamasyon şiddeti ile protrüzyon miktarının incelendiği çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Lumbal disk hernisi tanılı hastalarda lumbal bölge normal eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi vertebral kolonun incelenmesinde önemli parametrelerden biridir. Lumbal hareketler sırasında oluşan ağrı ve hareketlerde gözlenen kısıtlılıklar bel bölgesini ilgilendiren bir patalojiyi düşündürmektedir (Nabiyev ve ark., 2015). Yapılan bir meta-analiz çalışmasında yer alan 43 çalışmanın 19'unda bel ağrılı hastaların lumbal bölge normal eklem hareket açıklıklarında azalma olduğu saptanmıştır (Laird ve ark., 2014). Kronik bel ağrısı şikayeti olan 140 hasta ile bel ağrısı olmayan 126 yetişkinin lumbo-pelvik kinematik ölçümlerinin yapıldığı bir araştırmada kronik bel ağrılı hastalarda lumbal fleksiyon sırasındaki hareket açıklığının ve hızının belirgin derecede azaldığı bildirilmiştir (Laird ve ark., 2019). Temiztürk ve ark. tarafından 2015 yılında 23-65 yaş aralığında 100 lumbal disk hernili hasta ile yapılan ve hastaların fizik muayeneleri ile MRG bulguları arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada, lumbal fleksiyon hareket kısıtlılığı bulunan hastaların disk protrüzyonunun sağ tarafta daha fazla oranda görüldüğü bildirilmiştir. Bu çalışmada da Temiztürk ve ark. tarafından elde edilen sonuca benzer olarak, lumbal fleksiyon kısıtlılığının en fazla saptandığı hastalar olan protrüzyon miktarına göre 4-6 mm arasındaki grupta, lumbal disk hernisinin daha çok sağ tarafta lokalize olduğu görüldü. Ayrıca gövde fleksiyon ve sol rotasyon hareket kısıtlılığının protrüzyon miktarına göre 4-6 mm arasında olan hastalarda en fazla olduğu bulundu.

Ayrıca bu hastalarda aktivite ağrı şiddeti ortalamasının en az ve fiziksel fonksiyon yetersizliğinin en fazla olduğu da görüldü. Fiziksel fonksiyon yetersizliğinin en fazla bu hasta grubunda olması, gövde fleksiyon ve sol rotasyon hareketlerindeki kısıtlılık ile açıklanabilirken, gövde fleksiyon ve sol rotasyon hareketlerindeki kısıtlılık en az aktivite ağrısının da bu grupta görülmesini açıklayabilir.

Bel ağrısı olan ile olmayan hastalarda lumbal hareket bozukluklarının ve lumbal dinamiğin değerlendirmesi amacıyla yapılan başka bir çalışmada bel ağrısı olan bireylerde lumbal hareketlerin bel ağrısı olmayanlara göre %10-%15 kısıtlı olduğu belirtilmiştir (Vaisy ve ark., 2015). Lumbal disk hernilerinin 30-50 yaşları arasında ve erkeklerde daha sık (% 65-80) görüldüğünü belirten bir klinik çalışmada bel ağrı şiddetinin lumbal eklem hareketlerini kısıtlayabileceği belirtilmiştir (Özcan ve ark., 2000). Ancak bel ağrısı sebebiyle lumbal eklem hareketlerinin kısıtlanabileceği belirtilmesine rağmen hareketlerdeki bu kısıtlılıkların hastaların fiziksel fonksiyonelliklerini doğrudan etkilediğine dair kanıtlar bulunamamıştır (Parks ve ark., 2003). Bel ağrılı hastalarda görülen lumbal fonksiyonel kısıtlılıkların daha iyi anlaşılması için bel ağrısı olan ve olmayan hastalar ile yapılan bir çalışma, lumbal bölgedeki fonksiyonel kısıtlılıkların normal eklem hareket kısıtlılığı olmadan da görülebileceğine dikkat çekmektedir. (Lehman, 2004). MRG'lerinde intervertebral diskte bulging ve/veya protrüzyon bulguları olan ve 3 aydan fazla bel ağrısı şikayeti olan hastalar ile gerçekleştirilen bir çalışmada, gruplara uygulanan fizyoterapi sonucunda başlangıçta kısıtlı bulunan lumbal hareket açıklıklarının tedavi sonunda ölçülen lumbal hareket açıklıklarına göre anlamlı olarak arttığı bildirilmiştir (Yılmaz ve ark., 2015).

Bu çalışmaya katılan tüm lumbal disk hernili hastaların gövde fleksiyon ve ekstansiyon derecelerinde kısıtlılık olduğu, gövde sağ ve sol rotasyon derecelerinin ise normal sınırlarda olduğu saptandı. Gövde fleksiyon normal eklem hareket açıklığı açısından kontrol grubu ile protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan grup ve protrüzyon miktarı 4-6 mm olan grup arasında anlamlı bir fark olduğu bulundu. Aynı şekilde gövde ekstansiyon hareket açıklığı açısından kontrol grubu ile protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan grup, protrüzyon miktarı 4-6 mm olan grup ve protrüzyon miktarı 6 mm'den fazla olan grup arasında anlamlı bir fark olduğu saptandı. Protrüzyon miktarı en yüksek olan hastaların gövde fleksiyon dereceleri ile sinir kökü basısı bulunmayan hastalar arasında ise bir fark bulunamadı. Gövde fleksiyon normal eklem hareket açıklığı açısından aralarında anlamlı fark görülmeyen bu iki hasta grubu mesleki açıdan incelendiğinde iki

grupta da fabrika işçisi oranının fazla olduğu görüldü. Yaptıkları işler analiz edilmemiş olsa da fiziksel olarak fleksiyon yönlü benzer aktiviteleri yaptıklarından yola çıkılarak fleksiyon hareketini kullanmak zorunda kaldıkları, omurgalarının da mevcut duruma adaptasyon göstererek eklem hareket açıklıklarını geri kazandıklarını düşünmekteyiz. Elde edilen veriler ışığında lumbal disk hernisi olan hastalarda sinir kökü basısının gövde fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini kısıtladığını, protrüzyon miktarının gövde normal eklem hareket açıklığı üzerine geri dönüşümlü olarak olumsuz etkilediğini düşünmekteyiz.

Yaşın lumbal bölge normal eklem hareketleri üzerine etkisinin incelendiği bir meta-analiz çalışmasında fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon yönlerinde normal eklem hareketlerinin 40 yaşından sonra azaldığı belirtilmiştir (Intolo ve ark., 2009). Yaşlanma ile birlikte lumbal lordozun azalmasına bağlı olarak lumbal hareketler içerisinde ilk etkilenen hareketin ekstansiyon hareketi olduğu ve yaş ile ters orantılı olarak da azaldığı bildirilmiştir (Özer ve Kaner, 2013). Bu çalışmada, yaş ile gövde ekstansiyon normal eklem hareket açıklığı arasında negatif yönlü orta düzeyde ilişki bulunurken gövde fleksiyon ve rotasyon normal eklem hareket açıklıkları ile yaş arasında ilişki bulunamadı. Çalışmaya katılan hastalar arasında en fazla gövde ekstansiyon hareket kısıtlılığı, yaş ortalamasının da en yüksek olduğu protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan hasta grubunda idi. Yaşlanma ile ilk görülen hareket kısıtlılığının ekstansiyonda olması ve çalışmaya katılan hastaların yaş ortalamalarının 40 yaşın altında olmasından dolayı da gövde fleksiyon ve rotasyon hareketlerinde bu ilişki ortaya çıkmamış olabilir. Elde edilen veriler ışığında eklem hareket kısıtlılığına protrüzyon miktarından çok yaşın doğrudan etki ettiği düşünülmektedir. Lumbal hareketliliği değerlendirmek için kullandığımız uygulamada gövde lateral fleksiyon normal eklem hareket açıklığı ölçümü yapılamadığından gövde lateral fleksiyon hareket açıklığı ile gruplar arasındaki fark ve diğer değerlendirme parametreleri arasında ilişki olup olmadığı değerlendirilememiştir. Bu ölçümün yapılamaması çalışmanın limitasyonları arasında yer almaktadır.

Yaşam boyu görülme sıklığı %70'in üzerinde olan bel ağrısı, kas-iskelet sistemi fonksiyonlarında yetersizliğe yol açarak iş gücü kaybına neden olmaktadır (Krismer ve Van Tulder, 2007). Bel ağrısında meydana gelen kas spazmı ve kassal kuvvetteki azalmalar hastaların günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmelerini olumsuz yönde etkilemektedir (Özmen ve ark., 2016). Literatürde, lumbal disk hernisinin kişinin fiziksel endüransını azalttığı ve birçok günlük yaşam aktivitesinde (ayakta durma, yürüme,



eğilme, ağırlık kaldırma, seyahat etme, sosyal hayata katılma, giyinme ve seksüel ilişki vb.) yetersizlik meydana getirdiği vurgulanmaktadır (Narin ve ark., 2008; Özcan ve ark., 2000; Özdiç ve ark., 2008).

Bel ağrısı olan bireyler üzerinde yapılan çalışmalarda fiziksel fonksiyonla ilgili değerlendirmeler son yıllarda sık kullanılmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalarda fiziksel fonksiyon yetersizliği veya fiziksel performans ölçümleri yaygın kullanılmaktadır. Lee ve arkadaşları (2001) tarafından fiziksel fonksiyonelliği değerlendirmek için sadece fiziksel fonksiyon yetersizliği ölçümü ya da sadece fiziksel performans ölçümünün yeterli olmayacağı belirtilmiştir. Fiziksel fonksiyon yetersizliğinin değerlendirilmesinde kullanılan anketler ile klinisyenler tarafından uygulanan performans testleri arasında orta düzeyde korelasyon olduğunu belirtilmiş ve bel ağrısı şikayeti olan hastalarda fiziksel fonksiyonelliğin detaylı bir şekilde anlaşılması amacıyla her iki yöntemin de tamamlayıcı bilgi sağladığından anket ile testlerin birlikte kullanılması gerektiği vurgulanmıştır (Lee ve ark. 2001). Bu çalışmada fiziksel fonksiyonelliğin bütüncül olarak değerlendirilebilmesi için fiziksel fonksiyon yetersizliği ve fiziksel performans birlikte değerlendirilmiştir.

Lumbal disk hernisi olan hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, hastalarda orta düzeyde bel ağrısı ve tam fonksiyonel yetersizlik bildirilmiştir (Yılmaz ve ark., 2018). Bel ağrısının fonksiyonel yetersizlik üzerine etkisinin değerlendirildiği başka bir çalışmada, kronik bel ağrısının günlük yaşamı olumsuz yönde etkileyerek yüksek düzeyde fiziksel fonksiyon yetersizliği meydana getirdiği belirtilmiştir (Çalık ve Çalık, 2015). Kronik bel ağrılı hastaların %67,3'ünde bel ağrısı şikayetinin günlük yaşam aktivitelerini sınırlayacak düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Karadağ ve ark., 2016).

Fiziksel fonksiyon yetersizliğini değerlendirmek için Oswestry fonksiyonel yetersizlik anketinin kullanıldığı bu çalışmada, fiziksel fonksiyon yetersizlik düzeyleri açısından çalışmaya katılan tüm hastaların günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme seviyelerinin anket puanlamasına göre “**yetersiz**” olduğu belirlendi (Yakut ve ark., 2004). Gruplar arasında fiziksel fonksiyon yetersizliği açısından anlamlı bir fark olmadığı görülürken protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan grubun fiziksel fonksiyon yetersizliği açısından en az düzeyde olumsuz etkilendiği belirlendi. Bu durum alt ekstremitelerde performans en iyi olan hasta grubu olmaları ile açıklanabilir. Protrüzyon miktarı 4-6 mm olan grubun ise fiziksel fonksiyon yetersizliği açısından en fazla düzeyde olumsuz etkilendiği görüldü. Bu durum lumbal fleksiyon ve sol rotasyon kısıtlılığının en fazla bu

grupta görülmesinden ve alt ekstremitte performansı en kötü olan grup olmasından kaynaklanıyor olabilir. Sinir kökü basısı bulunan hastalarda fiziksel fonksiyon yetersizliği ile aktivite ağrı şiddeti arasında pozitif yönlü orta düzeyde ve ekstansiyon hareket açıklıkları arasında negatif yönlü orta düzeyde ilişki bulunması nedeniyle fiziksel fonksiyon düzeylerinin olumsuz etkilendiği söylenebilir.

Bel ağrısı olan hastalarda omurgayı destekleyen vertebral kasların endurans seviyesindeki azalma önemli bulgulardan biridir (Oskay ve Yakut, 2011; Uderman ve ark., 2003; Viljanen ve ark., 2003). Fiziksel performansın değerlendirilmesinde alt gövde fonksiyonel kassal kuvveti değerlendirmek önemlidir (Jones ve ark., 1999; Purath ve ark., 2009). Kişilerde bel ağrısı oluşma riskini tahmin etmek amacıyla yapılan klinik bir çalışmada ekstansör sırt kaslarının kassal endurans süresi düşük olanlarda 1 yıl içinde bel ağrısı geliştiği ve statik sırt endurans testinin bel ağrısı riskini gösteren tek fiziksel kapasite ölçüm tekniği olduğu belirtilmiştir (Luoto ve ark., 1995). Biering-Sorensen (1984), sağlıklı bireylerin akut veya kronik bel ağrılı bireylere göre daha uzun kassal endurans süresine sahip olduğunu belirtmiştir. Bireylerin test pozisyonunu devam ettirebilme süresinin bel ağrı riskinin saptanmasında bir fikir verebileceği ve statik sırt endurans testinin bel ağrısı şikayeti olan hastaların özellikle rehabilitasyonun etkinliğini değerlendirmek için iyi bir referans aracı olarak kullanılabilmesi belirtilmiştir (Demoulin ve ark., 2006).

Çalışmada, fiziksel performans değerlendirmesi için yapılan sandalyeden kalk otur testi sonuçlarına göre gruplar arasında bir fark bulunamadı. Ancak çalışmada protrüzyon miktarı 4-6 mm olan hastaların test sonuçlarının en düşük sayıda olduğu bulundu. Fiziksel performans ile fiziksel fonksiyon düzeyi arasında yakın bir ilişki olduğu bilinmektedir (Lee ve ark., 2001). Bu çalışmada da diğer gruplara göre protrüzyon miktarı 4-6 mm olan hastaların fiziksel fonksiyon yetersizlik düzeyinin istatistiksel olmasa da en yüksek olması alt ekstremitte performansının da en az olmasını açıklayabilir. Ayrıca bu grup hastalar fleksiyon hareket kısıtlılığının en fazla görüldüğü hastalardır. Lumbal bölge eklemlerindeki kısıtlılıkların hastaların fiziksel fonksiyonelliklerini doğrudan etkilediğine dair kanıtlar bulunamamış (Parks ve ark., 2003) olmasına rağmen bu çalışmada fiziksel fonksiyon yetersizliğinin en fazla olduğu hastaların aynı zamanda lumbal fleksiyon hareket kısıtlılığının da en fazla olduğu hastalar olduğu görüldü. Çalışmanın, bu yönü ile literatür ile paralel olmadığı görülmektedir. Çalışmaya katılan sinir kökü basısı olan hastaların ekstansiyon ve rotasyon hareket açıklıkları ile olmasada

gövde fleksiyon normal eklem hareket açıklığı ile fiziksel performansları arasında pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu saptandı. Ayrıca sinir kökü basısı bulunan hastalarda alt ekstremité performansı ile statik sırt ekstansör kassal enduransı arasında pozitif yönlü orta düzeyde ilişki tespit edildi.

Protrüzyon miktarına göre gruplandırılan hastalar içinde fiziksel performansları sandalyeden kalk otur testi ile değerlendirildiğinde en iyi performansın protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan grupta olduğu saptandı. Yukarıdaki duruma benzer şekilde fiziksel fonksiyon yetersizlik düzeyi ile fiziksel performans arasındaki ters yönlü ilişki bilindiğine göre protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan grubun en iyi fiziksel performansı, aynı zamanda en düşük fiziksel fonksiyon yetersizlik düzeyine sahip olması ile açıklanabilir.

