



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA
HİPEREKSTANSİYON EGZERSİZLERİNİN FİZİKSEL
FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Mehmet GÖĞREMİŞ

**Ocak 2019
Denizli**

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA HİPEREKSTANSİYON
EGZERSİZLERİNİN FİZİKSEL FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİSİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

Uzm. Fzt. Mehmet GÖĞREMİŞ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nesrin YAĞCI

Denizli, 2019

Yayın Beyan Sayfası

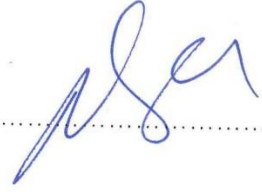
Pamukkale Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği Uygulama Esasları Yönergesi Madde 24-(2) "Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora öğrencileri için: Doktora tez savunma sınavından önce, doktora bilim alanında kendisinin yazar olduğu uluslararası atıf indeksleri kapsamında yer alan bir dergide basılmış ya da basılmak üzere kesin kabulü yapılmış en az bir makalesi olan öğrenciler tez savunma sınavına alınır. Yüksek lisans tezinin yayın haline getirilmiş olması bu kapsamda değerlendirilmez. Bu ek koşulu yerine getirmeyen öğrenciler, tez savunma sınavına alınmazlar" gereğince yapılan yayın/yayınların listesi aşağıdadır.

- 1- **Göğremiş M**, Sönmez MO. Öğretmenlerde kas-iskelet sistemi ağrısının prevalansı ve ağrı ile emosyonel durum, yaşam kalitesi ve vücut farkındalığı arasındaki ilişki. ***Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi*** 2018; 27: 43-60.

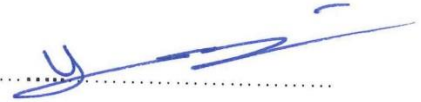
DOKTORA TEZİ ONAY FORMU

Mehmet GÖGREMİŞ tarafından Prof. Dr. Nesrin YAĞCI yönetiminde hazırlanan “Lumbal Disk Hernili Hastalarda Hiperekstansiyon Egzersizlerinin Fiziksel Fonksiyonlar Üzerine Etkisi” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

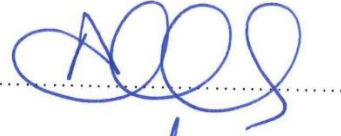
Jüri Başkanı: Prof. Dr. Nazan TUĞAY
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi



Danışman: Prof. Dr. Nesrin YAĞCI
Pamukkale Üniversitesi



Üye: Prof. Dr. Suat EREL
Pamukkale Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Sevil BİLGİN ÇUVALCI
Hacettepe Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Emine ASLAN TELCI
Pamukkale Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 8/01/2019 tarih ve 2.19 sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Prof. Dr. Hakan AKÇA
Müdür

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı: Mehmet GÖĞREMİŞ

İmza



ÖZET

LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA HİPEREKSTANSİYON EGZERSİZLERİNİN FİZİKSEL FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİSİ

Mehmet GÖĞREMİŞ

Doktora Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Nesrin YAĞCI

Ocak 2019, 69 sayfa

Bu çalışmanın amacı lumbal disk hernisi tanısı almış hastalarda hiperekstansiyon egzersizlerinin fiziksel fonksiyonlar üzerine etkilerini araştırmaktadır.

Çalışmamızda yaş ortalaması $34,38 \pm 7,51$ (18-45) yıl olan L4-S1 aralığında lumbal disk hernisi tanısı almış 48 kadın katılımcı randomize olarak her grupta 24 katılımcı olacak şekilde iki gruba (çalışma grubu ve kontrol grubu) ayrılmıştır. Her iki gruptaki katılımcılara konvansiyonel fizyoterapi (Hotpack, Ultrason, TENS) 15 seans uygulanmıştır. Çalışma grubundaki katılımcılara ilave olarak hiperekstansiyon egzersizleri yaptırılmıştır. Ağrı şiddeti (Görsel Analog Skalası), performans düzeyi (yarı çömelme testi ve beş tekrarlı otur-kalk testi), yürüme (pudralı zeminde yürüme ve 10 metre yürüme testi), esneklik düzeyi (modifiye otur-uzan testi), depresyon durumu (Beck Depresyon Ölçeği) ve özür düzeyi (Oswestry Özür İndeksi) tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 3 ay sonrasında ölçülmüştür.

Her iki grupta yer alan katılımcılarda tedavi sonrasında ağrı şiddeti, performans düzeyi, esneklik düzeyi, yürümenin temel parametre değerleri, depresyon ve özür düzeyinde iyileşme kaydedildi ($p < 0,05$). Tedavi sonrası 3. ayda çalışma grubunda ağrı şiddeti, özür düzeyi, esneklik, adım genişliği ve kadanstaki iyileşme korunurken, kontrol grubunda depresyon ve özür düzeyi, performans düzeyi, esneklik ve yürüme parametrelerindeki iyileşmenin korunduğu görülmüştür ($p > 0,05$). Gruplar karşılaştırıldığında tedavi sonrasında tüm ölçüm parametrelerinde hiperekstansiyon egzersizlerinin uygulandığı çalışma grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Tedavi sonrası 3. ayda adım uzunluğu hariç tüm ölçüm parametrelerinde grupların birbirlerine göre üstünlükleri saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Bu çalışmanın sonuçları; lumbal disk hernili katılımcılarda hiperekstansiyon egzersizlerinin ağrı, performans düzeyi, esneklik düzeyi, yürüyüş, depresif semptomlar ve özür düzeyi üzerine pozitif etkisi olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: lumbal disk hernisi, hiperekstansiyon egzersizleri, fiziksel fonksiyonlar

ABSTRACT**THE EFFECT OF HYPEREXTENSION EXERCISES ON PHYSICAL FUNCTIONS
IN PATIENTS WITH LUMBAL DISC HERNIATION**

GÖĞREMİŞ, Mehmet

Doctoral Thesis

Physiotherapy and Rehabilitation

Supervisor: Nesrin YAĞCI (PT, PhD. Prof.)

January 2019, 69 pages

The aim of this study is to investigate the effects of hyperextension exercises on physical functions in patients with lumbal disc herniation.

In our study, 48 female participants whose mean age of 34.38 ± 7.51 years (18-45) who were diagnosed with lumbal disc herniation in the L4-S1 interval were randomly divided into two groups included 24 patients in each groups (study group and control group). 15 sessions conventional physiotherapy (Hotpack, Ultrasound, TENS) were applied to the participants in both groups. In addition to the participants in the study group, hyperextension exercises were performed. Pain severity (Visual Analogue Scale), performance level (half squat test and five repetition sit-to-stand test), walking (walking on powdered ground and 10 meter walking test), flexibility level (modified sit and reach test), depression status (The Beck Depression Inventory) and the level of disability (Oswestry Disability Index) were measured before treatment, after treatment and 3 months after treatment.

In both groups, pain severity, performance level, mobility level, basic parameter values of walking, depression and disability level improved after the treatment ($p < 0.05$). In the 3 months after the treatment, pain intensity, disability level, lower extremity mobility, step width and velocity improvement were maintained in the study group, while depression and disability level, performance level, lower extremity mobility and walking parameters were maintained in the control group ($p > 0.05$). When the groups were compared, a significant difference was found in favor of the study group in which hyperextension exercises were applied in all measurement parameters after the treatment ($p < 0.05$). In all measurement parameters except for the step length at 3 months after the treatment, the superiority of the groups was not found ($p > 0.05$).

The results of this study; in the participants with lumbal disc herniation, hyperextension exercises have a positive effect on pain, performance level, flexibility level, walking, depressive symptoms and level of disability.