Sırt ekstansör kaslarının kassal endurans düşüklüğünün lumbal bölgenin stabilizasyonu ile ilişkili olduğunun belirtildiği, 161 sağlıklı yetişkin ile yapılan bir çalışmada ortalama endurans süresinin 113 sn olduğu bildirilmiştir (Adedoyin ve ark., 2011). Türk kömür madencileri üzerinde yapılan bir çalışmada ise bel ağrısı olan işçilerin sırt ekstansör kassal dayanıklılık süre ortalamaları 99.9 sn iken bel ağrısı olmayan işçilerin sırt ekstansör kassal dayanıklılık süre ortalamaları 128.6 sn olarak bulunmuştur (Tekin ve ark., 2009). Louto ve ark. (1995), bel ağrısı şikayeti olmayan 126 kişinin sırt ekstansör kassal dayanıklılığını değerlendirildiği çalışmasında erkekler için süre ortalaması 104-240 sn olanları en iyi performans, 58-104 sn olanları orta performans ve 58 saniyeden daha az olanları ise düşük performans olarak derecelendirilmiştir. Sırt ekstansör kassal dayanıklılık süre ortalaması 91.7 sn olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada sırt ekstansör kassal dayanıklılık süre ortalaması 58 sn ve altında olan bireylerde bel ağrısı gelişme riskinin 3 kat daha fazla olduğu vurgulanmıştır.

Bu çalışmada, lumbal disk hernisi sebebiyle bel ağrısı şikayeti olan hastaların statik sırt ekstansörlerinin kassal endurans süresi açısından gruplar arasında fark yoktu. Protrüzyon miktarı 6 mm'nin üzerinde olan sinir kökü basısı bulunan hastaların kassal endurans süre ortalaması  $55.33 \pm 35.71$  sn. ve protrüzyon miktarı 4-6 mm olan sinir kökü basısı bulunan hastaların kassal endurans süre ortalaması  $57.25 \pm 31.96$  sn. olduğundan *düşük seviye performans*a sahip oldukları saptandı. Protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan sinir kökü basılı hastaların kassal endurans süre ortalaması  $58.42 \pm 23.40$  sn. ve sinir kökü basısı olmayan kontrol grubu hastaların ise kassal endurans süre ortalaması  $71.17 \pm 42.87$  sn. olduğundan *orta seviye performans*a sahip oldukları görüldü. Çalışmada protrüzyon

miktarına göre sınıflandırılan hastalar içinde en kötü statik sırt kassal enduransın protrüzyon miktarı 6 mm'den fazla olan hasta grubunda olduğu tespit edildi. Bu grupta yer alan hastalar, aktivite ağrı şiddetinin en yüksek olduğu hasta grubu idi. Bel ağrısı, bireylerin fiziksel performansını olumsuz etkilediği bilinmektedir (Simmonds ve ark., 1998). Ağrı şiddet düzeyinin bu grupta yüksek olması sırt ekstansörlerinin kassal enduransını olumsuz etkilemiş olabilir.

Bel ağrılı hastaların sırt ekstansörlerinin kassal endurans düşüklüğünün fiziksel performans düzeyinde de azalmaya neden olduğu bildirilmiştir (İyigün ve ark., 2019). Çalışmaya katılan tüm hastaların testin düşük ve orta performans seviyesinde oldukları, sırt ekstansör kaslarında kassal enduranslarının yetersiz olduğu ve lumbal disk hernili hastalarda benzer şekilde fiziksel performansın da olumsuz etkilendiği görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen veriler ışığında, sinir kökü basısı bulunan lumbal disk hernili hastalar ile sinir kökü basısı olmayan hastalar arasında ve protrüzyon miktarına göre sınıflandırılan hastalarda fiziksel fonksiyonellik açısından fark olmadığı bulundu. Ancak protrüzyon miktarına göre sınıflandırılan hastalarda, gövde fleksiyon normal eklem hareket açıklığı ile alt ekstremite performansı arasında pozitif yönlü orta düzeyde, gövde ekstansiyon normal eklem hareket açıklığı ve aktivite ağrı şiddeti ile fiziksel fonksiyon yetersizliği arasında negatif yönlü orta düzeyde ve sırt kassal enduransı ile alt ekstremite performansı arasında pozitif yönlü orta düzeyde ilişki olması nedeniyle fiziksel fonksiyonellik olumsuz etkilendiği düşünülmektedir.

Lumbal disk hernisi, intervertebral diskin yapısal bütünlüğünün bozulması olup bel ağrısını meydana getiren en önemli sebeplerden biridir (Alper, 2011; Cheng ve ark., 2019). Ağrının önlenmesinde lumbal bölge kasları önemli olup stabilizasyonundan asıl sorumlu yapılardır. Bu bölgede yer alan her kas farklı derecede stabilizasyona katkıda bulunmasına rağmen özellikle lumbal multifidus kası bu bölgenin segmental stabilizasyonundan sorumlu asli unsurlarındandır (Alıcıoğlu ve ark., 2008; Kassem ve ark., 2019). Lumbal bölgenin biyomekanik incelenmesinde, ayakta duruş sırasında hareketin devamı için en az kas aktivitesinin görüldüğü yer olarak tariflenen "nötr bölge" de yer alan kaslar içerisinde lumbal bölge stabilizasyonundaki en önemli kasın multifidus olduğu vurgulanmaktadır (Yue ve ark., 2007). Lumbal multifidus kasındaki bir dejenerasyonun bel ağrısı ile doğrudan ilişkili olduğu belirtilmektedir (Hildebrandt ve ark., 2017; Rahmani ve ark., 2018;). Bel ağrısı ile kasta oluşan inhibisyon kasın fonksiyonelliğini bozmakta ve ağrı azalsa bile fonksiyon bozukluğu kalıcı hale

gelebilmektedir. Kasta meydana gelen bu kalıcı fonksiyon bozukluğunun sebebi olarak kasın atrofisi ve artan yağ infiltrasyonu gösterilmektedir. Bu durum tekrarlı bel ağrısı şikayetine yol açmaktadır (Freeman ve ark., 2010).

Bel ağrısının uzun süreli oluşunun multifidus kasını inhibe ettiği ve kasta atrofi geliştiği gösterilen bir çalışmada bel ağrılı hastalarda lumbal multifidus, paraspinal kaslar ve psoas kasının farklı seviyelerdeki kesit alanları değerlendirilmiştir. Lumbal multifidus kasının enine kesit alanında azalma olduğu saptanmıştır. Bunun sebebi olarak ağrının başlaması ile multifidus kasının uzun süre inhibisyona maruz kaldığı ve sonucunda da kasta atrofi meydana gelebileceği vurgulanmıştır (Danneels ve ark., 2000). İntervertebral disk dejenerasyonu sonucu bel ve/veya bacak ağrısı olan hastalarda lumbal multifidus kası atrofinin araştırıldığı çalışmada, hastaların %80'inde lumbal multifidus kasında atrofi olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun bölge stabilizasyonunun bozulmasına neden olduğu ve bel ağrısının tekrarlanma riskini artırabileceği belirtilmiştir (Kader ve ark., 2000). Hides ve ark. (2008)'nin unilateral bel ağrılı hastalar ile yaptıkları çalışmada, akut mekanik bel ağrısının spontan bir iyileşme göstermesine rağmen lumbal multifidus kasında akut dönemden itibaren meydana gelen inhibisyonun tekrarlayan mekanik bel ağrısına yol açma oranının yüksek olduğu bildirilmiş ve ağrılı taraftaki kas atrofinin ağrısız tarafa göre daha fazla olduğu göstermiştir. Multifidus ve paraspinal kas grubunun bel ağrısı ile ilişkili morfolojik değişikliklerini inceleyen ilk meta-analiz sonuçları lumbal multifidus kası enine kesit alanının, kronik bel ağrılı hastalarda sağlıklılara göre ve tek taraflı, kronik bel ağrılı hastalarda da semptomatik taraflarında asemptomatik taraflarına göre anlamlı derecede daha küçük olduğunu göstermektedir (Fortin ve Macedo, 2013).

Bu çalışmada da literatürden elde edilen bilgilere paralel olarak sinir kökü basısı olmayan hastaların etkilenen taraf multifidus kası enine kesit alanının anlamlı olmasa da karşı tarafa göre daha küçük olduğu bulundu. Bu azalışın kası inerve eden sinirin uzun süre basıya maruz kalarak kasta atrofi gelişmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sinir kökü basısı bulunan ve bulunmayan hastaların sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldığı bir çalışmada, bilateral multifidus enine kesit alanı L3-4, L4-5 ve L5-S1 seviyelerinden MRG ile ölçülmüş ve sinir kökü basısı bulunan hastaların semptomlarının görüldüğü tarafta L4-5 ve L5-S1 seviyelerinde lumbal multifidustaki atrofisinin anlamlı olduğu bildirilmiştir. (Hyun ve ark., 2007). Goubert ve ark. (2016) tarafından yapılan bir derleme çalışmasında, lumbal kasların fonksiyonel bozukluklarının lumbal kasların yapılarındaki değişim ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Aynı çalışmada bel ağrısındaki

lumbal kas dejenerasyonu makroskopik boyutta kasın enine kesit alanında azalma ve yağ infiltrasyonunda artış ile karakterize olduğu, mikroskopik olarak incelendiğinde ise kas liflerinin dağılımındaki değişikliklerden kaynaklanabileceği belirtilmiştir. Ancak kronik bel ağrılı hastalarda lumbal multifidus ve paraspinal kaslarda atrofi olduğu ancak lif tipinde herhangi bir değişiklik olmadığı bulunmuştur. Chon ve ark. (2017)'nin yaptıkları retrospektif bir araştırmada, tek taraflı L5 seviyesinde sinir kökü basısı olan hastalarda lumbal multifidus kasının L4-5 ve L5-S1 seviyelerinden yapılan ölçümlerinde enine kesit alanının sinir kökü basısı olmayan tarafa göre daha fazla atrofi olduğu bulunmuştur. Yine benzer bir çalışmada, L4-5 veya L5-S1 düzeyinde sinir kök basısına neden olan tek taraflı posterolateral disk hernisi olan hastalarda sinir kökü basısının şiddeti ile etkilenen tarafta lumbal multifidus kasındaki yağ infiltrasyon miktarı arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve lumbal disk hernisi olan taraftaki multifidus kasının olmayan tarafa oranla daha yüksek yağ infiltrasyon miktarına sahip olduğu gösterilmiştir (Çolakoğlu ve Alis, 2019). Ayrıca, L4-L5 intervertebral aralıkta posterolateral disk herniasyonu ve sinir kökü basısı olduğu tespit edilen 31 hasta üzerinde yapılan başka bir çalışmada, MRG üzerinde hastaların tüm lumbal seviyelerinde yapılan lumbal multifidus kası enine kesit alanı ölçümlerinde sağ ve sol multifidus kası enine kesit alanlarının simetrik olduğu ve disk hernisine bitişik omurilik seviyelerinde ise daha fazla yağ infiltrasyonu gözlemlendiği bildirilmiştir (Fortin ve ark., 2016). Bu çalışmada da çalışmaya katılan hastaların tamamında herni seviyesinden yapılan ölçümlerinde sağ ve sol lumbal multifidus kası enine kesit alanlarının simetrik olduğu aralarında fark olmadığı saptandı. Ancak sinir kökü basısı olan hastaların lumbal multifidus kası enine kesit alanları iki taraflı karşılaştırıldığında sinir kökü basısı bulunan taraf multifidus kası enine kesit alanının  $\text{cm}^2$  olarak daha büyük olduğu bulundu. Bunun sebebi sinir kökü basısının olduğu taraftaki multifidus kasında daha fazla yağ infiltrasyonu olabileceği düşünüldü. Enine kesit alanının ölçüldüğü çalışmalarda yağ infiltrasyon miktarının da göz önünde bulundurulması gerektiği sonucuna varıldı. Bel ağrılı hastalarda lumbal multifidustaki atrofiyi tespit etmek için yapılan çalışmalarda multifidus kasının enine kesit alanı ölçümünden çok kasta meydana gelen yağ infiltrasyonlarının ölçümünün daha önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmaya katılan tüm hastaların lumbal bölge multifidus kası enine kesit alanı  $\text{cm}^2$  cinsinden protrüzyon miktarı 4-6 mm olan grupta en fazla olduğu bulundu. Yapılan çalışmalarda lumbal fleksiyon hareket açıklığının azalmasının kastaki yağ infiltrasyonunun sebebi ya da sonucu olabileceği bildirilmiştir (Hildebrandt ve ark.,

2017). Protrüzyon miktarı 4-6 mm olan hasta grubu aynı zamanda fleksiyon normal eklem hareket kısıtlılığının da en fazla olduğu grup olması sebebiyle yağ infiltrasyonunun fazla olabileceği düşünülmektedir. Yağ infiltrasyon miktarı ölçülmemiş olsa da bu grupta yer alan hastaların multifidus kası enine kesit alanının  $\text{cm}^2$  olarak daha yüksek olması bunun bir sonucu olabilir.

Çalışmaya katılan tüm hastalar içinde lumbal multifidus kası enine kesit alanı  $\text{cm}^2$  cinsinden en az olan grup protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan grup idi. Yapılan çalışmalarda lumbal multifidusta atrofi gelişmesinin ilk nedeni mikrogravite, inaktivite, yatak istirahati, hatalı duruş alışkanlıklarıdır. Bu kasın en fazla aktivasyon gösterdiği pozisyon gövdenin tam ekstansiyonunun zorunlu olduğu ayakta dik durma pozisyonudur. Ayakta dik durma anında intervertebral disklerin lateralinde bulunan mekanoreseptörler uyarılır ve lumbal multifidus kası kasılır (Bilgin, 2015). Çalışmada bu hastaların meslekleri detaylı analiz edilmemiş olsada tüm katılımcılar içinde en fazla beyaz yaka çalışanı olan grubun protrüzyon miktarı 4 mm'den az olan grup olduğu görüldü. Lumbal multifidus kası enine kesit alanının  $\text{cm}^2$  olarak en az bu grupta olması, meslekleri gereği mikrogravite, inaktivite ve hatalı duruş ile karşı karşıya kalmaları ve aynı zamanda ekstansiyon normal eklem hareket açıklılığının en az bu grupta olması ile açıklanabilir.