Keywords: lumbal disc herniation, hyperextension exercises, physical functions

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim ve tez alıőmamın her aşamasında ok büyük emeği geen, bilimsel desteğini, ilgisini ve engin tecrbelerini benden esirgemeyen sevgili danışman hocam sayın Prof. Dr. Nesrin YAĞCI'ya,

Doktora eğitimim boyunca her zaman desteğini hissettiren sayın Prof. Dr. Suat EREL'e,

Doktora eğitimim sırasında bilgi, deneyim ve hoőgörüsünü esirgemeyen tüm hocalarıma,

Tezim için gerekli çalıőmaları yapabileceğim ortamın hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Kahramanmaraş Stc İmam Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümü ğretim yesi sayın Dr. Öğr. Üyesi Ejder BERK'e, birlikte çalıőtıđımız fizyoterapist ve tekniker arkadaşlarıma,

Tez çalıőmamın istatistiksel değerlendirme aşamasında desteğini esirgemeyen sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehtap SÖNMEZ'e,

Hayatımın her aşamasında beni her konuda destekleyen, maddi ve manevi anlamda hiçbir fedakrlığı esirgemeyen canım aileme,

Yaşam kaynağım sevgili eőim Elife'ye, canım oğlum Barıő ve canım kızım Ece Deniz'e

En içten teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLOLAR DİZİNİ	xii
RESİMLER DİZİNİ	xiv
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
1.1 Amaç	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. Lumbal Bölge Anatomisi	3
2.1.1. Fonksiyonel birim	4
2.1.2. Lumbal bölgenin eklemleri	4
2.1.2.1. İntervertebral diskler.....	4
2.1.2.2. Faset eklemler	5
2.1.2.3. Lumbosakral eklem	6
2.1.3. Lumbal bölgenin ligamentleri.....	6
2.1.3.1. Segmental ligamentler	6
2.1.3.2. İntersegmental ligamentler	6
2.1.4. Lumbal omurganın kasları.....	7
2.1.5. Lumbosakral pleksus	9
2.1.6. Lumbal bölgenin kanlanması.....	10
2.1.7. Lumbal bölgenin inervasyonu.....	10

2.2. Lumbal Omurganın Biyomekaniği	11
2.3. Lumbal Disk Hernisi.....	12
2.3.1. İntervertebral disk dejenerasyonunun patofizyolojisi	13
2.3.2. Lumbal disk hernisi semptomları.....	14
2.3.3. Lumbal disk hernisi fizyoterapi değerlendirmesi	14
2.3.4. Tanıya yardımcı tetkikler	18
2.3.5. Lumbal disk hernisi tedavisi	18
2.3.5.1. Cerrahi tedavi	18
2.3.5.2. Konservatif tedavi.....	19
2.3.6. Hipotez	23
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	24
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer	24
3.2. Çalışmanın Süresi.....	24
3.3. Katılımcılar.....	24
3.4. Değerlendirme	27
3.4.1. Demografik veriler	27
3.4.2. Ağrı değerlendirmesi	27
3.4.3. Esneklik değerlendirilmesi.....	27
3.4.3.1. Modifiye otur-uzan testi	27
3.4.4. Performans testleri.....	28
3.4.4.1. Yarı çömelme testi (Half squat testi).....	28
3.4.4.2. Beş tekrarlı otur kalk kesti	29
3.4.5. Yürümenin temel parametrelerinin değerlendirilmesi.....	30
3.4.6. Depresif semptomların değerlendirilmesi	32
3.4.7. Özür düzeyinin değerlendirilmesi	32
3.5. Çalışmada Kullanılan Tedavi Yöntemleri.....	33
3.5.1. Konvansiyonel fizyoterapi programı	33
3.5.2. Hiperekstansiyon egzersizleri.....	34
3.6. İstatistiksel Analiz.....	38
4. BULGULAR	39
4.1. Grupların demografik özelliklerinin ve tedavi öncesi klinik verilerin Karşılaştırılması	39
4.2. Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik verilerin karşılaştırılması.....	42
4.2.1. Çalışma grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik verilerin karşılaştırılması.....	42
4.2.2. Kontrol grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik verilerin	

karşılaştırılması.....	43
4.3. Grupların tedavi önce ve tedavi sonrası klinik verilerinin fark değerlerinin karşılaştırılması.....	45
4.4. Çalışma grubunun tedavi sonrası ile tedavi bitiminden 3 ay sonrasındaki klinik verilerin karşılaştırılması	46
4.5. Kontrol grubunun tedavi sonrası ile tedavi bitiminden 3 ay sonrasındaki klinik verilerin karşılaştırılması	48
4.6. Grupların tedavi sonrası ile tedavi bitiminden 3 ay sonrasındaki klinik verilerinin fark değerlerinin karşılaştırılması	49
5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇ.....	60
7. KAYNAKLAR	62
8. ÖZGEÇMİŞ.....	69
9. EKLER	
Ek-1. Etik Kurul Kararı	
Ek-2. Demografik Kayıt Formu	
Ek-3. Beck Depresyon Ölçeği	
Ek-4. Oswestry Özür Anketi	
Ek-5. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu	
Ek-6. Bilgilendirilmiş gönüllü olur belgesi	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1.1. Lumbal vertebranın üstten görünüşü.....	3
Şekil 2.1.2.1. İntervertebral diskin yapısı	5
Şekil 2.1.4.1. Lumbal bölgede yer alan kaslar ve fasyal yapı.....	9
Şekil 2.1.5.1. Lumbosakral pleksus	10
Şekil 2.3.1. Disk hernisinin aşamaları.....	13
Şekil 3.3.1. Çalışma planlama ve tedavi akış şeması	26

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.3.3.2. TENS tedavisinde uygulanan beş klasik modun biyofizik ve fizyolojik özelliklerine göre sınıflandırılması.....	20
Tablo 4.1.1. Grupların demografik verilerinin karşılaştırılması	39
Tablo 4.1.2. Grupların tanımlayıcı verilerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.1.3. Grupların tedavi öncesi MRG bulgularının karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.1.4. Tedavi öncesi gruplarda ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi psikolojik durum ve özür düzeyinin karşılaştırılması	41
Tablo 4.1.5. Grupların tedavi öncesi yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması	41
Tablo 4.2.1.1. Çalışma grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeylerinin karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.2.1.2. Çalışma grubunun tedavi öncesi ile tedavi sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması	43
Tablo 4.2.2.1. Kontrol grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeylerinin karşılaştırılması.....	44
Tablo 4.2.2.2. Kontrol grubunun tedavi öncesi ile tedavi sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması	44
Tablo 4.3.1. Gruplar arasında tedavi sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin ölçüm farklarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.3.2. Gruplar arasında tedavi sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının ölçüm farklarının karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.4.1. Çalışma grubunun tedavi sonrası ve tedaviden 3 ay sonrasındaki	

ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin karşılaştırılması	47
Tablo 4.4.2. Çalışma grubunun tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması	47
Tablo 4.5.1. Kontrol grubunun tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrasındaki ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin karşılaştırılması	48
Tablo 4.5.2. Kontrol grubunun tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması	49
Tablo 4.6.1. Gruplar arasında tedavi bitiminden 3 ay sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin ölçüm farklarının karşılaştırılması.....	50
Tablo 4.6.2. Gruplar arasında tedavi bitiminden 3 ay sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının ölçüm farklarının karşılaştırılması	50

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.4.3.1.1. Modifiye otur-uzan testi (back saver sit and reach test)	28
Resim 3.4.4.1.1. Yarı çömelme testi (Half squat testi)	29
Resim 3.4.4.2.1. Beş tekrarlı otur kalk testi	30
Resim 3.4.5.1. Yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerinin değerlendirilmesi.....	31
Resim 3.4.5.2. 10 metre yürüme testi.....	32
Resim 3.5.1.1. Chattanooga Intellect Advanced kombine elektroterapi cihazı	34
Resim 3.5.2.1. Hiperekstansiyon Egzersizi-1	35
Resim 3.5.2.2. Hiperekstansiyon Egzersizi-2	36
Resim 3.5.2.3. Hiperekstansiyon Egzersizi-3	37
Resim 3.5.2.4. Hiperekstansiyon Egzersizi-4	38

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<	Küçüktür
>	Büyüktür
Δ	Delta (fark değeri)
$^{\circ}$	Derece
$^{\circ}\text{C}$	Santigrat derece
Ark.	Arkadaşları
BDÖ	Beck Depresyon Ölçeği
BT	Bilgisayarlı Tomografi
Cm	Santimetre
Cm^2	Santimetre Kare
EMG	Elektromyografi
GAS	Görsel Analog Skalası
GYA	Günlük Yaşam Aktiviteleri
Hz	Hertz
Kg	Kilogram
LDH	Lumbal Disk Hernisi
m	Metre
M	Muskulus
m/s	Metre/saniye
mA	Mili amper
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MHz	Mega Hertz
Mm	Milimetre
Mm	Musculi
N	Nervus
n	Olgu Sayısı
%	Oran
NSAİİ	Nonsteroid Antinflatuvar İlaçlar
OÖA	Oswestry Özür Anketi
Ort	Ortalama
SS	Standart Sapma;
BKİ	Beden Kütle İndeksi
P	Anlamlılık Düzeyi
Sn	Saniye
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TENS	Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimulasyonu
Vd	Ve Diğerleri
W/cm^2	Watt/santimetre Kare
μsn	Milisaniye

1. GİRİŞ

Bel ağrısı toplumun büyük bir kısmının yaşamlarının bir döneminde karşılaştığı, sakatlık, iş gücü kaybı, fonksiyonel yetersizlik ve tıbbi harcamalara neden olan önemli bir sağlık sorunudur (Tekeoğlu vd 1998, Henchoz ve Kailik 2008, May ve Johnson 2008). Bel ağrısı görülme sıklığının gelişmiş batı ülkelerinde %50-80 (Tulder vd 2000), dünya ortalaması %70-80, ülkemizde ise %60,4 olduğu bildirilmiştir (Kutlu 2017).

Lumbal disk hernisi bel ağrısına sebep olan faktörlerden birisidir. İlk kez 1934 yılında disk patolojilerinin bel ağrısı oluşumuna neden olabileceği düşünülmüştür (Sinaki ve Mokri 1996, Cassidy ve Wedge 1998).

Lumbal disk hernisi, intervertebral disk dokusunun fizyolojik sınırlarının ötesinde lokalize yer değiştirmesi ile ortaya çıkan tabloya denir (Fardon 2001). Diskin yer değiştirmesinin sonucu olarak sinir kökü, spinal kord ve ağrıya duyarlı bölümlerde baskı oluşur ve hastada bel ve bacak ağrısı, hareketlerde kısıtlılık, kas spazmı oluşur. Duyusal, motor ve refleks bozukluklar da bu tabloya eşlik edebilir (Özcan 2000, Oğuz 2004).

Yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, kilo, sigara kullanımı, araç kullanımı, sedanter yaşam, uygun olmayan hareketler, zorlu aktiviteler, travma, düşük eğitim seviyesi ve psikososyal durum risk faktörleri arasında gösterilebilir (Erdil 2001).

Lumbal disk hernili hastaların büyük çoğunluğu konservatif tedavi ile iyileşmektedir. Hastaların %5-10'u cerrahi yaklaşıma gereksinim duyar. İstirahat, medikal tedavi, fizyoterapi uygulamaları (elektroterapi ajanları, sıcak-soğuk uygulamalar, traksiyon vb.), manuel terapi uygulamaları, spinal ortezler ve egzersiz uygulamaları konservatif tedavinin bir bölümünü oluşturmaktadır (Özcan 2000). Kronik bel ağrılı hastalarda bel, sırt ve karın kaslarının kuvvet ve dayanıklılığında azalma olduğu, bu kuvvetsizliğin bel ağrısı için tetikleyici faktör olduğu belirtilmiştir (Casso vd 2004). Bu nedenle bel ağrılı hastaların gerek konservatif tedavisinde gerek cerrahi sonrası dönemdeki tedavi programında egzersize yer verilmesinin faydalı olacağı

düşünülmektedir. Bel ağrısı tedavisinde fizik tedavi ve egzersiz programlarının etkili birer tedavi yöntemi olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (Sivas vd 2004).

Hiperekstansiyon egzersizleri Yeni Zellanda'lı bir fizyoterapist olan Robin McKenzie tarafından geliştirilen bir tedavi yöntemidir. Amaç, cerrahi tedavi gerektirmeyen uygun hastaları tespit edip bel ve boyun ağrılarını en kısa zamanda kontrol altına almak ve hastayı günlük yaşamına döndürmektir (Taşçı 2008). Spinal ağrı tedavisinde, McKenzie tedavisinin etkinliğini araştırmak için yapılan randomize klinik çalışmaların sistematik bir derlemesinde McKenzie tedavisi, NSAİİ, masaj, kuvvetlendirme programı, spinal mobilizasyon ve genel egzersizler ile karşılaştırılmış, McKenzie tedavisinin, kısa vadede ağrı ve özür düzeyinde diğer standart terapilere göre daha fazla azalmaya neden olduğu bildirilmiştir. Ağrı, özür düzeyi ve diğer sonuçlara ilişkin uzun dönemli etkiler konusunda yeterli veri bulunmadığı bildirilmiştir (Clare 2004).

1.1. Amaç

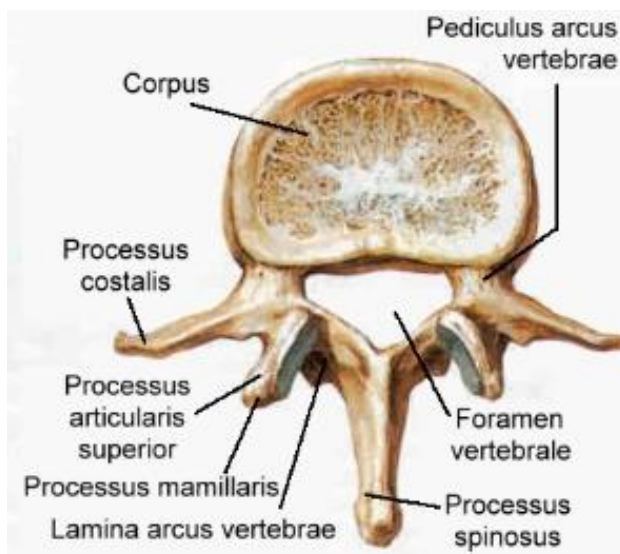
Bu çalışma lumbal disk hernisi tanısı almış hastalarda hiperekstansiyon egzersizlerinin ağrı şiddeti, özür düzeyi, esneklik, yürüyüş, performans düzeyi üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Lumbal Bölge Anatomisi

Tüm omurga uzunluğunun %25'ini oluşturan lumbal vertebral kolon beş aktif omurdan meydana gelir (Demir vd 2011). Lumbal bölgeyi oluşturan omurlar servikal ve torakal bölgeyi oluşturan omurlara göre daha çok yük taşırlar ve daha çok stresle karşı karşıya kalırlar. Bundan dolayı lumbal bölgeyi oluşturan omurlar, diğer bölgeleri oluşturan omurlara göre daha büyüktür. Foramen transversariumlarının olmaması ile boyun omurlarından, gövde ve transvers çıkıntılarında eklem yüzü bulunmaması ile de göğüs omurlarından ayrılır (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil 2.1.1).

Lumbal omurganın morfolojik yapısı statik ve dinamik bölümler olmak üzere iki grupta incelenir. Pedikül, omur cismi, faset eklem yüzleri, lamina, spinöz ve transvers çıkıntılar statik yapıyı, intervertebral disk, anterior longitudinal ligaman, posterior longitudinal ligaman, interspinöz ligaman, supraspinöz ligaman, kapsuler ligaman ve paravertebral kas dokusu dinamik yapıyı oluşturur (Bozkuş 2008).



Şekil 2.1.1. Lumbal vertebranın üstten görünüşü
(http://www.montazem.de/english/html/lumbal_spine.html, alındığı tarihi 15 Kasım 2018)

2.1.1. Fonksiyonel birim

Fonksiyonel birim; birbirine komşu iki omur, bunların arasındaki intervertebral disk ve omurların artiküler yüzeyleri arasında oluşan faset eklemlerden oluşur. Fonksiyonel birimin ön segmenti yük taşır ve şok absorbe eder. Arka segmenti ise hareketin yönünü belirlemekle görevlidir (Bayramoğlu 2003).

2.1.2. Lumbal bölgenin eklemleri

2.1.2.1. İntervertebral diskler

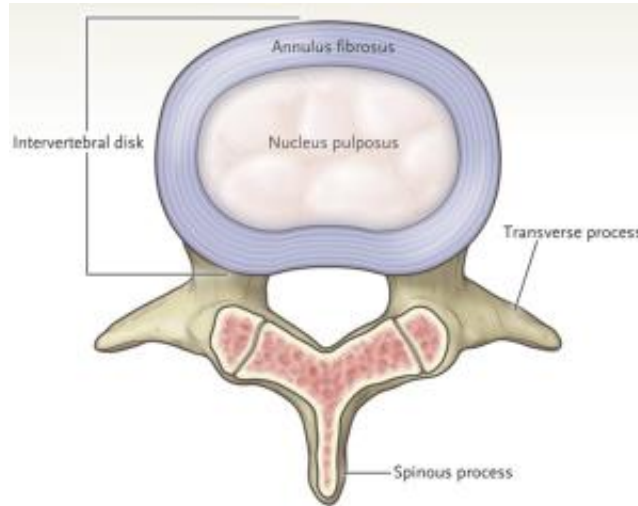
İntervertebral diskin makroanatomi: Tüm omurga uzunluğunun yaklaşık olarak %20'sini oluşturan intervertebral diskler, vücut ağırlığı ve kas kasılması ile meydana gelen aksiyel kompresyon kuvvetlerinin absorbe edilmesini, bu kuvvetlerin her yöne yeniden dağılmasını sağlayan ve iki komşu omuru birbirine bağlayan yastıkçıklardır (Erman ve Çetinalp 2008, Emir 2012). Diskin su içeriği gençlerde % 88 iken yaşlılarda %70'in altına iner (Yakşı 2014) (Şekil 2.1.2.1).