Çalışmada, sinir kökü basısı olan ve olmayan lumbal disk hernili hastaların lumbal multifidus kası enine kesit alanlarında fark olmamasından dolayı sinir kökü basısının varlığının lumbal multifidus kası enine kesit alanı üzerine bir etkisinin olmadığı bulundu. Protrüzyon miktarının da lumbal multifidus kası enine kesit alanı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı bulunmasına karşın bunun sebebinin kasın içinde yer alan yağ oranından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bel ağrısı olmayan yetişkin 600 ikiz erkekte oluşan popülasyonda yapılan bir çalışmada L3-4, L4-5 ve L5-S1 seviyelerinden MRG ile değerlendirilen ve yağ infiltrasyonları içeride kalacak şekilde hesaplanan toplam lumbal multifidus kası kesit alanlarının sağ tarafta  $7.3-11.1 \text{ cm}^2$ , sol tarafta ise  $6.9-10.8 \text{ cm}^2$  olduğu tespit edilmiştir (Niemelainen ve ark., 2011). Bu çalışmada tüm gruplarda lumbal multifidus enine kesit alanı etkilenen taraf için  $8.4-9.3 \text{ cm}^2$  arası, etkilenmeyen taraf için ise  $8.5-9.0 \text{ cm}^2$  arasındadır. Kronik bel ağrılı hastaların multifidus enine kesit alanının hesaplandığı çalışmamızdaki değerler ile bel ağrısı şikayeti olmayan bireylerin lumbal multifidus kası enine kesit alanı sonuçlarını karşılaştırdığımızda fark olmaması, kesit alanı ölçümlerimizde lumbal multifidus kası enine kesit alanı hesaplanırken kas

içerisindeki yağ infiltrasyonları izole edilmeden toplam enine kesit alanının ölçülmesi nedeni ile ortaya çıkan bir sonuç olduğu düşünüldü.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları mevcuttu. Ağrı şiddeti ortalamalarına bakıldığında aktivite ağrı şiddetinin en fazla olduğu hasta grubunun beklenenin aksine sinir kökü basısının bulunmadığı kontrol grubu hastalarında olduğu görülmüştür. Bu durumun bu grupta yer alan hastaların ilk defa bu tipte bir ağrı yaşıyor olmalarından kaynaklı olabilir. Ancak biz değerlendirmemizde daha önceden böyle bir ağrıyla karşılaşmış ve karşılaşmadıklarını sorgulamadık. Lumbal hareketliliği değerlendirmek için kullandığımız uygulama gövde lateral fleksiyon normal eklem hareket açıklığı ölçümüne izin vermediğinden bu hareket için ölçme ve değerlendirme imkanımızın olmayışı da bu çalışmanın bir diğer önemli kısıtlılığıdır. Ancak bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı lumbal multifidus kası enine kesit alanı hesaplanırken kasın sınır çizgileri içinde kalan alanın ölçümünde kullanılan teknikte mevcut yağ infiltrasyonları izole edilememiştir. Bu durum multifidus kasındaki gerçek atrofiyi tanımlayabilmemize engel olmuştur.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, lumbal disk hernisi tanısı almış erkek hastalarda protrüzyon miktarının ağrı, lumbal bölge hareketliliği, fiziksel fonksiyon düzeyi ve lumbal multifidus kası enine kesit alanı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Bu çalışma, protrüzyon miktarına göre sınıflandırılan lumbal disk hernili hastalarda meydana gelen bel ağrısını, lumbal hareket kısıtlılığını, fiziksel fonksiyon yetersizliği ile fiziksel performans seviyesini ve lumbal multifidus kası enine kesit alanı arasındaki ilişkiyi incelemesi açısından önemlidir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler şunlardır:

1. Sinir kökü basısı bulunan hastalarda protrüzyon miktarı ile ağrı şiddeti arasında ilişki olmadığı saptandı. Ağrı şiddetinin protrüzyon miktarından çok inflamasyon şiddeti ve/veya ağrı süresi ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Lumbal disk hernisinde ağrı şiddeti ile ortama salınan IL-1 $\beta$ , IL-6 ve IL-8 ve TNF- $\alpha$  gibi inflamatuvar mediyatörlerin ilişkisinin araştırıldığı kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.
2. Hastaların aktivite anındaki ağrı şiddetlerinin istirahat ve gece ağrı şiddetlerine göre daha fazla olduğu tespit edildiğinden mevcut ağrılarının özellikle aktivite anında hastaları engelleyici yönde olduğunu söylemek mümkündür. Bu nedenle lumbal disk hernili hastalarda ağrıyı azaltmaya yönelik tedbirlerin alınması gerekliliği öne çıkmaktadır. Bu amaçla sağlıklı yaşam programları, aktif kalma önerileri, davranışsal terapi ağrıyı azaltmak için başvurulabilecek çok disiplinli tedavi programlarıdır. Ağrının azalması sonuçta fonksiyonları iyileştirecek ve kronikleşme süreci önlenmiş olacaktır.
3. Lumbal disk hernili hastalarda lumbal bölge hareketliliğinde kısıtlılıklar geliştiği tespit edilmiştir. Bu durum özellikle öne eğilme ve doğrulmayı gerektiren aktivitelerde göze çarpmaktadır. Bu hareketler sırasında gelişen bel ağrısı hastaların eğilme ve doğrulma hareketlerinden kaçınmalarına sebep olmaktadır. Oluşan bu ağrı-kısıtlılık-ağrı kısır döngüsünün hastaların mevcut şikayetlerinin daha da kronikleşmesine neden olduğunu söylemek mümkündür. Lumbal disk hernili hastalar akut dönemde bu konuda bilgilendirilerek durumun kronik bir hal

almasının önüne geçilmesinin rehabilitasyon sürecinin temelini oluşturduğu yadsınamaz.

4. Bel ağrılı hastalarda fiziksel fonksiyon yetersizliğinin olduğunu ve fiziksel performans parametresinin de olumsuz yönde etkilediğini söylemek mümkündür. Günlük yaşam aktiviteleri gerçekleştirilirken ortaya çıkan bu engeller lumbal disk hernili hastaları sosyal hayattan uzaklaştırmakta ve başka bir kişiye bağımlı kılmaktadır. Bu durumdaki hastaların rehabilitasyon programları planlanırken fiziksel fonksiyonellik düzeylerini arttırmaya yönelik fonksiyonel egzersizlere yer verilmesinin gerekliliğini vurgulamak isteriz.
5. Bu çalışmada lumbal multifidus kası enine kesit alanı ölçüm sonuçlarına göre kasta atrofi görülmemesine karşın ölçümlerimiz yağ infiltrasyonları dahil edilmeden izole enine kesit alanı şeklinde yapılmış olsaydı durumun farklı sonuçlar vererek atrofiyi müspet bir şekilde ortaya koyabileceğini düşünmekteyiz.
6. Kronik bel ağrısı şikayetinde lumbal multifidus kası enine kesit alanı ölçümü sonucunda kasta atrofi varlığını ortaya koyan çalışmalara atıfla lumbal disk hernili hasta gruplarında multifidus kası enine kesit alanının hastalığın ilerleyen dönemleri için de belirleyici bir bulgu olduğu fikrinden yola çıkarak hastaların rutin MRG'lerinden kesit alanı ölçümü yapılması ve her durumda bölge stabilizatör kasa yönelik stabilizasyon egzersizlerinin ve motor öğrenme prensibini kullanarak derin gövde kaslarını fasilite etmeyi amaçlayan motor kontrol egzersizlerinin tedavi programında yer alması gerekmektedir. Bu yolla ağrı azalır, fonksiyonel düzey gelişir ve paraspinal gövde kaslarının kuvvet ve aktivasyon kapasitesi artırılır.

**Çalışmanın klinik çıktısı:** Çalışmadan elde edilen bilgiler ışığında lumbal disk hernisinin hastalarda bel ağrısı şikayetine ve lumbal hareket kısıtlılığına neden olduğu, fiziksel fonksiyonellik düzeyinde azalma meydana getirdiği ayrıca lumbal multifidus kasında asimetriye neden olabileceği görülmüştür. Hastaların yaşam konforunu olumsuz yönde etkileyen bu ciddi sağlık probleminde karşılaşılabilecekleri bu klinik sorunların ayrı ayrı değerlendirilmesi, hedeflerin belirlenmesi ve çözülmesi amacıyla kişiye özel çok yönlü rehabilitasyon programlarının planlanması gerektiğini düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

- Abe T, Sakamaki M, Yasuda T, Bemben MG, Kondo M, Kawakami Y, Fukunaga T. (2011). Age-related, site-specific muscle loss in 1507 Japanese men and women aged 20 to 95 years. *J Sports Sci Med.* 10:145-50.
- Adams MA. (2004). Biomechanics of back pain. *Acupunct Med.* 22:178-188.
- Adedoyin RA, Mbada CE, Farotimi AO, Johnson OE, Emechete AAI. (2011). Endurance of low back musculature: Normative data for adults. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.* 24(2):101-9.
- Akbal A, Eroğlu P, Hınç Y, Tutkun E. (2012). Mesleki maruziyetler ve kas iskelet sistemi bulguları. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi.* 15(3):73-6.
- Alaranta H, Luoto S, Heliovaara M, Hurri H. (1995). Static back endurance and the risk of lowback pain. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 10(6):323-4.
- Albayrak İ, Şahin N, Karahan AY, Uğurlu H. (2010). The relation of smoking with the low back pain. *Journal of General Medicine.* 20(2):55-9.
- Alıçioğlu B, Kabayel DD, Süt N, Emen S. (2008). Bel ağrılarında paraspinal kaslardaki yağlı atrofinin Tse-T2 ağırlıklı MR sekansı ile yarıkantitatif olarak belirlenmesi. *İnönü Üniversitesi Tıp Fak.Dergisi.* 15(1):9-14.
- Alper S. (2011). Lumbar disc herniation. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics.* 4(1):32-43.
- Altındağ Ö, Altındağ A, Soran N. (2006). Kronik ağrılı hastalarda depresyon düzeyinin ağrı şiddeti ve süresi ile ilişkisinin araştırılması. *Yeni Sempozyum Dergisi.* 44(4):178-180.
- Altinel L, Köse KÇ, Ergan V, Işık C, Aksoy Y, Özdemir A. (2008). The prevalence of low back pain and risk factors among adult population in Afyon region, Turkey. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 42(5):328-333.
- Aras AB, Güven M, Akman T, Akbal A, Gökmen F, Karavelioğlu E. (2014). Lomber disk dejenerasyonu ile sigara kullanımı arasındaki ilişki. *International Journal of Clinical Research.* 2(2):61-4.
- Arslan S, Erbahçeci F. (2016). Bel ağrısında farklı fizyoterapi programlarının ağrı, endurans ve yaşam kalitesi üzerine etkinliği. *Fırat Tıp Dergisi.* 21(2):84-90.
- Atar E. (2015). Kronik bel ağrılı hastalarda nöropatik ağrı skalalarının değerlendirilmesi. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi. Fizik tedavi ve rehberlik uzmanlık tezi. İzmir.
- Biering-Sorensen F. (1984). Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine.* 9:106-19.
- Baltacı G, Bayrakçı Tunay V, Tuncer A, Ergun N. (2003). *Exercise therapy in sports injuries.* Hacettepe University Vocational School of Physical Therapy and Rehabilitation. Ankara. Alp Yayınları. p:382.

- Baygutalp F, Şenel K. (2013). Lumbar facet syndrome. *Turk Journal of Osteoporosis*. 19(3):90-4.
- Baykal S. (2000). *Lomber disk herniasyonları*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası. Trabzon, s:10-40.
- Beattie PF, Meyers SP, Stratford P, Millard RW, Hollenberg GM. (2000). Associations between patient report of symptoms and anatomic impairment visible on lumbar magnetic resonance imaging. *Spine*. 25(7):819-28.
- Bejia I, Younes M, Jamila HB, Khalfallah T. (2005). Prevalence and factors associated to low back pain among hospital staff. *Joint Bone Spine*. 72:254-9.
- Berker E. (2002). *Bel ağrısında epidemiyoloji: Bel ağrısı tanı ve tedavi*. Ed: Özcan E, Ketenci A. Nobel Kitapevi. İstanbul. s:51-56, 73-91.
- Bilgin S. (2015). Multifidus kası ve klinik etkisi. *JETR(e-dergi)*. www.JETR.org.tr.
- Budak Çoban E, Bozkurt MR. (2013). Vertebra lomber disklerde meydana gelen bozulmaların manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile analizi. *AJIT-e*:4(12);125-44.
- Bugdok N. (2005). *Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum*. 4th edition. Elsevier Churchill Livingstone. p:105.
- Canbaz M, Aydın T, Taşpınar Ö, Ersoy M. (2015). Bir vakıf üniversitesi tıp fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon servisinin maliyet yapısı ve analizi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*. 7(12):65-92.
- Candan Dönmez Y, Yavuz Van Giersbergen M, Aslan Baslı A, Yıldız MD, YILDIZ E. (2019). Lomber disk hernisi olan hastaların sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının ve öz-bakım gücünün belirlenmesi. *Adıyaman Üni. Sağlık Bilimleri Derg*. 5(2);1629-41.
- Chad E, Bart N, Green DC, Johnson CD, Moreau SR. (2001). Isometric back extension endurance tests: a review of literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 24(2):110-122.
- Cheng YH, Hsu CY, Lin YN. (2019). The effect of mechanical traction on low back pain in patients with herniated intervertebral disks: a systemic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*. 1-10.
- Chidozie E, Olusola A. (2010). Relations between back muscle endurance capacity and risk of low-back pain. *TAF Preventive Medicine Bulletin*. 9(5):421-6.
- Chon J, Kim HS, Lee JJ, Yoo SD, Yun DH, Kim DH. (2017). Asymmetric atrophy of paraspinal muscles in patients with chronic unilateral lumbar radiculopathy. *Ann Rehabil Med*. 41(5):801-7.
- Coorevits P, Danneels L, Cambier D, Ramon H, Vanderstraeten G. (2008). Assessment of the validity of the Biering-Sørensen test for measuring back muscle fatigue based on EMG median frequency characteristics of back and hip muscles. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 18(6):997-1005.
- Çakmak A. (2006). Yaşlanan omurga. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 52(Özel Ek A):26-31.
- Çakmak ME. (2007). Mikrodiskektomi sonrası erken dönem egzersiz tedavisinin etkinliği. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans tezi. Ankara.

- Çalık Y, Çalık AF. (2015). Kronik bel ağrılı hastalarda nöropatik ağrının fonksiyonel yetersizlik üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Turk J Osteoporos.* 21:122-6.
- Çevikcan B, Kara S. (2007). Bel fıtığı hastalığı bulunan bireylerin bel ve karın kası fonksiyonlarının elektromyografik analizi. *Academia edu.* Erciyes Üniversitesi. Kayseri.
- Çolakoğlu B, Alis D. (2019). Evaluation of lumbar multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation: are complex quantitative MRI measurements needed? *J Int Med Res.* 47(8):3590-3600.
- Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, Decuyper HJ. (2000). CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine.* 9(4):266-272.
- Demir Ş, Taştekin N, Birtane M. (2011). Lomber omurganın biyomekaniği. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics.* 4(1): 6-11.
- Demirdağ F, Ediz L, Özgür A, Tekeoğlu İ. (2011). Kronik lomber disk hernili hastaların tedavisinde tens ile elektroakupunktur tedavisinin karşılaştırılması. *Van Tıp Dergisi.* 18(1):15-9.
- Demoulin C, Vanderthommen M, Duysens C, Crielaard JM. (2006). Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature. *Joint Bone Spine.* 73(1):43-50.
- Denteneer L, Van Daele U, Truijen S, De Hertogh W, Meirte J, Stassijns G. (2018). Reliability of physical functioning tests in patients with low back pain: a systematic review. *Spine.* 18(1):190-207.
- De Palma MJ, Ketchum JM, Saullo T. (2011). What is the source of chronic low back pain and does age play a role. *Pain Medicine.* 12:224-233.
- Desdicioğlu K, Erdoğan Öztürk K, Çizmeci G, Malas MA. (2017). Vertebralara ait anatomik yapıların morfolometrik olarak incelenmesi ve klinik açıdan değerlendirilmesi: anatomik çalışma. *SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi.* 8(1):16-20.
- Dolan P, Greenfield K, Nelson RJ, Nelson IW. (2000). Can exercise therapy improve the outcome of microdiscectomy. *Spine.* 15;25(12):1523-32.
- Doğan N, Toprak D, Demir S. (2011). Afyonkarahisar ilinde obezite prevalansı ve ilgili risk faktörleri. *Türkiye Klinikleri J Med Sci.* 31(1):122-32.
- Doğruer Ö. (2010). Kronik non- spesifik bel ağrılı hastalarda iki farklı egzersizin fiziksel fonksiyon üzerine etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans tezi. İzmir.
- Dönmez YE, Dolgun E, Kabataş M, Özbayır T. (2010). Lomber disk hernili hastalarda risk faktörlerinin incelenmesi. *F.Ü.Sağ.Bil.Tıp Derg.* 24(2):89-92.
- Dreyer SJ, Dreyfuss PH. (1996). Low back pain and the zygapophysial (facet) joints. *Arch Phys Med Rehabil.* 77:290-300.
- Düger T, Yılmaz Ö, Aki E, Karabulut E, Kayihan H, Karaduman A. (2005). Two different back pain scales and their relation to pain intensity in women. *The Pain Clinic.* 17(1):117-120.