İntervertebral disk son plak, anulus fibrosus ve nukleus pulposus olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır (Erman ve Çetinalp 2008).

Son plak; üst ve alt omurga korpusu ile komşu disk arasında bulunan, diskin difüzyon ile beslenmesinde önemli rolü olan ince hyalin kıvrıktır (Holm vd 1981, Maroudas vd 1970). Yapılan çalışmalar vertebral kolonun en zayıf yerinin son plak olduğunu göstermiştir (Çetinalp 2007, Holmes vd 1993).

Anulus fibrosus; nukleus pulposus'u çevreleyen Tip 1, Tip 2 ve Tip 3 kollejenden oluşmuş lameller bir yapıdır. Anulus fibrosus, her iki komşu vertebranın dış kenarlarını güçlü bir şekilde birbirine bağlar. Anulus fibrosus'un su oranı yaklaşık olarak %60-80'dir ve bu oran nukleus pulposusa göre daha düşüktür (Çetinalp 2007, Sybert ve Arpın-Sybert 2004).

Nukleus Pulposus; diskin merkezinde bulunan ve şok emici özelliği olan fibrojelinöz bir yapıdır. Nukleus pulposus, basınç altında şeklini kolayca değiştirebilir ve üzerine binen yükleri radial tarzda anulus fibrosus ve son plağa iletir (Sybert ve Arpın-Sybert 2004). Dejeneratif değişiklikler gelişmeden önce nukleus pulposusun yaklaşık %80'i sudur. Ayrıca nukleus pulposusun kuru ağırlığının %65'i proteoglikanlar, %20'si kollajenler tarafından oluşmuştur (Eyre ve Muir 1976).



Şekil 2.1.2.1. İntervertebral diskin yapısı

(<https://blogs.nejm.org/now/index.php/herniated-lumbar-intervertebral-disk/2016/05/06/>, Alındığı tarih 15 Temmuz 2018)

İntervertebral diskin beslenmesi: Yaşamın ilk yıllarında disk kartilajenöz son plak santralindeki kan damarlarından küçük perforatörler yardımıyla beslenir. Bu damarlar ilk üç dekatta progresif obliterasyona uğrar (Sypert ve Arpin-Sypert 2004). Bundan sonra besinler avasküler olan nukleus pulposusa omur cismindeki kan damarlarından difüzyon yoluyla ulaşır. Bu difüzyon disk ile omur cismini ayıran son plak üzerinden olur (Cumming vd 1979, Roberts vd 1996).

İntervertebral disk innervasyonu: Sağlıklı bir erişkin diskinde anulus fibrosusun dış tabakalarının dışında sinir innervasyonu bulunmaz (Erman ve Çetinalp 2008). Omurgayı innerve eden sinovertebral sinirlerin (Luschka'nın rekürren siniri) transvers ve desenden dalları, posterior longitudinal ligament ve ona komşu olan dış anulus fibrosus tabakalarını innerve eder (Çetinalp 2007). Nukleus pulposus sinir yapısı içermemektedir (Erman ve Çetinalp 2008).

2.1.2.2. Faset eklemler

Bir alt omurun processus articularis superioru ile bir üst omurun processus articularis inferioru arasında oluşan ekleme denir (Borenstein 1995). Bu eklemler lumbal bölgede sagittal planda olup fleksiyon ve ekstansiyona, diskler üzerindeki torsiyonel stresleri minimize edecek kadar da hafif lateral fleksiyon ve rotasyona izin verirler. Faset eklemi arka kolonda yük taşıma görevi yapmaktadır. Üst faset eklemi bir üst omurdan gelen yükü taşır, alt faset eklemi ise yükü bir alttaki omura iletir. Normal bir intervertebral disk yapısı olduğunda lumbal omur cismi bölümü aksiyal yüklerinin

%80'ini taşıırken, arka eleman olan fasetler bu yükün %20'sini taşımaktadırlar (Bozkuş 2008).

2.1.2.3. Lumbosakral eklem

L5-S1 omurları arasında bulunan eklemdir. Bu eklemdede diğer eklemlere ek olarak iliolumbal ligament yer alır. İliolumbal ligament L5 omurun processus transversusundan aşağıya ve dış tarafa doğru genişleyerek iki bant şeklinde pelvise yapışır.

2.1.3. Lumbal bölgenin ligamentleri

Ligamentler omurganın stabilitesine katkıda bulunurlar. İntervertebral disk ve faset eklemleri hasarlardan korumak için aşırı hareketleri engellerler (Bayramoğlu 2003). Hareket ve postürle ilgili proprioseptif duyu reseptörleri içerirler (Oğuz 2004). Vertebral kolonun ligamentleri iki grupta incelenir (Barr ve Harrast 2010).

2.1.3.1. Segmental ligamentler

Anterior longitudinal ligament: Aşağıda sakrum'un ön yüzünün üst kısmından başlar, yukarıda aksis'in gövdesine, atlas'ın tuberculum anterior'una ve daha yukarıda os occipitale'nin pars basilaris'in alt yüzündeki tuberculum pharyngeum'a tutunur (Arıncı ve Elhan 2006). Anterior longitudinal ligament omurganın hiper ekstansiyonuna engel olur (Yıldırım 2006).

Posterior longitudinal ligament: Tüm omur gövdelerinin arka yüzleri boyunca uzanır. Bu nedenle canalis vertebralis'in içinde ve ön duvarında bulunur (Arıncı ve Elhan 2006). Posterior longitudinal ligament omurganın hiper fleksiyonuna engel olur (Yıldırım 2006).

Supraspinöz ligament: Son servikal omurdan sakruma kadar processus spinosuslarının uç noktalarını birbirine bağlar. C7 omurunun üstünde ligamentum nuchae olarak seyreder (Lafçı 2014). Görevi omurganın aşırı fleksiyonuna engel olmak ve makaslayıcı güçleri engellemektir (Bayramoğlu 2003).

2.1.3.2. İntersegmental ligamentler

Ligamentum flavum: Atlas'tan birinci sakral omura kadar tüm lamina arcus vertebraları birbirine bağlar. Bu bağ, omurganın fleksiyonu sırasında laminaların birbirinden fazla

uzaklaşmasına engel olur. En önemli görevi omurganın dik pozisyonda tutulmasına yardımcı olmaktır (Arıncı ve Elhan 2006).

İnterspinöz ligament: Komşu iki processus spinosus'u birbirine bağlar. Ön tarafta ligamentum flavum ve arka tarafta ligamentum supraspinale olarak devam eder (Lafçı 2014). Omurganın fleksiyonunu sınırlar (Yıldırım 2006).

İntertransvers ligament: Komşu processus transversus'lar arasında uzanırlar. Aşırı lateral fleksiyonu kontrol eder (Bayramoğlu 2003).

Vertebropelvik ligamentler: Lumbal ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasında bulunan bağlardır. İliolumbal, sakroiliak, sakrotuberoz ve sakrospinöz ligamanlar bu gruba girer (Oğuz 2004).

2.1.4. Lumbal omurganın kasları

Lumbal omurganın ekstansörleri: Üç tabaka halinde sıralanırlar.