- Elibol Z. (2000). Elit ritmik cimnastikçilerin bazı fiziksel uygunluk ve antropometrik özelliklerinin değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Erçalık C, Tuncer T. (2011). Mekanik bel ağrılarında epidemiyoloji. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics*. 4(1):1-5.
- Erdoğanoglu Y, Kerem Günel M, Çetin A. (2012). Kronik bel ağrısı olan kadınlarda farklı egzersiz uygulamalarının etkinliğinin araştırılması. *Fizyoterapi ve reh.dergisi*. 23(3):125-136.
- Ergun N, Baltacı G. (1997). *Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri*. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları:20. Ankara. s:36-112.
- Eti Aslan F. (2002). Ağrı değerlendirme yöntemleri. *C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*. 6(1):9-16.
- Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'brien JP. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*. 66:271-3.
- Ferah İÖ. (2011) Kronik bel ağrısı olan hastalarda lomber dinamik stabilizasyon egzersizleri ve bu egzersizlere eklenen sürekli, kesikli ve plasebo ultrason tedavisinin etkinliği. Dokuz Eylül Üniversitesi F.T.R ABD. uzmanlık tezi. İzmir.
- Fortin M, Macedo LG. (2013). Multifidus and paraspinal muscle group cross-sectional areas of patients with low back pain and control patients: a systematic review with a focus on blinding. *Physical Therapy*. 93(7):873-888.
- Fortin M, Lazary A, Varga PP, McCall I, Battie MC. (2016). Paraspinal muscle asymmetry and fat infiltration in patients with symptomatic disc herniation. *Eur Spine J*. 25(5):1452-9.
- Freeman MD, Woodham MA, Woodham AV. (2010). The role of the lumbar multifidus in chronic low back pain: a review. *PM&R*. 2(2):142-6.
- Frenkel VH, Nordin M. Ed. (1989). Basic biomechanics of the musculoskeletal system. *Philadelphia: Lea and Febiger*.183-207.
- Furnes J, Schram B, Cox AJ, Anderson SL, Keogh J. (2018). Reliability and concurrent validity of the iPhone® Compass application to measure thoracic rotation range of motion (ROM) in healthy participants. *Peer J*. 6:e4431.
- Goubert D, Oosterwijck JV, Meeus M, Danneels L. (2016). Structural changes of lumbar muscles in non-specific low back pain: a systematic review. *Pain Physician*. 19(7):985-1000.
- Green BN, Johnson CD, Snodgrass J, Smith M, Andrew S. (2016.) Association between smoking and back pain in a cross-section of adult americans. *Cureus*. 8(9):e806.
- Grobois M. (2003). The American congress of rehabilitation medicine: where do we go from here? *Arch Phys. Medicine Rehabil*. 84:1097-9.
- Güçlü B, Naderi S. (2011). İntervertebral disk dejenerasyon modelleri. *Journal of Neurological Sciences [Turkish]*. 28(3):417-426.
- Güven MB, Çırak B, Işık HS, Kıymaz N. (1999). Lumbar disk hernilerinde retrospektif bir çalışma. *Van Tıp Dergisi*. 6:20-3.
- Habibi E, Feredian M. (2008). Prevalance of musculo skeletal disorders and associated lost work days in steel making industry. *Iranian J Public Health*. 37(1):88-91.

- Haher TR, O' Brien M, Dreyer JW, Nucci R, Zipnick R, Leone DJ. (1994). The role of the lumbar facet joint in spinal stability. *Spine*. 19(23):2667-2671.
- Hasanefendioğlu EZ, Sezgin M, Sungur MA, Çimen ÖB, İncel NA, Şahin G. (2012). Kronik bel ağrılı hastalarda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi: Ağrı, klinik ve fonksiyonel durumun yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Türkiye Fiziksel Tıp Rehb. Dergisi*. 58:93-8.
- Heuch I, Hagen K, Heuch I, Nygaard Q, Zwart JA. (2010). The impact of body mass index on the prevalence of low back pain. *Spine*. 35(7):764-8.
- Hides J, Gilmore C, Stanton W, Bohlscheida E. (2008). Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. *Manual Therapy*. 13(1):43-9.
- Hildebrandt M, Fankhauser G, Meichtry A, Luomajoki H. (2017). Correlation between lumbar dysfunction and fat infiltration in lumbar multifidus muscles in patients with low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 18(1):1-9.
- Hupli M, Heinonen R, Vanharanta H. (1997). Height changes among chronic lowback pain patients during intense physical exercise. *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 7:32-7.
- Hyun JK, Lee JY, Lee SJ, Jeon JY. (2007). Asymmetric atrophy of multifidus muscle in patients with unilateral lumbosacral radiculopathy. *Spine*. 32(21):598-602.
- Intolo P, Milosavljevic S, Baxter DG, Carman AB, Pal P, Munn J. (2009). The effect of age on lumbar range of motion: a systematic review. *Man Ther*. 14(6):596-604.
- İyigün G, Öksüz S, Er G, Özdil A. (2019). Kronik nonspesifik bel ağrılı ve sağlıklı bireylerde sırt kas kuvveti, kor endurans, fiziksel aktivite düzeyi, denge ve fonksiyonel durumun karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*. 4(3):269-77.
- Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc. Sport*. 70(2):113-9.
- Kader D, Wardlaw D, Smith F. (2000). Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. *Clin Radiol*. 55:145-9.
- Kale R. (1993). *Sporda Dayanıklılık-Sağlık, Egzersiz ve Biyofizyolojik Temellerk*. Alaş Ofset. İstanbul. s:15.
- Kanbir O. (2004). *Bel ağrısı anlama, korunma, tedavi*. Ekin yayınevi. İstanbul. s:25.
- Karacan İ, Rezvani A. (2001). İntervertebral diskte dejenerasyon sürecinin lomber disk hernisi gelişiminde rolü. *Fiz Tıp ve Reh Derg*. 47(5):12-5.
- Karadağ M, Çalışkan N, İşeri Ö, Sarıtaş S. (2016). Kronik bel ağrısı olan hastaların kullanmış oldukları tamamlayıcı tedavi yöntemlerinin ve hastalık algılarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*. 3(2):14-27.
- Karaeminoğulları O, Aydın U. (2004). Dejeneratif lomber spinal stenoz. *TOTBİD*. 3(3-4):1-10.
- Karartı C, Bilgin S, Büyükturan Ö, Büyükturan B, Dadalı Y, Bek N. (2019). Lumbopelvik motor kontrol, postüral denge ve fiziksel performans arasındaki ilişki. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 30(1):62-8.

- Karataş M. (2000). *Lomber omurganın fiziksel özellikleri ve fonksiyonel biyomekaniği*. Ed: Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 1, Ankara, Güneş Kitabevi, Bölüm 3.20:s:459-480.
- Karataş N, Biçici S, Baltacı G, Caner H. (2012). The effect of kinesiotape application on functional performance in surgeons who have musculoskeletal pain after performing surgery. *Turkish Neurosurgery*. 22(1):83-9.
- Kassem H, Urits I, Hasoon J, Kaye AD, Chesteen G, Viswanath O. (2019). Images in practice: multifidus muscle dysfunction characterized by fat infiltration in a patient with chronic lumbar back pain. *Pain and Therapy*. Baskı öncesi e-pub.
- Ketenci A. (2017). Kronik bel ağrılı hastada ayırıcı tanı. *TOTBİD Dergisi*. 16:118-125.
- Kınalı G. (2008). İşçilerde fiziksel uygunluk seviyesi ve işe bağlı fiziksel risk faktörleri ile kas iskelet sistemi rahatsızlıkları arasındaki ilişki. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans tezi. Bolu.
- Kılınçer C, Cıgali BS, Hamacıoğlu MK, Çobanoğlu S. (2002). Omurgada hareket ölçümleri. *Türk Nöroşirürji Derg*. 119-24.
- Krismer M, Van Tulder M. (2007). Low back pain group of the bone and joint health strategies for europe project. strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 21(1):77-91.
- Laird RA, Gilbert J, Kent P, Keating JL. (2014). Comparing lumbo-pelvic kinematics in people with and without back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 15(1):229.
- Laird RA, Keating JK, Ussing K, Li P, Kent P. (2019). Does movement matter in people with back pain? Investigating 'atypical' lumbopelvic kinematics in people with and without back pain using wireless movement sensors. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 20(1):28.
- Lee CE, Simmonds MJ, Novy DM, Jones S. (2001). Self-reports and clinician-measured physical function among patients with low back pain: a comparison. *Arch Phys Med Rehabil*. 82(2):227-31.
- Lehman GJ. (2004). Biomechanical assessments of lumbar spinal function. how low back pain sufferers differ from normals. implications for outcome measures research. part i: kinematic assessments of lumbar function. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 27(1):57-62.
- Lindsay J, Rowe TR. (1996). *Essential skeletal radioloji*. Cilt 1, İkinci Baskı, 307-159-156.
- Linton SJ, Ryberg M. (2000). Do epidemiological results replicate? The prevalence and health-economic consequences of neck and back pain in the general population. *European Journal of Pain*. 4(4):347-354.
- Lundon K, Bolton K. (2001). Structure and function of the lumbar intervertebral disk in health, aging, and pathologic conditions. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 31(6):291-306.
- Luoto S, Heliövaara M, Hurri H, Alaranta H. (1995). Static back endurance and the risk of low-back pain. *Clin. Biomech*. 10(6):323-4.
- Masaryk TJ, Ross JS, Modic MT, Boumpfrey F, Bohlman H, Wilber G. (1988). Highresolution MR imaging of sequestered lumbar intervertebral disks. *Am J Roentgenol*. 150(5):1155-62.



- Masi A, Nair K, Evans T, Ghandour Y. (2010). Clinical, biomechanical, and physiological translational interpretations of human resting myofascial tone or tension. *International Journal of therapeutic Massage and Bodywork*. 3(4):16-28.
- Mellin G. (1986). Chronic low back pain in men 54-63 years of age. Correlations of physical measurements with the degree of trouble and progress after treatment. *Spine*. 11(5):421-6.
- Modic MT, Ross JS, Obuchowski NA, Browning KH, Cianflocco AJ, Mazanec DJ. (1995). Contrast-enhanced MR imaging in acute lumbar radiculopathy: A pilot study of the natural history. *Neuroradiology*. 195(2):429-435.
- Murat S. (2007). Lomber traksiyonun subakut lomber disk hernili hastalarda klinik ve fonksiyonel durum üzerine etkisi. Trakya Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Reh. ABD. uzmanlık tezi. Edirne.
- Nabiyev V, Ayhan S, Acaroğlu E. (2015). Algorithm of the diagnosis and management of the low back pain. *TOTBİD Dergisi*. 14:242-251.
- Narin S, Bozan Ö, Cankurtaran F, Bakırhan S. (2008). The effects of physiotherapy program on the functional capacity and the quality of life in patients with chronic low back pain. *DEÜ Tıp fakültesi dergisi*. 22(3):137-143.
- Niemeläinen R, Briand MM, Battie MC. (2011). Substantial asymmetry in paraspinal muscle cross-sectional area in healthy adults questions its value as a marker of low back pain and pathology. *Spine*. 36(25):2152-7.
- Oğuz H, Dursun E, Dursun N. (2004). *Tıbbi rehabilitasyon* (cilt 3). Nobel tıpkıtap evi. İstanbul. s:1131-50.
- Omarker K, Myers RR. (1998). Pathogenesis of sciatic pain: role of herniated nucleus pulposus and deformation of spinal nerve root and dorsal root ganglion. *Pain*. 78:99-105.
- Oskay D, Yakut Y. (2011). Bel ağrısı olan ve olmayan kadınların fiziksel uygunluk parametrelerinin karşılaştırılması. *Göztepe Tıp Dergisi*. 26(3):117-122.
- Otman AS, Sade A. (1998). Normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi. In: Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 2. ed. Sinem ofset ltd. Ankara. s:55.
- Öksüz E. (2006). Prevalence, risk factors, and preference-based health states of low back pain in a Turkish population. *Spine*. 31(25): 968-972.
- Öz B, Karataş A, Akar ZA, Koca SS. (2018). Obezite ve kas-iskelet sistemi. *Fırat Tıp Dergisi*. 23:(Özel Sayı/Supp) 42-47.
- Özcan E. (2000). *Bel ağrısı*. Ed: Beyazova M, Gökçe KY. Güneş kitap evi. Ankara. s:1465-83.
- Özcan ME, Yurtsızoğlu Ö, Balki S, Altay Z, Eğri M. (2000). Bel ağrısı olan hastalarda hot-pack, TENS, ultrasound ve egzersizin HAMD skorlarına etkisi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*. 1(1):26-31.
- Özdiñç S, Kokino S, Hakgüder A, Gezici B, Turan FN. (2008). Farklı bölge kas iskelet sistemi hastalıklarında yaşam kalitesinin karşılaştırılması. *Fizyoter Rehabil*. 19(3):123-8.
- Özer Af, Kaner T. (2013). Omurgada sagittal denge. *Türk Nöroşirürji Dergisi*. 23(2):13-8.
- Özmen T, Gündüz R, Doğan H, Zoroğlu T, Acar D. (2016). Kronik bel ağrılı hastalarda kinezyofobi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki. *F.Ü.Sağ.Bil.Tıp Derg*. 30(1):01-04.
- Öztürk A. (1998). Low back pain epidemiyolojisi; bel ağrıları. *Aktüel Tıp Dergisi*. 1(10):14-18.

- Panjabi MM. (1992). The stabilizing system of the spine. Part 1. Function, dysfunction, adaption, and enhancement. *J Spinal Disorders*. 5(4):383-9.
- Parks KA, Crichton KS, Goldford RJ, McGill SM. (2003). A comparison of lumbar range of motion and functional ability scores in patients with low back pain. *Spine*. 28(4):380-4.
- Purath J, Buchholz SW, Kark DL. (2009). Physical fitness assessment of older adults in the primary care setting. *J Am Acad Nurse Pract*. 21(2):101-7.
- Pouahmadi MR, Taghipour M, Jannati E, Mohseni– Bandpei MA, Takamjani İE, Rajabzadeh F. (2016). Reliability and validity of an iPhone® application for the measurement of lumbar spine flexion and extension range of motion. *Published*. August 23
- Rabini A, Aprile I, Padua L, Piazzini DB, Maggi L, Ferrara PE. (2007). Assessment and correlation between clinical patterns, disability and health-related quality of life in patients with low back pain. *Eura Medicophys*. 43:49-54.
- Rahmani N, Kiani A, Mohseni-Bandpei MA, Abdollahi I. (2018). Multifidus muscle size in adolescents with and without back pain using Ultrasonography. *Accepted Manuscript*. 22(1):147-151.
- Raj PP. (2008). Intervertebral disc: anatomy-physiology-pathophysiology treatment. *Pain Pract*. 8(1):18-44.
- Rankine JJ, Fortune DG, Hutchinson CE, Hedges DG, Main CJ. (1998). Pain drawings in the assesment of nerve root compression: a comparative study with lumbar spine magnetic resonance imaging. *Spine*. 23(15):1668-76.
- Rasmussen CDN, Holtermann A, Jørgensen MB. (2018). Recall bias in low back pain among workers. *Spine*. 43(12):727-733.
- Rozen D. (2001). Discogenic low back pain. *Pain Pract*. 1(3):278-286.
- Sarı S, Aydoğan M. (2015). Bel ağrısının önemli bir sebebi: lomber disk hernisi. *TOTBİD Dergisi*. 14:298-304.
- Sarı Z, Şener G, Yakut Y, Polat MG, Horoz H, ARMAN A. (2010). Bel problemlili hastalarda yüksek voltaj kesikli akımın ağrı ve bel kası kuvvetlendirme etkisi: rastgele kontrollü çalışma. *Fizyoterapi Rehabil*. 21(3):101-10.
- Secer M, Nacar OA , Muradov MJ, Altıntoprak F, Kabalı B, Şenol Z, Umarov KA. (2011). Nonspecific Low Back Pain in a Group of Young Adult Men. *Turkish Neurosurgery*. 21(2):135-9.
- Sharma A. (2018). The role of adipokines in intervertebral disc degeneration. *Med Sci (Basel)*;6:E34.
- Shi Y, Toby N, Weingarten TN, Mantilla CB, Hooten WM, Warner DO. (2010). Smoking and pain: pathophysiology and clinical implications. *Anesthesiology*. 113:977–92.
- Simmonds MJ, Olson SL, Jones S, Hussein T, Lee CE, Novy D, Radwan H. (1998). Psychometric characteristics and clinical usefulness of physical performance tests in patients with low back pain. *Spine*. 23:2412-21.
- Smeers RJ, Wade D, Hidding A, Van Leeuwen PJ, Vlaeyen JW, Knottnerus JA. (2006). The association of physical deconditioning and chronic low back pain hypothesis-oriented systematic review. *Disabil. Rehabil*. 28:73-93.

- Smith AJ, O'sullivan PB, Campbell AC, Straker LM. (2010). The relationship between back muscle endurance and physical, lifestyle, and psychological factors in adolescents. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 40(8):517-523.
- Smuck M, Kao MC, Brar N, Martinez-Ith A, Choi J, Tomkins-Lane CC. (2014). Does physical activity influence between low back pain and obesity?. *Spine*. 14(2):209-216.
- Sodenberg GL. (1997). *Kinesiology: application to pathological motion*. (2nd ed). Lippincott Williams and Wilkins. s:155.
- Şimşek İE, Tomruk MS, Elvan A, Akçay B, Tomruk M. (2017). *Omurga*. Bölüm 1-4. Hipokrat Kitapevi. Ankara.
- Taflan H, Çapkın E. (2017). Kronik bel ağrısı. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics*. 10(3):275-82.
- Taner D. (2000). *Sırt Bölgesi In: Fonksiyonel Anatomi*. Hekimler Birliği Yayınları. Ankara. s:214-228.
- Taylor SJ, Taylor AE, Foy MA, Fogg AJ. (1999). Responsiveness of common outcome measures for patients with low back pain. *Spine*. 24(17):1805-12.
- Tekin Y, Ortancıl O, Ankaralı H, Başaran A, Sarıkaya S, Özdolap S. (2009). Biering-Sorensen test scores in coal miners. *Joint Bone Spine*. 76(3):281-5.
- Temiztürk F, Temiztürk Ş, Özkan Y, Özgüzel HM. (2015). Bel ağrılı hastalarda klinik muayene bulguları ve manyetik rezonans görüntüleme bulguları arasındaki ilişkinin araştırılması. *Kocatepe Tıp Dergisi*. 16:110-5.
- Teyhen DS, Childs JD, Flynn TW. (2007). Rehabilitative ultrasound imaging: when is a picture necessary. *J Orthop Sports Phys Ther*. 37(10):579-580.
- Uderman BE, Mayer JM, Graves JE, Murray SR. (2003). Quantitative assesment of lumbar paraspinal muscle endurance. *Journal of Athletic Training*. 38(3):259-262.
- Urgan U, Hamzaoğlu O. (2016). Bel ağrısı sıklığı ve bel ağrısını etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*. 16(60):49-56.
- Ünde Ayvat P, Aydın ON, Oğurlu M. (2012). Algoloji polikliniğine başvuran bel ağrılı hastaların risk faktörleri. *Ağrı*. 24(4):165-170.
- Ünlütürk Ö, İşcan MY. (2014). Tanınabilir vertebralardan cinsiyet tayini. *Adli Tıp Bülteni*. 18(1):4-13.
- Vaisy M, Gizzi L, Petzke F, Consmüller T, Pflingsten M, Falla D. (2015). Measurement of lumbar spine functional movement in low back pain. *The Clinical Journal of Pain*. 31(10):876-885.
- Van Tulder M, Becker A, Bekkering T, Breen A, Gil Del Real MT, Malmivaara A. (2006). European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur. Spine J*. 15:169-191.
- Viljanen T, Viitasalo JT, Kujala UM. (2003). Strength characteristics of a healthy urban adult population. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 8(10):472.
- Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, Hides JA. (2009). The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle. *Man Ther*. 14:496-500.
- White AH, Brotzman SB. (1999). Low back disorders. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation*. 11:371-387.
- Weineck J, Elmacı S. çev ed. (1998). *Sporda işlevsel anatomi*. Bağırhan Yayinevi. Ankara. s:55-85, 157-160.

- Wong JJ, Tricco AC, Cote P, Rosella LC. (2019). The association between depressive symptoms or depression and health outcomes in adults with low back pain with or without radiculopathy: protocol of a systematic review. *Systematic Reviews*. 8(1):267.
- Woodham M, Woodham A, Skeate JG, Freeman M. (2014). Long-term lumbar multifidus muscle atrophy changes documented with magnetic resonance imaging: a case series. *Radiology Case*. 8(5):27-34.
- Yakut E, Döğter T, Öksüz C, Yorukan S, Üreten K, Turan D, Fırat T, Kiraz S, Kırdı N, Kayıhan H, Yakut Y, Güler CI. (2004). Validation of the Turkish version of the Oswestry disability index for patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 29(5):581-5.
- Yaraşır E, Pirinççi E, Deveci SE. (2018). Bel ağrısında tamamlayıcı ve alternatif tedavi. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*. 27(1):93-108.
- Yıldız ÖE. Ed: Beyazova M. Kutsal GY. (2000). *Bel ağrısı*. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. cilt 2. Ankara. s:1465-82.
- Yıldız Z, Gümüşalan Y. Ed:Yıldırım M. (1998). *Columna Vertebralis, sırtın yumuşak dokuları*. NMS Klinik Anatomi. Ankara. s:131-148.
- Yılmaz E, Çeçen D, Temiz C, Mutlu S, Kızıl Toğaç H, Aslan A, Kara H. (2018). Lomber disk hernisi olan bireylerde fonksiyonel yetersizlik ve fiziksel aktivite düzeylerinin yaşam kalitesi ile ilişkisi. *CBU-SBED*. 5(2):38-43.
- Yılmaz Ö, Küçük Eroğlu P, Yurdakul FG, Garip Çimen Y, Eser F, Alhan A. (2015). Kronik mekanik bel ağrısı olan hastalarda egzersizle beraber fizik tedavi uygulamalarının sadece egzersiz tedavisi ile karşılaştırılması. *Türk Osteoporoz Dergisi*. 21:73-8.
- Yue JJ, Timm JP, Panjabi MM, La Torre JJ-D. (2007). Clinical application of the Panjabi neutral zone hypothesis: the Stabilimax NZ posterior lumbar dynamic stabilization system. *Neurosurg Focus*. 22(1):1-3.

## Ek 1: Etik Kurul Raporu



T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI

SAYI: B.08.6.YÖK.2.ÜS.0.05.0.06 /2018/811

25/09/2018

Dr.Öğr.Üyesi Çetin SAYACA  
(Sedef YILDIRIMALP)

Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunun 03/09/2018 tarihinde yapılan 10 No.lu toplantısında “Lumbal Disk Hernisi Olan Erkek Hastalarda Protrüzyon Miktarının Ağrı, Lumbal Hareketlilik, Fiziksel Fonksiyon Ve Multifidus Kası Kesit Alanı Üzerine Etkisinin Araştırılması” adlı araştırma projenizin etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Doç.Dr.Cumhur TAŞ  
Girişimsel Olmayan Araştırmalar  
Etik Kurulu Başkanı

## Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu



### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ (BGOF)

Dr. Öğr. Üyesi Çetin SAYACA sorumluluğunda ve Fizyoterapist Sedef YILDIRIMALP yürütücülüğünde yapılmakta olan “*Lumbal disk hernisi olan erkek hastalarda protrüzyon miktarının ağrı, bel hareketliliği, fiziksel fonksiyon ve Multifidus kası kesit alanı üzerine etkisinin araştırılması*” adlı TEZ ÇALIŞMASına katılmanız istenmektedir. Çalışma ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü için etik kurul tarafından izinlidir.

Bel fitiği tanısı almış erkek bireylerdeki farklı fitik miktarda oluşan ağrıyı, bel hareketlerindeki olası kısıtlılıkları, fiziksel işlevselliği ve multifidus kası kesit alanındaki değişiklikleri konu alan bu çalışmanın amacı; bel fitiği tanısı alan erkek hastalarda fitik miktarındaki farklılıkların meydana getirdiği ağrı, bel hareketlerini ne miktarda etkilediği, hastaların günlük aktivitelerde ne ölçüde zorlandıkları ve multifidus kası kesit alanına etkilerinin araştırılmasıdır.

Bu çalışma neticesinde çıkacak sonuçların değerlendirilmesi sonrasında bel ağrılı bireylere tedavi programı belirlenirken hastaların ağrı, fiziksel fonksiyon, bel hareketliliği ve bel bölgesini stabilize eden kasları değerlendirmek açısından fizyoterapistler için kaynak oluşmasına katkı sağlanmış olacaktır.

Bel ağrı şiddetinizi değerlendirmek için “Görsel ağrı skalası” kullanılacaktır. Fiziksel fonksiyon yetersizliği “Oswestry fonksiyonel yetersizlik anketi” ile ölçülecektir. Fiziksel fonksiyon performansınız “Sandalyeden otur- kalk testi”, gövde enduransınız “Statik sırt enduransı testi” ile değerlendirilecektir. Lumbal hareketliliği ölçmek için Iphone “TiltMeter<sup>®</sup>-advanced level” ve “Compass” akıllı telefon uygulamaları kullanılacaktır. Multifidus kası kesit alanının ölçümü radyoloji uzmanı tarafından MRG üzerinden uygun radyolojik teknikler kullanılarak yapılacaktır.

Çalışmaya toplam 54 erkek hasta katılacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda bu durum size yada yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için yada herhangi bir sorunuz olması durumunda günün her saati 0542 6807307 nolu telefondan Fizyoterapist Sedef Yıldırımalp’e başvurabilirsiniz.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlar için kullanılacaktır.



#### **Çalışmaya Katılma Onayı**

Yukarıda yer alan çalışma ile ilgili tüm bilgiler yazılı ve sözel olarak tarafıma izah edildi, aklıma gelen tüm sorular araştırmacı tarafından cevaplandı, açıklamaları dikkatle dinledim ve anladım. Çalışma hakkında bilgilendirildikten sonra düşünmem ve karar vermem için gerekli süre verildi ve kararım için herhangi bir yönlendirme yapılmadı. Çalışmaya katıldığım için bir ücret talep etmiyorum ve tarafımda da bir ücret ödemeyeceğimi bilmekteyim. Çalışma için ek bir muayene, tetkik yada test istemi olmayacağını, benden veya kurumumdan ek ücret alınmayacağını biliyorum, benimle ilgili tüm tıbbi verilerin bilimsel amaçla kullanılacağını, tüm tıbbi ve kimlik bilgilerin gizli tutulacağını ve araştırma yayımlandığında kimlik bilgilerimin verilmeyeceğini, ancak çalışmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerime ulaşabilecekleri konusunda bilgilendim. Ben de istediğimde bu bilgilere erişim hakkına sahip olduğumu bilmekteyim. Araştırmacıya her durumda ulaşabileceğim konusunda bilgi sahibiyim. Bu çalışmada yer almak tamamen kendi isteğimdir. Araştırmada yer almayı reddedebileceğim ve herhangi bir aşamada ayrılabilirim konusunda bilgilendirildim. Bu şartlar altında bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve bilgilendirme yapılan bu çalışmaya ilişkin bana yapılan daveti hiçbir baskı olmaksızın gönüllülük bilinci içerisinde kabul ediyorum bu formun imzalı bir nüshası tarafıma verilmiştir.

#### **Gönüllünün;**

Adı- Soyadı :

Tarih :

Telefon :

İmza :

#### **Açıklamaları Yapan Araştırmacının;**

Adı- Soyadı : **SEDEF YILDIRIMALP**

Telefon : 0 542 680 73 07

İmza :

#### **Olur alma işlemine tanıklık eden kişinin;**

Adı- Soyadı :

Tarih :

Görevi :

İmza :

Telefon :

**Ek 3: Hasta Bilgi Formu ve Görsel Ağrı Skalası**

<b>HASTA BİLGİ FORMU</b>							
AD SOYAD:				YAŞ:		BOY:	KİLO:
HİKAYE:							
EĞİTİM DURUMU:				MESLEK:			
SİGARA ALIŞKANLIĞI:		VAR <input type="checkbox"/>		YOK <input type="checkbox"/>			
EGZERSİZ ALIŞKANLIĞI:		Son 3 aydır yapmıyor <input type="checkbox"/>					
ALT EKTREMİTE DOMİNANLIĞI		SOL <input type="checkbox"/>		SAĞ <input type="checkbox"/>		ANALJEZİK KULLANIMI	HAYIR <input type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/>
GEÇİRİLMİŞ OPERASYON VE HASTALIK:							
NORMAL EKLEM HAREKETİ:		FLEKSİYON		EKSTANSİYON		ROTASYON	
						SAĞ:	
						SOL:	
SANDALYEDEN KALK OTUR: 1. ÖLÇÜM / 2. ÖLÇÜM							
STATİK SIRT ENDURANSI: 1. ÖLÇÜM sn. / 2. ÖLÇÜM sn./ 3.ÖLÇÜM sn.							
GÖRSEL AĞRI SKALASI:		MULTİFİDUS KESİT ALANI:					
istirahat	cm	SOL:			SAĞ:		
gece	cm	OSWESTRY YETERSİZLİK ANKETİ SKORU:					
aktivite	cm						

**GÖRSEL AĞRI SKALASI**

| \_\_\_\_\_ | (istirahat)

0 100

| \_\_\_\_\_ | (gece)

0 100

| \_\_\_\_\_ | (aktivite)

0 100



# Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi

## Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire V2.0

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

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

Bu test bel (veya bacak) yakınmanızın günlük hayatınızı ne kadar etkilediği hakkında bilgi edinmek için tasarlanmıştır. Lütfen tüm bölümleri cevaplayınız. Her bir bölümde sizi en iyi ifade eden şıkkı işaretleyiniz.

### Ağrı yoğunluğu:

- 1
- 0 Şu an ağrım yok
  - 1 Şu an çok hafif bir ağrım var
  - 2 Şu an orta derecede ağrım var
  - 3 Şu an yeterince şiddetli ağrım var
  - 4 Şu an çok şiddetli ağrım var
  - 5 Şu an hissettiğim ağrı tahmin edilebilecek en şiddetli ağrıdır.

### Kişisel bakım (yıkama, giyinme vb.)

- 2
- 0 Kişisel bakımımı fazladan ağrıya neden olmadan normal şekilde yapabiliyim.
  - 1 Kişisel bakımımı normal şekilde yapabiliyim ama bu oldukça ağrılıdır.
  - 2 Kişisel bakımımı yapmak ağrılıdır ve bu işleri yavaş ve dikkatlice yapıyorum.
  - 3 Biraz yardıma ihtiyaç duyuyorum ama çoğu kişisel ihtiyacımı halledebiliyorum.
  - 4 Kişisel bakımımınla ilgili pek çok konuda her gün yardıma ihtiyaç duyuyorum.
  - 5 Kıyafetlerimi giyemiyorum, zorlukla yıkatabiliyorum ve yataktayım.

### Yük kaldırma

- 3
- 0 Ağır yükleri fazladan ağrı olmadan kaldırabiliyorum.
  - 1 Ağır yükleri kaldırırken ağrım bir miktar artıyor.
  - 2 Ağrı ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar kaldırabiliyorum.
  - 3 Ağrı ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar hafif veya orta ağırlıktaki nesnelere kaldırabiliyorum.
  - 4 Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.
  - 5 Hiç yük kaldıramıyorum.

### Yürüme

- 4
- 0 Ağrı herhangi bir yürüme mesafesinde beni engellemiyor.
  - 1 Ağrı 1,6 km'den (1 mil) daha uzun yürümeme engel oluyor.
  - 2 Ağrı 800 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor.
  - 3 Ağrı 100 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor.
  - 4 Sadece baston veya koltuk değneği ile yürüyebiliyorum.
  - 5 Zamanın çoğunda yataktayım ve tuvalete sürünerek gidebiliyorum.

### Oturma

- 5
- 0 Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
  - 1 Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.
  - 2 Ağrı bir saatten uzun oturmama engel oluyor.
  - 3 Ağrı yarım saatten uzun oturmama engel oluyor.
  - 4 Ağrı 10 dakikadan uzun oturmama engel oluyor.
  - 5 Ağrı her an için oturmama engel oluyor.

www.ftronline.com

## Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi V2.0 Sayfa-2

### Ayakta durma

- 6
- 0 Fazladan ağrıya yol açmadan istediğim süre ayakta kalabilirim.
  - 1 İstediyim süre boyunca ayakta kalabilirim ama fazladan ağrım olur.
  - 2 Ağrı bir saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
  - 3 Ağrı yarım saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
  - 4 Ağrı 10 dakikadan daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
  - 5 Ağrı her an için ayakta durmama engel oluyor.