Yüzeyel tabakada yer alan kaslar:

- M. Erektör spina (M. İliocostalis, M. Longissimus, M. Spinalis)
- M. Quadratus lumborum

Orta tabakada yer alan kaslar:

- M. Multifidius

Derin tabakada yer alan kaslar:

- Mm. interspinalis
- Mm. intertransversarius

Lumbal omurganın Fleksörleri

- M. Oblikus eksternus abdominis
- M. Oblikus internus abdominis
- M. Transversus abdominis
- M. Rectus abdominis
- M. Psoas major
- M. İliacus

Lumbal bölgenin lateral fleksörleri:

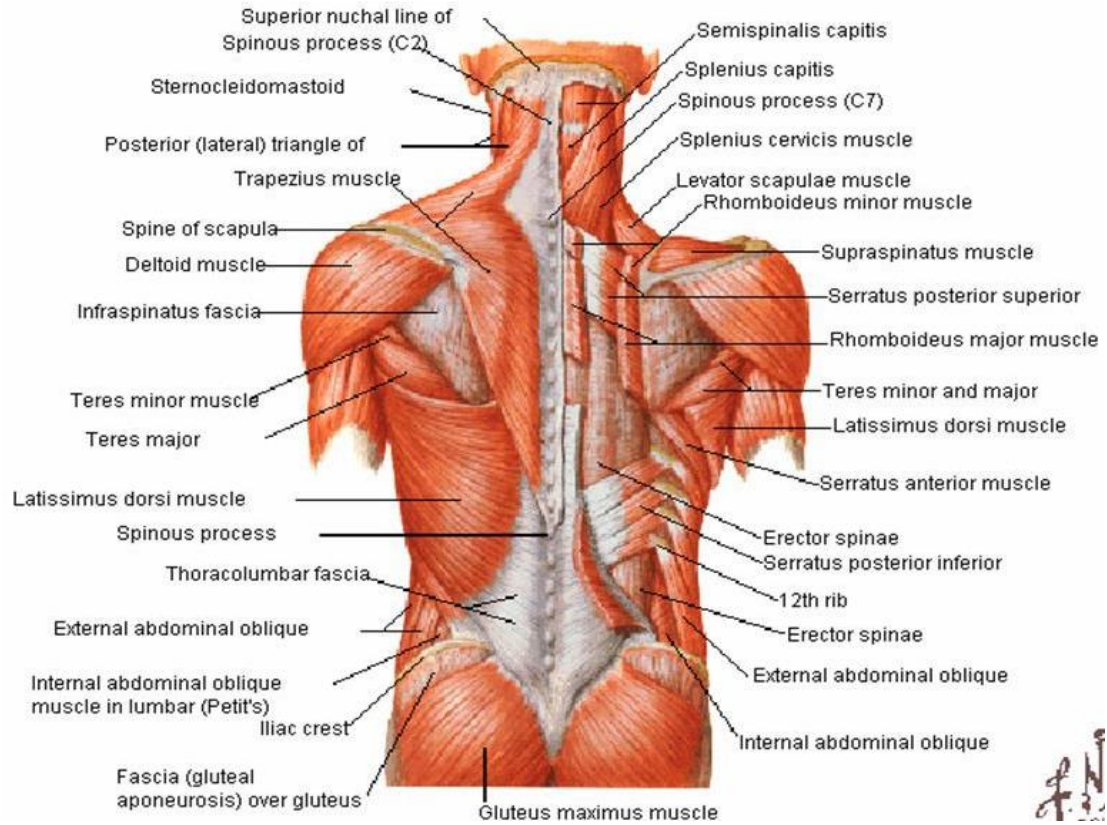
- Mm. İntertransversari
- M. Quadratus lumborum
- M. Oblikus eksternus abdominis
- M. Oblikus internus abdominis

Lumbal bölgenin rotator kasları:

- Mm. Multifidus
- M. Oblikus eksternus abdominis
- M. Oblikus internus abdominis
- Mm. Rotatores

Torakolumbal fasya: Lumbal bölgede belirgin olan bu fasya yukarıda M. Serratus posterior superior'un derinindedir. Daha yukarı bölümleri fasya servikalis profundus'un lamina superficialis'i ile devam eder. Torakal bölgede ince bir tabaka halinde olan bu fasya, yüzeysel sırt kasları ile derin sırt kaslarını birbirinden ayırır. Lumbal bölgede ise bu fasya ön, orta ve arka tabaka şeklinde üç tabaka halindedir. Torakolumbal fasya'nın arka ve orta tabakaları Erektör spina adı verilen kas grubunu sarar. Bu kas grubunun lateral kısmında torakolumbal fasyanın iki tabakası birleşir. Fasyanın ön ve orta tabakaları arasında ise M. Quadratus lumborum bulunur. Bu iki tabaka da bu kasın lateral kenarında birleşir. Sonuç olarak her üç tabaka da birleşmiş olur. Birleşmiş olan bu lifler önde M. Transversus abdominis ile M. Oblikus İnternus abdominis'in üst liflerinin başladığı aponevrozu oluştururlar (Taner 2000). Yukarıda M. Serratus posterior superior'un derininden geçerek ensede fasya nuchae olarak devam eder (Arıncı ve Elhan 2004).

Pelvik stabilizörler: Bu kasların omurga ile direkt bir bağlantıları olmamasına rağmen, omurga üzerine dolaylı etkilere sahiptirler. Pelvik stabilizörlerden biri olan M. Gluteus medius yürüme sırasında pelvisin stabilizasyonunu sağlar. İnhibisyonu veya zayıflığında pelvik instabilite görülür. Önemli bir diğer pelvik stabilizör M. Piriformistir. M. Piriformis aşırı kasıldığında sakrum ve kalçanın eksternal rotasyona yol açabilir. Bunun sonucunda lumbosakral bileşkede makaslama kuvvetinde artış ve L5-S1 intervertebral diskinde dejenerasyon ortaya çıkabilir (Barr ve Harrast 2010). Lumbal bölgede yer alan kaslar ve fasyal yapı şekil 2.1.4.1' de verilmiştir.



Şekil 2.1.4.1. Lumbal bölgede yer alan kaslar ve fasyal yapı
(<https://tr.pinterest.com/pin/344947652707088123>, alındığı tarih 10 Aralık 2018)

2.1.5. Lumbosakral pleksus

Lumbosakral pleksus; lumbal pleksus, sakral pleksus ve koksigeal pleksus'u oluşturan lumbal, sakral ve koksigeal spinal sinirlerin ön dallarının birleşmesiyle oluşur (Şekil 2.1.5.1). Lumbal pleksus ve sakral pleksus alt ekstremiteleri inerve eder. Sakral pleksus aynı zamanda pudental pleksus aracılığıyla perineum'u ve koksigeal pleksus aracılığı ile de koksigeal bölgeyi inerve eder (Apaydın 2014).

Lumbal pleksus: İlk üç spinal sinirin (L1-3) ön dallarının tamamı, L4 spinal sinirin büyük kısmı ve T12 spinal sinirin küçük bir kısmının ön dallarının kendi aralarında birleşmesiyle oluşur. Lumbal pleksus karın arka duvarında, lumbal omurların transvers çıkıntılarının önünde ve M. Psoas major'un içinde ya da derininde yer alır.

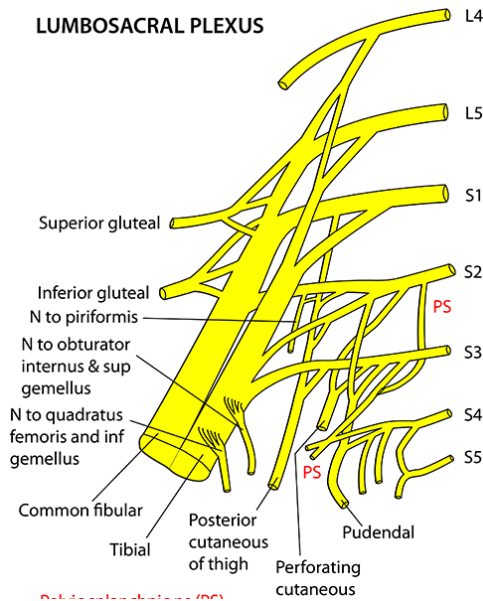
Lumbal pleksusun dalları:

- N. İliohypogastricus (T12-L1)
- N. İlioinguinalis (L1)
- N. Genitofemoralis (L1,2)
- N. Femoralis (L2,3,4)
- N. Obturatorius(L2,3,4)
- N. Obturatorius accesorius (L3,4)
- N. Kutaneus femoris lateralis (L2,3)

Sakral pleksus: Pelvis boşluğunda ve sakrum'un her iki ön-yan tarafında bulunur. Asıl olarak S1, S2 ve S3 spinal sinirlerin ön dalları ile S4 spinal sinirin ön dallarının küçük bir bölümünün birleşmesiyle oluşur (Apaydın 2014).

Sakral pleksusun dalları;

- N. Musculi quadrati femoris(L4,5,S1)
- N. Musculi obturatorii interni(L5,S1,2)
- N. Musculi piriformis(S1,2)
- N. Gluteus superior(L4,5,S1)
- N. Gluteus inferior(L5,S1,2)
- N. Kutaneus femoris posterior(S1,2,3)
- N. İschadicus(L4,5, S1,2,3)
- N.Tibialis(L4,5,S1,2,3)
- N.Peroneus communis(L4,5,S1,2)
- N.Suralis



Şekil 2.1.5.1. Lumbosakral pleksus

(<https://www.instantanatomy.net/abdomen/nerves/sixpsbranchesofsacralroots.html> Alındığı tarih 9 Aralık 2018)

2.1.6. Lumbal bölgenin kanlanması

İlk dört lumbal omur aorttan çıkan segmental arterler ile kanlanır. Beşinci lumbal omur, sakrum ve koksiks ise medial sakral arterden çıkan küçük segmental arterler ile beslenir. Son plaklardan toplanan venöz kan venler aracılığı ile dura mater ve omur arasında bulunan internal vertebral pleksusa direne olur (Murat 2007).

2.1.7. Lumbal bölgenin inervasyonu

Miks spinal sinir, ön ve arka köklerin birleşmesiyle intervertebral foramen içerisinde oluşur. Miks spinal sinir ön ve arka primer ramus olmak üzere ikiye ayrılır. Ön primer ramusların birleşmesi ile lumbal ve sakral pleksuslar oluşur. Arka primer

ramuslar, dorsal yapıları inerve eder. spinal sinirden çıkan bir dal ramus kommunikasdan gelen sempatik dalla birleşir ve intervertebral foramen içinde geri döner. Bu sinire sinuvertebral, rekurrent ya da meningeal sinir denir. Sinuvertebral sinir, posterior ve posterolateral anulus fibrozusun dış liflerine, posterior longitudinal ligamente, ön meninkse, internal vertebral pleksusa ve sinir kök kollarına dallar gönderir. Faset eklemler de bu sinirden dorsal kök alır. Posterior primer ramus medial ve lateral olarak iki dala ayrılır. Medial dal faset kapsülü, dorsal kaslar ve alttaki faset ekleminin kapsülüne dallar gönderir. Deri inervasyonu ise üst üç lumbal seviyede bulunan lateral dallar tarafından sağlanır (Oğuz 2004).

2.2. Lumbal Omurganın Biyomekaniği

Yerçekim hattı, koronal planda spinöz çıkıntılardan geçerken, sagittal planda lumbal omurların pedikülleri hizasından geçtiğinden lumbal omurga bölgesinde yaklaşık 30°'lik bir lordoz açısına sebep olmaktadır. Bu açı ayakta durma pozisyonunda yaklaşık 10-15° artarken, dik oturma pozisyonunda 20-35° azalmaktadır (Dolan vd 1998). Lumbal lordoz hareket esnasında kaslarda ve bazı bağlarda gevşeme sağlar ve bu dokuların enerji absorbe etmesine katkıda bulunur. Lumbal lordozun artmasının bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bu dezavantajlar arka anulusun beslenmesinde bozulma, omurilik kanal çapında azalma, faset eklemlerinden ve arka anulustan geçen yükte artma olarak söylenebilir. Diğer taraftan lordozun azalması özellikle arka paravertebral kas grubunun lumbal spinal kolona ait moment kolunu azaltacaktır. Lumbal lordozun artması ile disk içerisindeki hidrostatik basıncın azalması mümkündür (Adams vd 1994).

Lumbal omurganın temel hareketi sagittal planda fleksiyon ve ekstansiyondur. Lumbal omurgadaki fleksiyon açısı 40°, ekstansiyon açısı 15°, sağ-sol lateral fleksiyon açısı 30° ve sağ-sol rotasyon açısı 40°'dir. Fleksiyon hareketinin %75'i L5-S1 aralığında, %15-20'si L4-L5 aralığında ve %5-10'u L1-L4 aralığında olmaktadır. Gövdenin öne eğilmesi kalça ve omurga fleksiyonunun kombinasyonu şeklinde olmaktadır. Gövdede fleksiyon ve ekstansiyon sırasında lumbal lordozun tersine dönüşü ve pelvik rotasyon arasında aşamalı bir ilişki vardır. Bu ilişki lumbo-pelvik ritm olarak adlandırılır. Pelvisin sagittal düzlemde öne rotasyonu gövdede ek 25° fleksiyon ortaya çıkarır (Demir ve Ülger 2016).

2.3. Lumbal Disk Hernisi

Lumbal disk hernisi (LDH), disk materyalinin (nucleus pulposus veya annulus fibrosus) intervertebral disk alanı içerisinde yer değiştirmesi olarak tanımlanır (Fardon ve Milette 2001). Disk dejenerasyonu, intervertebral diskin biyokimyasal, vasküler ve anatomik değişiklikleri ile karakterize, ekstrinsik, intrinsik ve genetik faktörlerin rol aldığı bir süreçtir (Erman ve Çetinalp 2008).

Etyolojisi: Lumbal disk dejenerasyonu, yaşlanma ile beklenen bir durumdur. Spinal travma, konjenital anomaliler, deformiteler ve aşırı yüklenme gibi faktörlerin disk içerisinde yarattığı stres, oksijen radikalleri gibi etkenler, sigara, vasküler hastalıklar ve diabetes mellitus gibi dolaşımı, dolayısıyla disk beslenmesini bozan patolojiler, meslek ve genetik faktörler disk dejenerasyonuna katkıda bulunur ve hızlandırır (Battie ve Videman 2006, Çetinalp 2007).

İnsidansı: Semptomatik LDH prevalansı yaklaşık %2'dir (Hanley and Saunders 1996). Çoğunlukla orta yaştaki kişilerde görülmektedir. Vakaların %70'i 30-50 yaşlarındayken, %10'u 60 yaşın üzerindedir. Çocuklukta nadiren görülür. Lumbal disk hernileri genellikle yüksek oranlarda erkeklerde görülür ve bu insidans %65-80 arasında değişir (Kılıç 2015). LDH'lerinin %95 kadarı L4-L5 ve L5-S1 seviyelerinde görülür. LDH'nin L4-L5 ve L5-S1 seviyelerinde sık olmasının nedeni, bu seviyelerde yüklenmenin daha fazla, santral kanalın daha dar ve en hareketli segmentler olmasıdır (Oğuz 2004).

Sınıflandırma: Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulgularıyla ilişkili olarak yapılan Macnab sınıflaması en çok kullanılan sınıflamadır. Bu sınıflandırmaya göre;

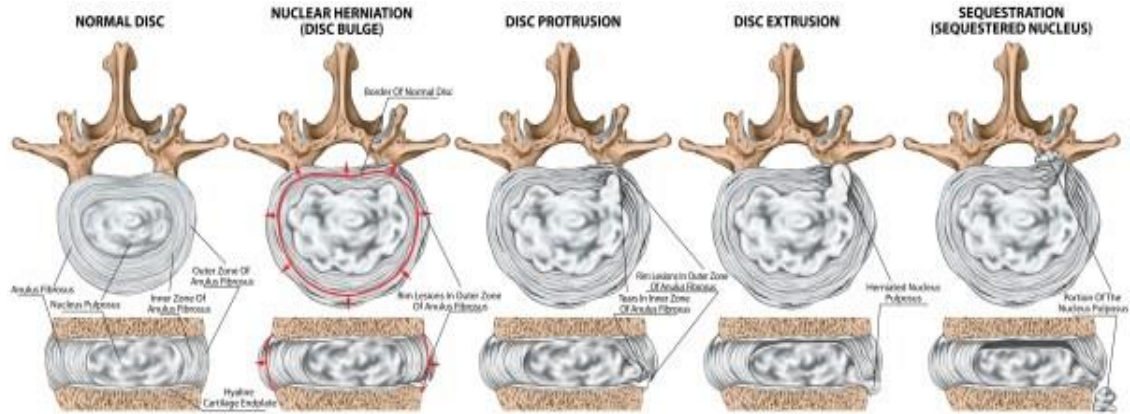
Bulging disk: Diskin taşması veya konveksitesidir. Anulus fibrozus ve sharpey lifleri sağlamdır.

Prolapse disk: Anulus fibrozustaki inkomplet defekt yoluyla diskin arkaya doğru herniye olmasıdır.