### Uyku

- 7
- 0 Uykum ağrı nedeniyle hiç bölünmez
  - 1 Uykum nadiren ağrı nedeniyle bölünür.
  - 2 Ağrı nedeniyle 6 saatten daha az uyurum.
  - 3 Ağrı nedeniyle 4 saatten daha az uyurum.
  - 4 Ağrı nedeniyle 2 saatten daha az uyurum.
  - 5 Ağrı uyumama tamamen engel oluyor.

### Cinsel Hayat (eğer uygulanabiliyorsa)

- 8
- 0 Cinsel hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz.
  - 1 Cinsel hayatım normaldir ve fazladan biraz ağrıya neden olur.
  - 2 Cinsel hayatım neredeyse normaldir ama oldukça fazla ağrıya neden olur.
  - 3 Cinsel hayatım ağrı nedeniyle oldukça kısıtlıdır.
  - 4 Cinsel hayatım ağrı nedeniyle neredeyse yok gibidir.
  - 5 Ağrılar cinsel hayatıma tamamen engel oluyor.

### Sosyal hayat

- 9
- 0 Sosyal hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz.
  - 1 Sosyal hayatım normaldir ancak ağrının miktarını artırır.
  - 2 Ağrı spor gibi daha fazla hareket gerektiren aktivitelerimi 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 sosyal hayatım kalmadı.

### Seyahat

- 10
- 0 Herhangi bir yere ağrım olmadan seyahat edebilirim.
  - 1 Herhangi bir yere seyahat edebilirim ama bu bana fazladan ağrı verir.
  - 2 Ağrım fazla ama 2 saate kadar olan seyahatlerde durumu idare edebilirim.
  - 3 Ağrım beni bir saatten daha kısa süreli seyahatle kısıtlıyor.
  - 4 Ağrım beni yarım saatten daha kısa süreli zorunlu seyahatle kısıtlıyor.
  - 5 Ağrım tedavi dışındaki seyahatlerime engel oluyor.

**Skorlama Yönergesi:** İşaretlenen kutucuğun yanındaki rakamlar toplanır. Aynı soru içinde 1'den fazla işaretli seçenek var ise en yüksek değer hesaba katılır. Maksimum skor 50'dir.

$$\text{Toplam skor} = \left\{ \frac{[\text{toplam puan}]}{[(\text{işaretli soru sayısı}) \times 5]} \right\} \times 100$$

Jeremy C. T. Fairbank, Paul B. Pynsent (2000) Spine Volume 25, Number 22, Pp 2940-2953



www.ftronline.com

Hastanın ODI Skoru (%): \_\_\_\_\_

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbas 2015

## Ek 5: Klinik Çalışma Sözel Bildiri Özeti

Abstract Book

2nd International Health Sciences and Life Congress  
24-27 April 2019 Burdur/TURKEY

*Sözlü Bildiri*

### FARKLI EVRELERDEKİ LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA AKUT AĞRI, DEPRESYON, FONKSİYONEL DÜZEY VE LUMBAL MULTİFİDUS KESİT ALANIN İNCELENMESİ

**Sedef Yıldırım<sup>1</sup>, Filiz Eyüboğlu<sup>2</sup>, Yıldız Erdoğan<sup>3</sup>, Defne Kaya<sup>4</sup>**

*1 Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Reh.Programı, Yüksek Lisans, İSTANBUL  
(sdfy54@hotmail.com)*

*2 Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İSTANBUL  
(filiz.eyuboglu@uskudar.edu.tr)*

*3 Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İSTANBUL  
(yildiz.erdoganoglu@uskudar.edu.tr)*

*4 Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İSTANBUL  
(defne.kaya@uskudar.edu.tr)*

Bel ağrısı endüstrileşmiş ülkelerde en sık görülen tıbbi problemlerdendir ve işten uzak kalmanın en önemli ikinci sebebidir. Bel ağrısının nedenlerinden biri lumbal disk hernisidir. Bu çalışma farklı evrelerdeki lumbal disk hernili hastalarda akut ağrı, depresyon, fonksiyonel düzey ve lumbal multifidusun kesit alanının incelenmesi amacıyla yapıldı. Çalışmaya, 18- 65 yaş aralığında 30 disk hernisi tanımlı gönüllü hasta dahil edildi. Hastalar, Magnetik Rezonans Görüntüleme (MRG) sonuçlarına göre bulging evre ve protrüzyon evre disk hernili grup olmak üzere iki gruba ayrıldı. Ağrı şiddeti Sözel Ağrı Ölçeği (NRS) ve McGill- Melzack Ağrı Anketi ile, depresyon varlığı Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) ile, fonksiyonel düzey Roland Morris Engellilik Anketi ile değerlendirildi. Multifidus kası kesit alanı MRG üzerinden DICOM Browser programı aracılığı ile ölçüldü. Lumbal disk hernili hastalarda bulging evre disk ile protrüzyon evre arasında akut ağrı, depresyon, fonksiyonel düzey ve lumbal multifidus kesit alanında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Çalışma sonuçları, farklı evrelerdeki disk hernisi tanımlı hastalar arasında ağrı şiddeti, depresyon, fonksiyonel düzey ve lumbal multifidus kesit alanı arasında fark göstermemiş olsa da ağrının bu hasta grubunda günlük yaşam aktivitelerini engellediği her zaman akılda tutulmalıdır. Bu engellerin tespit edilmesi ve yaşam alanının buna göre düzenlenmesi, mevcut uygulanan rehabilitasyon programlarına ek olarak fonksiyonel egzersizlerin de eklenmesinin önemli olduğu düşünüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Akut bel ağrısı, depresyon, fonksiyonel düzey, lumbal multifidus kesit alanı.

Ek 6: 2. Uluslararası Sağlık Bil. ve Yaşam Kongresi Katılım Belgesi



## Bulging ve Protrüzyon Evrelerdeki Lumbal Disk Hernilerinde Ağrı, Multifidus Kas Volümü, Depresyon ve Fonksiyonel Düzeyin Karşılaştırılması

### Comparison of Pain, Multifidus Muscle Volume, Depression and Functional Level in Bulging and Protruded Lumbar Disc Herniation

- Sedat YILDIRIMALP\*
- Filiz EYÜBOĞLU\*
- Yıldız ERDOĞANOĞLU\*
- Hamza ŞAHİN\*
- Hanife DÖZGÜN ÇELİK\*

\*Fizyoloji ve Rehabilitasyon BÖLÜMÜ,  
Osmanlı Üniversitesi,  
Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Kütahya, TÜRKİYE  
\*Özel Kocaeli Hastanesi,  
Kocaeli, TÜRKİYE  
\*Ortaç Hastanesi, Sakarya, TÜRKİYE

Received: 07 Jul 2019  
Manuscript received: 25 Oct 2019  
Accepted: 25 Oct 2019  
Available online: 14 Nov 2019

Correspondence:  
Sedat YILDIRIMALP  
Osmanlı Üniversitesi,  
Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoloji ve Rehabilitasyon Bölümü,  
Kütahya,  
TÜRKİYE/TURKEY  
syt@osmanli.com

© Authors. Published by Scopus Indexed  
Journal. All rights reserved. Scopus Indexed  
Journal. All rights reserved.

Copyright © 2019, Türkiye Klinikleri

**ÖZET Amaç:** Bu çalışmanın amacı, bulging ve protrüze evrelerdeki L5/S1 seviyesindeki lumbal disk herni evreli hastaların, akut ağrı, multifidus kas volümü, depresyon ve fonksiyonel düzeyi karşılaştırılmasıdır. **Çocuk ve Yöntemler:** Çalışmaya, 18-65 yaş aralığında 50 disk herni evreli gönüllü hasta dahil edildi. Hastaların Ağrısızlık Rezasitüsü Gözlemleme (NRS) skorlarına göre bulging ve protrüzyon evreli disk hernili grup olarak ikiye ayrılmış gruba ayrıldı. Hastaların ağrı şiddetleri, Sosyal Desteklenme Ölçeği ve Meylit- Morandis Ağrı Anketi ile, lumbal multifidus kas alanı (MRI MRG üzerinden) DEXA Ecoview programı aracılığıyla, mental durumları Beck Depresyon Ölçeği ile ve fonksiyonel düzeyleri Roland Morris Disability Anketi ile değerlendirildi. **Bulgular:** Bulging evre ve protrüzyon evre lumbal disk herni hastaları arasında, akut ağrı, multifidus kas volümü, depresyon ve fonksiyonel düzeyi bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Sosyal Desteklenme skorumuz, bulging evre ve protrüzyon evrelerdeki disk herni hastalarında, ağrı şiddeti, multifidus kas volümü, depresyon, fonksiyonel düzeyi arasında farklı göstermedi. Ancak her iki gruptaki hastaların fonksiyonel düzeylerinin azaldığı görüldü. Lumbal disk hernisi evreli ağrı evreli hastaların, fiziksel ve psikososyal sorunları nedeniyle sağlık sorunları olarak karşımıza çıktığı ve iş hayatı nedeniyle çalışmaması nedeniyle sonuçlarına göre, bu hasta grubunda fonksiyonelliği artırma ya da destekleyici uygulamaların öneminde değerlendirilmeye programlarına eklenmesini önermek gereklidir.

**Anahar Kelimeler:** Bel ağrısı, vertebral disk, depresyon

**ABSTRACT Objective:** This study aimed to compare acute pain, multifidus muscle volume, depression and functional volume in patients diagnosed with bulging and protruded L5/S1 lumbar disc herniation. **Materials and Methods:** 50 volunteer patients with disc herniation whose age ranged between 18-65 years were included in the study. The patients were divided into two groups of bulging and protruded disc hernia according to the results of Magnetic Resonance Imaging (MRI). Patients' pain levels were evaluated with the Numeric Rating Scale and McGill Master's Pain Questionnaire, cross-sectional areas of their lumbar multifidus muscle with DEXA Ecoview program via MRI, their mental status with Beck Depression Inventory, and their functional levels with Roland Morris Disability Questionnaire. **Results:** No statistically significant differences were found between the patients with bulging and protruded lumbar disc herniation by acute pain, multifidus muscle volume, depression, and functional level. Conclusion: According to the study results, there were no significant differences between the patients with bulging and protruded lumbar disc herniation by pain level, multifidus muscle volume, depression, and functional level. Nevertheless, a decrease was observed in the functional levels of both groups. Given that acute back pain associated with lumbar disc herniation is an important public health problem with physical and psychosocial aspects and is a cause of job loss, it is critical to develop practices for improving the functionality of this patient group in the current rehabilitation programs in the early stage.

**Keywords:** Low back pain, intervertebral disc, depression

**L**umbal disk hernisi, lumbal bölge intervertebral disklerinden bir ya da birkaçında annulus fibrosusun yırtılarak, nükleus pulposusun çeşitli derecelerde dışarı taşması ve bunun sonucunda bu aralıkta omurgilik, veya bundan çıkan sinirlerin basıya uğramasıdır.<sup>1,2</sup> Bulging, protrüzyon, ekstrüzyon ve sekestre disk olarak sınıflandırılan lumbal disk hernilerinin risk faktörleri ilerlemiş yaş, geçirilmiş travma, hareketsiz yaşam, oturarak çalışmak, obezite, ağır nesnelere kaldırmak, yanlış postür alışkanlıkları, stresli yaşam ve sigara kullanımıdır.<sup>3</sup>

Lumbal disk hernisi koşullarında bel ağrısı, bacak ağrısı, hipoaestezi ile ilgili bulgular vererek büyük oranda iş gücü kaybına neden olur.<sup>4,5</sup> Oluşan ağrı ve hareket kısıtlılığı fiziksel fonksiyonelliği çeşitli derecede etkileyerek, bu hastaların günlük yaşam aktivitelerini karşılamalarında engelle sebep olur.<sup>6</sup> Bunun yanı sıra yapılan çalışmalar, bu hasta grubunda ağrı şiddeti ile depresyon-anksiyete arasında doğrudan bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.<sup>7</sup> Fiziksel fonksiyonelliğin olumsuz etkilenmesi ile de bu hastalarda depresyon ve kaygı düzeyi artmaktadır.<sup>8</sup>

Lumbal bölgenin stabilizasyonu karmaşık bir konu olmasına karşın multifidus kasının lumbal stabilizasyon için en önemli kaslardan biri olduğu bildirilmiştir.<sup>9</sup> Uzun süren bel ağrısının varlığında bu kasın inhibe etmekte ve atrofi gelişmesine sebep olmaktadır.<sup>10</sup> Çalışmalarda, üç ayda uzun süren kronik bel ağrısı olan hastaların paraspinal kaslarındaki lipoatrofik değişiklikler akut dönem bel ağrılı hastalara kıyasla daha yüksek bulunmuştur.<sup>11</sup> Meydana gelen atrofi sonucunda stabilite kaybının artması kişilerin bel ağrısı sorunlarıyla karşı karşıya bırakıldığı bildirilmiştir.<sup>12</sup>

Çalışmalarda lumbal disk hernili bireylerde akut ağrı, depresyon, fonksiyonel düzey ve multifidus kası kesit alanının değerlendirilmesine karşın mevcut bulgularımız dahilinde bulging ve protrüzyon evre akut lumbal disk hernili hastalarda, multifidus kas volümü, bel ağrısı, depresyon, fonksiyonel düzey gibi klinik parametreleri karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.<sup>13,14</sup> Bu nedenle bu çalışmada, bulging ve protrüzyon evre akut lumbal disk hernili hastalarda

multifidus kas volümü, akut ağrı, depresyon ve fonksiyonel düzeyi karşılaştırmak amacıyla planlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### KATILIMCILAR

Çalışma, özel bir hastanemizin fiziksel tıp ve Rehabilitasyon bölümüne başvuran hastalar üzerinde yapıldı. Çalışmaya, 18-65 yaş arasında, ameliyatsız ve en fazla altı haftadır devam eden akut bel ağrısı şikayeti olan, aynı hekim tarafından MRG sonucuna göre L5-S1 seviye lumbal disk hernisi tanısı konmuş olan hastalar dahil edildi. Sinir-kök basısı ve daha önce spinal cerrahi geçirme hikayesi, değerlendirilemeyecek nöromusküler, ortopedik veya kardiyovasküler problem, ciddi respiratuar, santral, periferik, vasküler ve kontrolsüz metabolik problemlerin, ciddi görme, duyma ve konuşma bozukluklarının olması çalışma dışı kabul edilme kriteri olarak belirlendi.

Çalışmaya dahil edilme ölçütlerine uygun 32 hasta gönüllü oldu ancak iki hasta değerlendirme sırasında kendi isteği ile çalışmadan ayrıldı. Çalışma, 18-65 yaş aralığında 30 (kadın: 4, erkek: 26) sedanter gönüllü hasta ile tamamlandı. Hastalar, aynı radyoloji uzmanı tarafından Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) sonuçları ile korsetsiz Macnab'ın sınıflandırmasından yola çıkılarak lumbal disk hernisi evresine göre bulging ve protrüzyon olmak üzere 15'er kişilik iki gruba ayrıldı. Macnab'ın disk herniası sınıflandırmasına göre 1- Bulging: Nükleus pulposus dehidratasyonu sonucu herni ezilmesi annulus fibrosusun sağlığını koruduğu ancak intervertebral disk üzerindeki bütünsel yükleri taşıyarak ve spinal kasları doğru eşleştirmektedir. Radyolojik bakımdan disk simetrik ve çevre kuşa vertebral korpus sınırlarını 2 mm'den fazla geçmez. 2- Protrüzyon: Annulus fibrosusun inkomplet defekt yoluyla diskin vertebral korpus sınırını geçerek spinal kanal ya da nöral foramenlere doğru asimmetrik fokal uzanımıdır. 3- Ekstrüzyon: Nükleus pulposus tamamıyla annulus fibrosus dışına çıkması ve annulus fibrosustaki komplet defekt yoluyla diskin herniye oluşturma. Herniasyon, posterior longitudinal ligamanı yırtması ve

spinal kanala doğru taşınır. 4- Sekstrasyon: Anulus fibrosusta komple defekt vardır. Bu defekt yoluyla nukleus pulposusun bir kısmı ekstrüde olmuş ve bu kısmın nukleus pulposusla devam ettiği kaybolmuştur.<sup>26</sup>

Çalışma, Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak planlandı ve Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 23/02/2018 tarihinde B.08.6.YÖK. 217S.0.05.0.06/2018/432 no'lu etik kurul onayı alındı. Çalışmaya katılan bütün hastalar çalışmaya ilgili bilgilendirildi ve hastalardan ayrıcalıklı olarak gönüllü onam formu alındı.

#### VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

**Demografik ve Klinik Bilgi Formu:** Çalışmaya katılımı kabul eden hastaların yaş, kilo, boy, egzersiz alışkanlığı ve sigara alışkanlıklarını sorgulayan araştırmacılar tarafından hazırlanan bir formdur. Bu forma katılımcıların ölçülen kilo, boy ve hesaplanan Vücut Kütle İndeksleri (VKİ) kaydedildi.

**Ağrı değerlendirme:** Hastaların ağrı şiddetlerinin değerlendirilmesinde "0-10" Sayısal Değerlendirme Ölçeği (SDÖ) kullanıldı. Bu ölçekta "sıfır" ağrının olmamasını "on" ise en yüksek ağrıyı tanımlamaktadır. Hastaya "içinde bulunduğunuz an hissettiğiniz ağrıya kaç puan verirsiniz?" sorusu sorularak ölçek üzerinde ağrı miktarını işaretlemesi istendi.<sup>32,33</sup>

**McGill-Melzack Ağrı Anketi** ise, ağrının yeri, yarattığı his, zamanla ilişkisi, şiddeti ve hasta için yaşanabilir ağrı düzeyini belirlemek amacıyla kullanıldı. Anket dört bölüme ayrılır ve formda birinci bölümünde, hastanın ağrısının yerini vücut yarası üzerinde işaretlemesi ve ağrı derinden geliyorsa "D", vücut yüzeyinde ise "Y", kemi derinde hem yüzeyde hissediyorsa "D-Y" harfleri ile belirtmesi istenir. İkinci bölümde ağrıyı duygusal ve algısal yönde inceleyen 20 kelime grubu vardır. Her grup 2-6 kelimeden oluşur. Hastanın her gruptan ağrısına en uygun olan ifadeyi işaretlemesi istendi. Üçüncü bölümde ağrının zamanla ilişkisi yer almaktadır. Ağrının sürekliliği, sıklığı, ağrıyı artıran ve azaltan faktörleri belirlemeye yönelik kelime grupları içerir. Dördüncü bölümde ise ağrı şiddetini belirlemeye yönelik "hafif" ile "dayanılmaz"

arasında değişen beş kelime grubu ile tamamlanır. Anket hastalara anlatılarak, verdikleri cevaplar ile toplam skor belirlendi.<sup>34,35</sup>

**Lumbal Multifidus Kesit Alanı Ölçümü:** Multifidus kası kesit alanı ölçümü MRC ile DICOM Browser programları aracılığıyla L5-S1 seviyesinden geçen disk analijına paralel kesitler üzerinden kasın dış sınırları çizilerek radyoloji uzmanı tarafından yapıldı. Xenar belirlenmesinde kas dokusu dışında kalan yağ dokuların ölçüm alanına dahil edilmedi. Rutin lumbal MRC uygulaması sırasında lumbal lordozun azaltılmasında amaçla supin pozisyonda yatan hastaların ölçüleri yükseltmektedir. Lordozun azaltılmasındaki amaç vertebraarın inceleme köşelerine (masa içindeki RF data alar ünitesi) eğit uzaklıkta olmalarını sağlamaktır. Bu durum aynı zamanda disk aralıklarının birbirine paralel hale gelmesine, aralarındaki açı farklılıklarının azaltılmasına yardımcı etmektedir. L5-S1 analijının aksiyal düzlemde genellikle peralci olmaması ve lumbal lordozun her keste farklı olması nedeniyle kesit açısı ve lumbal lordozun inferior kısmının aksiyal düzlemde yapıldığı açılar ölçülerek multifidus kasının dik ekseni ile kesit düzleminin birbirleri ile yaptığı açı hesaplandı ve bilateral ölçümlerin toplamı alındı. Hesaplanan A açısı hesaplanan kesit alanının eğrisel düzeltmesinde kullanıldı. (MEA= kesit alanı X Cos A). Bu işlemlerde gerçek kesit alanını belirlenmesi ve bulguların standart hale getirilmesi amaçlandı.<sup>13</sup>

**Ruhsal durum değerlendirme:** Hastaların içinde buldukları ruhsal durumu Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Hisli tarafından yapılmış Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) kullanılarak değerlendirildi.<sup>36,37</sup> 21 sorudan oluşan bu ölçek her sorusu sıfır ile üç arasında değer alan cevapları içerir. Ölçekten maksimum 63 puan alınabilir. Puanın artması hastanın ruhsal durumunun olumsuz etkilediğini gösterir.

**Fonksiyonel düzey değerlendirme:** Hastaların fonksiyonel düzeyleri Roland-Morris Engelilik Anketi (RMEA) kullanılarak değerlendirildi. Anket, bel ağrılı hastalardaki fonksiyonel yetersizlikleri belirlemek için geliştirilmiş ve Türkçe geçerliği ve güvenilirliği yapılmıştır.<sup>38,39</sup> Anket,

fonksiyonel yetersizliklerle ilgili 24 soru içerilmektedir ve sorulara evet/ hayır şeklinde yanıt verilir. Evet cevabı "1", hayır cevabı "0" puan alır. Toplam 24 puan en fazla etkilenme, 0 puan hiçbir etkilenme yok olarak ifade edilir. Hastalardan son bir haftayı göz önüne alarak soruların yanıtlama ları istendi.

#### İSTATİSTİK

**Güç analizi:** Çalışmaya başlamadan önce örneklem sayısını belirlemek amacıyla G\*Power 3.1.9.2 yazılımı kullanılarak güç analizi yapıldı. Yapılan güç analizinde alfa anlam düzeyi  $\alpha=0,05$  olarak alındı. Elde etmek istediğimiz güç değeri ise yapmak istediğimiz çalışma da göz önünde bulundurularak minimum değer olan 0,80 alındı. Risk genişliği Cohen's d standartlarına göre orta-yüksek farkı kabul eden bir değer olan 0,9 alındı. İki grup arasındaki örneklem farkı da 0 (örneklem 1 ve örneklem 2 eşit sayıdadır.) kabul edildi. Bu değişkenler sonucunda elde edilen örneklem miktarı her bir grup için 15 kişi olmak üzere toplamda 30 kişi olarak hesaplandı.

İstatistiksel analizler \* SPSS 24 for Windows" programında yapıldı ve anlamlılık değeri 0,05 olarak kabul edildi. Eldeki verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerine Kolmogorov-Smirnov testi ile bakıldı ve normal dağılım gösterdikleri görüldüğünden Independent Samples t testi kullanıldı. Her iki grup için tanımlayıcı istatistikler hesaplandı. Sürekli değişkenleri tanımlayan istatistikler ortalama ve standart sapma türünden, kategorik verileri ait istatistikler ise frekans ve yüzde şeklinde verildi.

#### BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen akut bel ağrılı hastaların yaş ortalaması bulging evre hernili olgularda 42,60±5,91 yıl, protrüzyon evre hernili olgularda 37,60±10,20 yıldır. Hastaların VKİ'leri, bulging evre hernili hastalarda 25,62±3,35, protrüzyon evre hernili hastalarda ise 27,37±5,17 olarak hesaplandı. VKİ'leri 25,00-29,90 arasında olanlar fazla kilolu olarak alındı. Hastalar arasında yaş ve VKİ açısından bir fark olmadığı ( $p=0,481$ ) görüldü. Bulging evre hernili grupta 9 (%60) kişi, protrüzyon evre hernili grupta benzer şekilde 9 (%60) kişinin sigara içme alışkanlığının olduğu görüldü (Tablo 1).

Çalışmaya katılan hastaların meslekleri incelendiğinde tüm hasta grubunun %63,3'ünün (19) işçi olduğu görüldü.

Çalışmadaki hastaların ağrı şiddetlerinin, özellikle öne eğilme ve bükülme ve taşıyan ağırlık kaldırma aktivitelerinde artışı görüldü. McGill-Melzack anketindeki "neler ağrıyı rahatlatıyor" sorusuna bulging evre hernili hastaların %55,2'si (8) "protrüzyon evre hernili hastaların ise %75,8'i (11) "uzanarak yatmak" olarak cevapladı. "Neler ağrıyı arttırıyor" sorusunu ise bulging evre hernili hastaların %40,0'i (6), protrüzyon evre hernili hastaların ise %53,4'ü (8) "eğilip kalkmak" olarak yanıtladı (Tablo 2).

Bulging evre disk hernili hastalar ve protrüzyon evre disk hernili hastalar arasında SDÖ ( $p=0,838$ ), BDÖ ( $p=0,545$ ) ve RMEKA ( $p=0,216$ ) sonuçları arasında anlamlı fark bulunmadı. Hastaların lumbal multifidus kası kesit alanını belirlemek için

Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri.

	Bulging evre Ortalama±SS	Protrüzyon evre Ortalama±SS	p
Yaş (yıl)	39,81±7,28	37,60±10,20	0,254
Fey (cm)	1,73±1,16	1,72±1,25	0,028
%60,1 Ağır işçi (n)	75±4,94	65,26±9,05	0,078
VKI (kg/m <sup>2</sup> )	25,62±3,35	27,37±5,17	0,451
Açık Sigara (n/%)	9 (27,3)	9 (27,3)	0,477
Sigara Alışkanlığı evre (n)	0 (% 0)	0 (% 0)	

F: Friedman Samp. test. VKI: Vücut Kitle İndeksi. SS: Standart Sapma; p<0,05



**TABLO 2:** Bel ağrılı hastaların ağrı ve fonksiyonellik sonuçları

Bel Ağrılı Hastaların Ağrı Ölçeği	Nokta ortanca değerlendirile kalamadığı yanırlanmış sonuçları (n=40)	Bulging ve/veya protrüzyon-161		Protrüzyon-161 (%)	
		% 20,9	% 25,2	% 22,4	% 27,3
<b>RMEA</b>		<b>Evvel</b>	<b>Hafif</b>	<b>Evvel</b>	<b>Hafif</b>
1. Zihninizi büyük ölçüde düşünmekle geçiyorsunuz	5,66,5	5,13,3	5,40	5,61	
2. Farklı aktiviteler için aklınıza başka düşünceler geliyor ve bunları yapmak için değeri çok az buluyorsunuz	5,56,6	5,13,3	5,70	5,21	
3. Farklı işleri yapmayı tercih ediyorsunuz	5,75,5	5,23,4	5,73,7	5,48,6	
4. Farklı yerlere bir gözetim için gidiyorsunuz	5,53,3	5,41,1	5,46,6	5,53,3	
5. Meditasyon veya başka türden meditasyon yapıyorsunuz	5,49	5,41	5,36,6	5,43,3	
6. Diğer insanların işleri yapıyorsunuz	5,56,6	5,13,3	5,60	5,44	
7. Sıcak suyla banyo yapıyor veya banyo yapıyorsunuz	5,48,8	5,60,7	5,60	5,40	
8. Ayağınızı banyo yaparken sıcak suyla yıkıyorsunuz	5,60	5,40	5,60	5,40	
9. Derinlerden daha fazla yürüyorsunuz	5,40	5,40	5,40,0	5,15,7	
10. Ertesi gün kısa süre içinde banyo yapıyorsunuz	5,60,0	5,39,5	5,46,6	5,56,6	
11. Elinizi banyo yaparken sıcak suyla yıkıyorsunuz	5,60	5,40	5,46,6	5,43,3	
12. Sıcak suyla banyo yaparken sıcak suyu kullanıyorsunuz	5,40	5,40	5,46,6	5,43,3	
13. Diğer insanların işleri yapıyorsunuz	5,40	5,40	5,43,3	5,40,0	
14. Yürümeye çalışırken yürümeye çalışıyorsunuz	5,40	5,40	5,43,3	5,40,0	
15. İşlerinizi yapıyorsunuz	5,40	5,40	5,43,3	5,40,0	
16. Çamaşır yıkama yapıyorsunuz	5,40	5,40	5,46,6	5,43,3	
17. Sıcak suyla banyo yaparken sıcak suyu kullanıyorsunuz	5,46,6	5,43,3	5,40	5,40	
18. Farklı işleri yapıyorsunuz	5,46,6	5,43,3	5,43,3	5,43,3	
19. Elinizi banyo yaparken sıcak suyla yıkıyorsunuz	5,46,6	5,43,3	5,43,3	5,46,6	
20. Farklı işleri yapıyorsunuz	5,40	5,40	5,46,6	5,43,3	
21. Farklı işleri yapıyorsunuz	5,46,6	5,43,3	5,43,3	5,46,6	
22. Farklı işleri yapıyorsunuz	5,40	5,40	5,40	5,40	
23. Meditasyon veya başka türden meditasyon yapıyorsunuz	5,56,6	5,48,8	5,46,6	5,43,3	
24. Zihninizi düşünmekle geçiyorsunuz	5,20	5,40	5,20	5,40	

Not: Evvel: RMEA; Hafif: RMEA; Evvel: RMEA

L5-S1 seviyesinden yapılan ölçüm ile elde edilen sonuçlara göre, bulging ve protrüzyon grupları arasında anlamlı fark görülmüştür ( $p=0,278$ ) (Tablo 3).

### TARTIŞMA

Bel bölgesindeki omurlar arasındaki disklerin yapısal bütünlüğünün bozulması sonucu ortaya çıkan lumbal disk hernisi, bel ağrısının en önemli sebeplerinden birini oluşturur.<sup>1</sup> Bel ağrısının en gelişmesinde lumbal bölge kaslarının önemi büyüktür. Lumbal stabilite için sağlanmasında bu bölgede yer alan tüm kasların çeşitli derecelerde katkısı vardır. Özellikle lumbal multifidus kası segmental stabilite için özelleşmiştir.<sup>25</sup> Uzun süren bel ağrısı varlığında multifidus kasının inhibe olduğu ve bu kasın atrofi geliştiği gösterilmiştir.<sup>27</sup> Ancak

mevcut bilgilerimiz dahilinde akut ağrılı hastalarda yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın sonuçları, bulging ve protrüzyon vertebralardaki disk hernili hastalarda bel ağrısı, multifidus kas volümü, depresyon, fonksiyonel düzey gibi klinik parametreler arasında bir fark olmadığını gösterdi.