Ekstrüde disk: Anulus fibrozustaki komplet defekt yoluyla diskin arkaya doğru herniye olmasıdır.

Sekestre disk: Anulus fibrozustaki komplet defekt yoluyla nukleus pulposusun bir parçasının ekstrüde olması ve bu parçanın nukleus pulposusla devamlılığının kaybolmasıdır (Sinaki ve Mokri 2005) (Şekil 2.3.1).

Lumbal disk hernileri, herninin lokalizasyonuna göre median, posterolateral ve lateral olarak üçe ayrılır. En çok görüleni sağ veya sol posterolateral hernilerdir (Oğuz 2004).



Şekil 2.3.1. Disk hernisinin aşamaları

(<https://www.remisovran.com/sport-performance/the-lumbar-disc-herniation-hockey-athletes>, Alındığı tarih: 9 Aralık 2018)

2.3.1. İntervertebral disk dejenerasyonunun patofizyolojisi

İntervertebral disk yaşlanmayla birlikte gerek mikromoleküler gerekse makromoleküler düzeyde birtakım değişikliklere uğrar. Dejenerasyonun erken aşamalarında disk yapısındaki kollajen miktarında artış olur. Ancak dejenerasyon ilerledikçe kollajen miktarı azalırken, yerleşim yeri ve kalitesinde de değişiklikler olmaya başlar. Son plaklarda ve nukleus pulposusda normalde daha fazla oranda bulunan Tip 2 kollajen azalırken, Tip 1 oranı ise artmaya başlar. Aynı şekilde anulus fibrosusa normalde daha az olan Tip 2 kollajen artışı olur. Anulus fibrosus matriksi, kollajen liflerin organizasyonunun bozulması sonucu miksomatöz dejenerasyona uğrar. Nukleus pulposus ise yüksekliğini kaybeder, su içeriği azalarak daha kuru bir hal alır, içerdiği hücre sayısı belirgin şekilde azalırken, kollajen liflerin çapı ve konsantrasyonu değişir. Son plaklarda açığa çıkan ilk makromoleküler dejeneratif değişiklik ise subkondral sklerozdur. Hyalin kıkırdak giderek kalsifiye olur. Bunun sonucunda zamanla diskin beslenmesi daha da bozular.

Disk su içeriğinin azalması da difüzyonu olumsuz yönde etkiler. Difüzyon bozukluğunun net sonucu disk içerisindeki oksijenin azalmasıdır. Bu da anaerobik metabolizmaya ve dolayısı ile laktat birikimine neden olur. Laktik asit artışı ile Ph düşer ve Ph değişikliğine son derece duyarlı olan disk içi homeostaz bozular. Bunun sonucunda da hücresel düzeyde (mikromoleküler) bozukluklar açığa çıkar. Disk matriksinin yenilenmesi ve sentezinden sorumlu hücre yoğunluğu azalır, disk içerisine suyu çeken, disk içi basıncı ve gerginliği sağlayan proteoglikanların sentezi azalır,

yıkımı artar. Proteoglikan yıkımı sonucu açığa çıkan metabolitlerin birikmesi ve su miktarının azalması ile difüzyon daha da bozulur. Sonuçta bir kısır döngü oluşur.

Disk dejenerasyonu sonucu açığa çıkan en erken makromoleküler değişiklik; annüler yırtık ve son plaklarda oluşan fissürlerdir. Anulus fibrosusun mekanik gerginliğinin azalması da bu yırtıkların artmasına neden olur. Dejeneratif süreç ile intradiskal basınç azalması sonucu normal diskin annüler lamellerde oluşturduğu dairesel gerilme azalır. Normalde bu dairesel gerilme en fazla nukleus pulposusdadır ve anulus fibrosusun dış kısmına ve son plaklara doğru gittikçe azalır. İntervertebral diskin herniasyona olan eğilimi işte bu dairesel gerilme güçleri tarafından kısıtlanır. Nukleus pulposos yapısında bozulma olması ile intradiskal basınç düşer. Bu anulus fibrosusun mekanik gerginliğinde azalmaya ve sonuçta anulus fibrosus liflerinde yırtıkların artmasına neden olur. Bu süreç sonunda da disk hernisi gelişir (Erman ve Çetinalp 2008).

2.3.2.Lumbal disk hernisi semptomları

Lumbal disk hernili hastalarda bel ağrısı, bacak ağrısı, duyuşsal yakınmalar, kuvvet kaybı, alt üriner sistem semptomları, nörojenik klodikasyon ve kauda ekuina sendromu gibi semptomlar görülebilir (Kalkan ve Keskin 2008).

2.3.3.Lumbal disk hernisi fizyoterapi değerlendirmesi

İnspeksiyon: Deformitelerin varlığı, paraspinal kas spazmı, lordoz, yürüme, skolyoz, muskuler atrofi ve asimetriye bakılır.

Palpasyon: Paraspinal kaslarda hassas veya tetik noktalar, perküsyonda ağrı, spazm ve gerginlik değerlendirilir (Sinaki ve Mokrki 2005).

Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi

Görsel analog skalası(GAS): Detaylı bir değerlendirme olmayıp; hastadan dinlenme ya da aktivite esnasında var olan ağrı şiddetini 10 cm uzunluğundaki yatay veya dikey bir çizgi üzerinde işaretlemesi istenir.

Sayısal ağrı puanlama skalası: Eşit aralıklarla bölünmüş düz bir çizgi üzerinde yapılan ağrı değerlendirmesidir. 0 ağrı yok, 1-3 arası hafif şiddetli ağrı, 4-6 arası orta şiddetli ağrı, 7-10 arası ise şiddetli ağrıyı ifade eder.

Sözel ağrı skalası: Ağrı yok, hafif, orta, şiddetli, çok şiddetli ve dayanılmaz gibi hastanın ağrısının durumu yanılmayabileceği kelimelerden oluşur.

Mc Gill ağrı anketi: Bu değerlendirmede ağrı özelliklerini belirlemek amacıyla gruplandırılmış tanımlayıcılar kullanılır. Anket ağrının yeri (Vücut diyagramı), ağrının özelliği (Ağrı kelime indeksi), ağrının zamanla ilişkisi ve ağrı şiddeti gibi dört bölümden oluşur (Cavlak 2016).

Tetik nokta değerlendirmesi: Tetik nokta, bir dokudaki aşırı hassasiyet odağıdır. Bastırıldığında lokal olarak hassastır. Aktif tetik noktalar kas kısalığı ve zayıflığına yol açar. Tetik nokta muayenesi için kas hafifçe gerilir, fizyoterapist kas üzerine yerleştirdiği parmaklarının sabit ve derin basıncıyla tetik noktaları arar. Lumbosakral bölge için; torakal iliokostaller, lomber iliokostaller, torakal longissimuslar, multifidus, gluteus minimus, piriformis, adduktor longus ve brevis tetik noktaları değerlendirilir (Demir ve Ülger 2016).

Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi: Lumbal bölge fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketlerinin hareket açıklığı değerlendirilir. Kolumna vertebralisin hareketlerinin değerlendirmesinde universal gonyometre, inclinometre, spondylometre, Schober testi, gövdenin tam fleksiyonu ile parmak ucu-yer mesafesi, X-Ray, MRI, BT gibi radyolojik yöntemler ile fotoğraf yöntemi kullanılır.

Esnekliğin değerlendirilmesi: Esneklik, eklemde meydana gelen hareket genişliği ile eş anlamlıdır. Esneklik, kalıtsal olarak eklem yapılarında görülen farklılıklar, konnektif dokunun esnekliği, kas viskozitesi, resiprokal kas koordinasyonu, cinsiyet ve vücut tipi gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. Lumbal bölgenin esneklik değerlendirmesinde gövde fleksiyonu, gövde hiperkestansiyonu, gövde lateral fleksiyonu, gövde rotasyonuna bakılır.

Kas kuvvetinin değerlendirilmesi: Kas kuvveti, bir kas ya da kas grubunun maksimal efor ile dirence karşı harcadığı güç olarak tanımlanır. Tensiometre, dinamometre, bir maksimum tekrar, izokinetik kas kuvveti ölçümü ve manuel kas testi kas kuvveti değerlendirmesinde kullanılan yöntemlerdir (Otman ve Köse 2014).