Hides ve ark. unilaterale bel ağrılı bireylerde yaptıkları çalışmada, ağrı tarafındaki kas atrofisinin ağrı tarafına göre daha fazla olduğunu göstermişlerdir.<sup>28</sup> Aynı çalışmada, yazarlar akut mekanik bel ağrısını spontan bir iyileşme göstermesine rağmen, lumbal multifidus kasında akut dönemde ümbaren meydana gelen inhibisyonca, tekrarlayan mekanik bel ağrısına yol açma oranının yüksek olduğunu bildirmişlerdir.<sup>28</sup> Bu çalışmanın sonuçlarına

**TABLO 3:** Bel ağrılı hastaların değerlendirme ölçeği karşılaştırması.

	Edginger (n=10) DNEP	Peterson (n=15) DNEP	p
SDQ	6,72±1,71	5,93±1,81	0,236
LMK (mm)	17,58±1,11	14,16±2,69	0,270
BDQ	10,90±2,21	9,53±2,31	0,276
FMCA	12,53±5,47	15,00±7,47	0,214

İnsipiyental Sempir (cut), SDQ: Sosyal Disfonksiyon Ölçeği (FMCA): Farklı Hareket Engel Ölçektir. SDQ: Bel Değerlendirme Ölçeği. LMK: Lumbal Multifidus Kası Kalınlığı Ölçümü. FMCA: Farklı Hareket Engel Ölçektir.

benzer şekilde Daniels ve ark. da lumbal segmental stabilitecin sağlanması ve tekrarlı bel ağrılarının önüne bakılmadık lumbal multifidus kasının önemini belirtmişlerdir. Çalışmalarında cerrahi geçirilmemiş bel ağrılı hastalarda lumbal multifidus, paraspinel kaslar ve psoas kasının farklı seviyelerdeki kesit alanları değerlendirmişlerdir ve bel ağrısı olan hastalarda hermi bulunan seviyedeki lumbal multifidus kasının kesit alanının daha küçük olduğunu bulmuşlardır. Ağrının başlaması ve multifidus kasının uzun süre inhibisyonunun kasu atrofiyi meydana getirebileceği belirtilmiştir.<sup>27</sup>

Faur ve ark. farklı seviyelerdeki disk dejenerasyonlu hastalarda en fazla atrofinin T5-S1 seviyesi lumbal multifidus kasında olduğunu göstermişlerdir.<sup>28</sup> Biz de bu çalışmada T5-S1 seviye lumbal disk hernisi tanımlı akut bel ağrılı hastalarda lumbal multifidus kasının kesit alanı bilateral olarak inceladik. Farklı çalışmalarda multifidus kesit alanları unilateral olarak hesaplanmasına karşın çalışmamızdaki hastaların akut evre olması ve yaygın bel ağrısı tanımlanması sebebiyle MRG hesaplamaları bilateral ölçümü toplama alınarak yapıldı.<sup>29,30</sup>

Faur ve ark. çalışmalarında kronik evrede farklı seviyedeki disk dejenerasyonları ile lumbal multifidus kas atrofi arasında düşük bir ilişki olduğunu da göstermişlerdir.<sup>28</sup> Ancak çalışmamızda farklı olarak bu çalışma kronik evredeki bulging, protrüzyon, ekstrüzyon ve sekestasyon evre disk hernili hastalar üzerinde yapılmış ve en büyük atrofi kronik ve ilerlemiş disk hernilerinde bulunmuştur. Boyacı ve ark. da kronik bel ağrılı hastalar ile yaptıkları bir çalışmada ise sinir kökü basısı olan ve olmayan hastaların paravertebral kaslarının kesit alanlarının birbirine benzer olduğunu ifade etmişlerdir.<sup>31</sup> Çalışma sonuçlarımız, akut dönem

bulging evre ve protrüzyon evre disk hernili gruplarda multifidus kası kesit alanı arasında bir farklılık olmadığını gösterdi. Literatürde lumbal multifidus ve diğer ağrı şiddetinin süresi ile ilişkilendirilmemiştir.<sup>32</sup> İnhibisyonun uzun süreli olması kasın kesit alanında değişiklik olması için etkili bir faktör olarak görülmektedir.<sup>33</sup> Çalışma grubumuzdaki hastaların akut dönemde olması ve lumbal multifidus kasının kesit alanında anlamlı bir atrofik fark oluşturacak zamanın geçmemiş olmasının bu sonuçlarımızın nedeni olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın başka bir sonucu ise her iki gruptaki hastaların fonksiyonel düzeylerinin azalması ve ruhsal durumlarının ise hafif düzeyde etkilenmiş olmasıydı. Bel ağrısında, fonksiyonel düzeyin düşmesi ve duygusal durum bozukluğu zamanla kısır bir döngü haline gelebilmektedir.<sup>34,35</sup> Korku ve ark. bel ağrısının depresyon ya da anksiyete bozukluğuna yol açabileceğini ifade etmişlerdir.<sup>36</sup> Çalışma sonuçlarımızda benzer şekilde Yazıcı ve ark. da bel ağrılı hastaların sağlıklı kontrollere göre fonksiyonel düzey puanlarının daha düşük olduğunu, iş ve diğer aktivitelerde daha fazla sorun yaşadıklarını göstermişlerdir.<sup>37</sup> Yine başka çalışmalarda da hafif şiddetteki bel ağrısının kişilerin fonksiyonel düzeylerinde yüksek miktarda bozulma meydana getirebileceği ifade edilmiştir. Ağrı şiddetinin artması ile fonksiyonellikteki düşüş depresyon düzeyini artırabilmektedir.<sup>38,39</sup> Birçok çalışmada akut bel ağrısının kronikleşmesiyle, psikososyal faktörlerin diğer faktörlere göre daha fazla etkili olduğu yönünde bulgular mevcuttur.<sup>29</sup> Bulguların göz önünde bulundurulduğunda lumbal disk hernili hastalarda, depresyon ve fonksiyonellik gibi faktörlerin en erken dönemde değerlendirilme parametreleri arasında yer almasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamın limitasyonu olarak, fonksiyonelliğin farklı test sonuçları ile desteklenmemiş olması düşünüldü.

Gelecekte, bel ağrılarının etyolojik faktörlerinden olan yaş, cinsiyet, obezite ile multifidus kas volümünün ilişkilendirildiği ve ekstrüzyon, sekstrüzyon gibi ileri evre disk patolojilerinin de dahil edildiği yeni çalışmaya sonuçlarının, konuya farklı bakış açıları kazandırabileceğini düşünmekteyiz.

## SONUÇ

Çalışma sonuçları, bulgıncı ve protrüzyon evrelerindeki disk hernisi tanılı hastalarda, multifidus kas volümü, ağrı şiddeti, depresyon ve fonksiyonel düzey açısından fark gözlemlenmiş olsa da, bu hastalarda fonksiyonel yetersizlik bulunduğu göstermektedir. Lumbal disk hernisine bağlı akut bel ağrısının, fiziksel ve psikososyal sonuçları önemli bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıktığı ve iş kaybı nedeni olarak düşünüldüğünde sonuçlarımızın, bu hasta grubunda fonksiyonelliği artırılmaya yönelik uygulamaların erken dönemde mevcut rehabilitasyon programlarına eklenmesinin önemini vurgular niteliktedir.

## Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında yapılan araştırmaya konular ile ilgili diğer araştırmacılar tarafından sağlanan destekler, ekibe ait, geçici ve mabumun ağırlığına ve/veya ücretli bir hizmet veya herhangi bir ticari faaliyetin çıkarılması amaçlamadığı sürece, çalışma ile ilgili herhangi bir çıkar olmaksızın elde edilebilecek maddi nemeye hakları saklanmıştır.

## Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların nemeye hakları açısından çıkar çatışması potansiyeli değerlendirilmiştir ve abül kanunlu üyesi veya üyeleri ile ilgili, doğrudanlık, bilimsellik, herhangi bir finansal çıkarın, haksızlık ve benzeri durumları yoktur.

## Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Sedat Yıldırım, Filiz Aytekin, Yalçın Erdoğan, Tayfun Sedat Yıldırım, Filiz Aytekin; **Deney tasarımı/uygulama:** Filiz Aytekin, Filiz Aytekin; **Veri toplama ve/veya işleme:** Sedat Yıldırım, Hanife Deringin; **Çalışma Analizi ve/veya Yazma:** Sedat Yıldırım, Hanife Deringin; **Kaynak Tarzı:** Sedat Yıldırım, Filiz Aytekin, Yalçın Erdoğan, Tayfun Sedat Yıldırım, Filiz Aytekin, Yalçın Erdoğan; **Kayıtların İnceleme:** Sedat Yıldırım, Filiz Aytekin, Yalçın Erdoğan; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Malazgözü Sedat Yıldırım, Hanife Deringin G. B.

## KAYNAKLAR

1. Aker E. [Lomber Disk Hernisi]. *Türkiye Klinikleri J. PMR Spine Topics*. 2017;1(1): 32-40.
2. Karaslı AD. Epidemiology of Low Back Pain. *Turkive Klinik J. Nöroloji-Spinal Topics*. 2016;1(1-2).
3. Balta MC, Videman T, Göktenli L, Meriçyan H, Gül K, Pope M et al. [Occupational driving and lumbar disc degeneration: a case-control study]. *Lancet*. 2002;360(9244):1769-74.
4. Şimşekler T, Şimşekler S, Jansen H, Kaldırım M. Gender differences in outcomes achieved for lumbar disc herniation surgery: a national register study relating 15,361 operations. *Eur Spine J*. 2016;25:162-167.
5. Balta G, Başdoğan T, Tuncel A, Ergün N. [Exercise therapy in sports injuries]. Hacettepe University Medical School of Physical Therapy and Rehabilitation. *Ankara Sp. Fiziyoterapisi*. 2008; P: 582.
6. Çiftçiler YG, Özlü E, Kızıltepe M. Özyerlik. Investigation of Risk Factors in Patients With Lumbar Disc Hernia. *Firat University Health Sciences Medical Journal*. 2010;24(2): 39-42.
7. Schoenfeld DA, Moher D. [Treatment of lumbar disc herniation: Evidence-based practice]. *International journal of general medicine*. 2010;3:209-214.
8. Çiğli DG, Şençimen Ö, Genç D, Çelik M, Şençimen G, Karakök F. [Fear Avoidance Beliefs and Quality of Life after Lumbar Disc Surgery]. *JCBPR*. 2017;8(1):1-8.
9. Gracco V. [The American origins of rehabilitation medicine: where do we go from here?]. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;85:1027-6.
10. Yılmaz R, Tol Ş, Şişir A, Yazıcı A, Bulutak V. [Anxiety, Depression and Quality of Life in Patients with Lumbar Pain and Neck Pain]. *Turkish Clinical Psychiatry*. 2009;2(2):85-101.
11. Mokli G, Lee H. [Anxiety, Depression and Pain Intensity in Patients With Low Back Pain Who Are Admitted To Acute Care Hospitals]. *Journal Of Clinical Nursing*. 2008;17:147-148.
12. Çiğli DG, Şençimen Ö, Genç D, Çelik M, Şençimen G, Karakök F. [Fear Avoidance Beliefs and Quality of Life after Lumbar Disc Surgery]. *JCBPR*. 2017;8(1):1-8.
13. Hölle J, Samon W, Rüb H, Heide H, Sauer M. [The relationship of consensus is occipital and anterior muscle clinical use less in patients with chronic low back pain]. *Manual Therapy*. 2011;16(6):573-577.
14. Sar Z, Şener G, Yalçın Y, Polat M, Hızal H, Arman A. [Effect of High voltage pulsed current on size and strength of back muscles in patients with neck problems: a randomized controlled study]. *Journal of Physiotherapy*. 2010;2(2):101-102.
15. Anarjeh K, Koozekan DD, Saeedi E, Esmaili S. [Detection of The Dyslipidemia in Lumbar Paravertebral Muscles: Semi-Quantitative]. *Pakistan Journal of Health Sciences*. 2016;15(1):9-14.

15. Westbacke TL, Skarvin WR, Fosse M, Hides JA. (The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle). *Manus Therap*. 2009;14:488-493.
16. Erdemoglu Y, Karamanli M, Cetin A. (Investigation of the effectiveness of ultrasonic wave applications in women with chronic low back pain). *Journal of Physiotherapy Rehabilitation*. 2012;22(4):125-136.
17. Masarik TL, Ross JS, Mook MT, Humphrey F, Durheim H, Wilber G. (High-resolution MRI imaging of sequestered lumbar intervertebral disk). *Am J Roentgenol*. 1998;170(5):1163-62.
18. Aker K, Aker H, Demir F, Aslan EI, F. (Determining the influence of occupational type and amount of analgesic use on neck/shoulder pain and arthritis). *Kocaeli University Health Sciences Journal*. 2018;23(46-51).
19. Akin Tokdemir S. (Approach and evaluation methods for patients with cyclic back and neck pain). *Magazine of the Turkish Association of orthopedics and traumatology*. 2017; 10:61-64.
20. Gargir-Tavassoli N, Ozgok H, Karaman A. (Examination of quality of life of chronic intervertebral disk disease). *Fam*. 2014;22(3):93-100.
21. Kujawa S, Ahan FE, Cigdem N. (Turkish version of the MacGMMLBack Pain Questionnaire Form (NPDF)). *Pain*. 2006;15(1): 47-61.
22. Avdik Z, Dajcovicina A, Tuzar M, Tuzar G. (The Reliability and validity analysis of the Turkish version of Euro-Depression inventory in primary care). *Turkish Society of Family Medicine*. 2006;8(3):117-122.
23. Hsin H. (The validity and reliability of the Beck Depression Inventory in a Turkish sample). *J Psychol*. 1989;6:118-122.
24. Roland M, Morris R. (A study of the natural history of back pain. Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain). *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983; 8(7):711-4.
25. Korkmaz AA, Tuncel A, Ertan A, Niyazoglu H. (Validation of the Turkish version of the Roland-Morris Disability Questionnaire for use in low back pain). *Spine*. 2007;32(24):2738-48.
26. Demireli LA, Yilmazoguzen OG, Candir DC, Wierow EE, Ozcayir FM. (CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects). *Eur Spine*. 2000;9(4):290-292.
27. Hincal G, Gilmore C, Senter W, Berlethada E. (Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects). *Manual Therapy*. 2006;11(1):65-69.
28. Tuzar G, Petrosou JM, Haragou H, Argitcho LB. (Correlation between multifidus fatty atrophy and lumbar disc degeneration in low back pain). *BMC Musculoskelet*. 2016;20(1): 414.
29. Kang JI, Kim SY, Kim JH, Bang H, Lee S. (The location of multifidus atrophy in patients with a single level unilateral lumbar radiculopathy). *Ann Of Rehabil Med*. 2015;37(4): 488-494.
30. Huan JK, Lee JY, Lee SJ, Jeon JY. (Asymmetric atrophy of multifidus muscle in patients with unilateral lumbosacral radiculopathy). *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32(15):1600-602.
31. Boyaci A, Turhan A, Poyraz N, Cavusoglu DS. (MRI evaluation of fatty degeneration of levator scapulae muscles in the patients with lumbar disc herniation with nerve root compression). *Turk J Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences*. 2015; 8(1):7-12.
32. Barker KL, Rosenley DR, Jackson G. (Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain). *Spine*. 2004;29(24):E515-E518.
33. Freeman MD, Wenden HA, Woodman AW. (The role of the lumbar multifidus in chronic low back pain: a review). *PM&R*. 2016;8(2): 142-146.
34. Ay S, Esik D. (Depression and quality of life in patients with chronic low back pain). *The new journal of medicine*. 2008;25:229-231.
35. Taylor SJ, Taylor AE, Fry MA, Hogg AJ. (Responsiveness of common outcome measures for patients with low back pain). *Spine*. 1999; 24:1485-92.
36. Kucuk S, Ozgenel T, Turan H. (Effect of interbedback exercise interventions on Beck Depression Scale for chronic low back pain cases). *Turk*. 1995;1: 121.
37. Takahashi N, Kuroki S, Kato S, Morie S, Sasaki Y, Green J, et al. (Discrepancy between disability and the severity of low back pain: demographic, psychologic and employment-based issues). *Spine*. 2006;31(9):941-2.
38. Ozcada O, Satici C, Demirdal G, Tootog I, Kavrutcu M. (Relation of pain, disability and depression with quality of life in patients with chronic low back pain). *Journal of General Medicine*. 2006;15(2):87-90.

## **Ek 8: Özgeçmiş**

### **ÖZGEÇMİŞ**

Adı Soyadı: Sedef YILDIRIMALP

Doğum Yeri ve Tarihi: Sakarya / 15.03.1976

Yabancı Dili: İngilizce

İletişim (Telefon/e-posta): 05426807307 / sdfy54@hotmail.com

Eğitim Durumu(Kurum ve Yıl)

Lise : Adapazarı Atatürk Lisesi / 1992

Lisans : Hacettepe Üniversitesi - Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / 1997

Yüksek Lisans : Üsküdar Üniversitesi - Fizyoterapi ve Rehabilitasyon / Halen

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Özel Simetri FTR Merkezi/2004, Özel Bilge Hastanesi/2008,  
Özel Altınova Hastanesi/2015

Yayımları (SCI ve diğer): Sedef YILDIRIMALP, Filiz EYÜBOĞLU, Yıldız ERDOĞANOĞLU, Hamza ŞAHİN, Hanife DÜZGÜN ÇELİK. Bulging ve protrüzyon evrelerdeki lumbal disk hernilerinde ağrı, multifidus kas volümü, depresyon ve fonksiyonel düzeyin karşılaştırılması. Türkiye Klinikleri. doi:10.5336/healthsci.2019-70600.