Yürüyüşün değerlendirilmesi: Özellikle bel, kalça, diz ve ayak-ayak bileği gibi mobilitede önemli eklemlerde oluşan kronik ağrı, bireyin yürüyüşünü etkileyerek antalgik yürüyüş postürünün oluşmasına yol açar ve enerji tüketimini artırır. Kronik ağrılı bireyin yürüyüşün temporo-spatial parametrelerinde bozulmalar görülür. Yürüyüşün hızı ve kadansı azalır. Bu tür problemleri olan bireylerin ayak izi yöntemi ile değerlendirilmesi ve problemin saptanması önemlidir (Cavlak 2016).

Değerlendirmede kullanılacak ölçekler (Demir ve Ülger 2016, Cavlak 2016)

Özrün değerlendirilmesi

- Oswesty Bel Özürölülük Anketi (Oswesty Disability Index)
- Roland Morris Özür Anketi (Roland Morris Disability Questionnaire)
- Qubec Bel Ağrısı Disabilite Ölçeği (Quebeck Back Pain Disability Scale)
- Batı Ontario ve McMaster Üniversiteleri Arttrit İndeksi (WOMAC)
- Ağrı Özür İndeksi

Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi

- Kısa Form 36 (Medical Short Form 36(SF-36))

Korku kaçınma davranış anketleri

- Tampa Kinezyofobi Ölçeği
- Korku Kaçınma Tutumları Anketi (Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire)

Psikolojik durum ve anksiyete değerlendirilmesi

- Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği (HAD)
- Beck depresyon ölçeği (BDÖ)
- Beck anksiyete ölçeği (BAÖ)

Günlük yaşam aktivitelerine (GYA) katılımın değerlendirilmesi

- Fonksiyonel bağımsızlık ölçümü
- Modifiye Lavtın GYA testi
- Katz GYA Skalası

Genel sağlık değerlendirilmesi

- Genel Sağlık Anketi
- Notingham sağlık profili

Uyku değerlendire anketleri

- Stanford Uykuluk Ölçeği
- Pitsburg Uyku Kalitesi Ölçeği

Yorgunluğu Değerlendirme Amaçlı Kullanılan Anketler (Ergin 2009)

- Checklist Individual Strength Questionnaire (CIS)
- Kısaltılmış Yorgunluk Anketi
- Yorgunluğu Çok Boyutlu Değerlendirme Ölçeği

Nörolojik muayene bulguları

L1 ve L2 sinir kökü tutulum bulguları: L1 ve L2 kök tutulumu olan hastalarda muayene ile tanı koymak zordur. Genelde tanı için tek belirti belden kasık ön yüzüne yayılan ağrı ve hipoestezi'dir. Motor kayıp veya refleks kuruşu görülmez (Demir ve Ülger 2016).

L3 sinir kökü tutulum bulguları: Uyluğun ön yüzünden başlayıp anterolateral bölge boyunca ağrı ve hipoestezi mevcuttur. Patella tendon refleksi azalmıştır veya kaybolmuştur. Kuadriseps femoris kasında güç kaybı görülür ve buna bağlı atrofi gelişebilir. Uyluk anterolateralinde hipoestezi görülür.

L4 sinir kökü tutulum bulguları: Dizin medial kısmında ağrı ve uyuşma olur. Kuadriseps femoris kasının daha çok mediali ve Tibialis anterior kası etkilenir. Ayağın dorsifleksiyonunda güç kaybı oluşur. Patella refleksi azalır veya kaybolur. Ayağın medial yüzünde hipoestezi görülür (Kalkan ve Keskin 2008).

L5 sinir kökü tutulum bulguları: Dizden başlayıp krurusun lateral yüzü boyunca ilerleyen, ayağın dorsal yüzeyi ve başparmakta ağrı ve hipoestezi bulunur. Ekstensör hallisus longus ve Ekstensör digitorum longus kası etkilenir. Başparmak dorsifleksiyonda kuvvetsizlik vardır. L5 sinir kökü için spesifik refleks kaybı yoktur.

S1 sinir kökü tutulum bulguları: Uyluğun dorsal kısmından başlayıp lateral malleol ile 4. ve 5. parmağa uzanan S1 dermatomu boyunca ağrı ve hipoestezi mevcuttur. Aşil refleksinde kayıp vardır. Gastroknemius kası etkilenir. Ayağın plantar fleksiyonunda kayıp mevcuttur. Hastalar bacağın arkasında, topuk kısmında ağrı ve ayağın dış kısmında keçelenmeden şikâyet ederler (Kalkan ve Keskin 2008).

Lumbal bölgeye özel testler

Düz bacak kaldırma testi (Laseque testi): L5 ve S1 sinir köklerindeki duyarlılık saptanır. Hasta sırtüstü muayene masasına yatırılır ve etkilenen alt ekstremitte diz ekstansiyonda iken, fleksiyona getirilir. 30-70° arasında belden bacağa doğru yayılan ağrı veya ağrının olduğu yerde parestezi olursa, test (+) kabul edilir (Devereaux 2007).

Ters Laseque testi: Ağrı olmayan bacağa düz bacak kaldırma testi uygulanması ile ağrılı olan bacakta ağrının artmasıdır. Aksillar yerleşimli disk hernisi ile uyumludur. Laseque testinden daha değerlidir (Öktenoğlu ve Özer 2007).

Braggard testi: Laseque testi pozitif olanlarda, bacak yavaş bir şekilde aşağı indirilir ve ağrının olmadığı en üst germe düzeyi bulunur. Ayak bileği dorsifleksiyona getirildiğinde ağrının artması testin pozitifliğini gösterir (Devereaux 2007).

Femoral germe testi: Yüzüstü pozisyonda yatan hastanın etkilenen alt ekstremitesi yavaş bir şekilde yerden kaldırılır. Uyluğun anteriorunda ağrının ortaya çıkması L2-L3 radikülopatisi olduğunu gösterir (Devereaux 2007).

Naffziger testi: İki taraftaki juguler vene 10 sn süre ile elle bası yapıldığında intraspinal basınç artar. Hastanın başında sıcaklık hissi olması ve bacağındaki ağrının artması testi pozitif kılar (Zileli ve Gülmen 2002).

Cram testi: Sırtüstü yatar pozisyonda olan hastanın ağırlı olan bacağı diz hafifçe fleksiyonda kaldırılır. Sonra diz ekstansiyona getirildiğinde bacak ağrısı ortaya çıkarsa test pozitif kabul edilir (Zileli ve Gülmen 2002).

2.3.4. Taniya yardımcı tetkikler

Lumbosakral direkt grafi, Bilgisayarlı tomografi (BT), Myelografi, Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), Diskografî, Elektromyografi (EMG) ve Ultrasonografi tanı konulması amacıyla kullanılır (Öncel ve Özcan 2000, Öktenoğlu ve Özer 2007).

2.3.5. Lumbal disk hernisi tedavisi

LDH'li hastada rehabilitasyonun amaçları; ağrının azaltılması, inaktivite sonucu gelişebilecek performans yetersizliğinin önlenmesi, hastalığın tekrarlamasının ve kronikleşmesinin önlenmesi, fonksiyonel kapasiteyi artırarak günlük yaşam aktivitelerine (GYA) ve işe dönüşün kısa zamanda sağlanması olarak özetlenebilir (Öncel ve Özcan 2000).

LDH tedavisi cerrahi ve konservatif olmak üzere iki başlık altında toplanabilir.

2.3.5.1.Cerrahi tedavi

LDH'de son seçenek cerrahidir. Kauda equina sendromu ve progresif nörolojik defisit varlığı, ilaç tedavisi ile geçmeyen ağrı cerrahi için endikasyondur (Humpreys ve Eck 1999). Tüm lumbal disk herniyasyonlarının sadece %15'i cerrahi tedavi gerektirir. Tekrarlayan lumbal disk hernisi sıklığı ortalama %4 olarak bildirilmiştir (Kılıç 2015).

2.3.5.2.Konservatif tedavi

Hastaların büyük kısmı konservatif tedaviye olumlu cevap verir. Konservatif tedaviyle hastaların %75-90'ında iyileşme olduğunu bildirmiştir. Lumbal disk hernisi ve diğer nedenlere bağlı akut bel ağrılı hastalar, konservatif tedaviyle genellikle 1-6 haftada işlerine geri dönebilirler (Oğuz 2004). Konservatif tedavi, yatak istirahatı, medikal tedavi, fizyoterapi yöntemleri, korse ve destekler, bel okulu ve egzersizler olarak özetlenebilir.

Yatak istirahati: Akut bel ağrılı hastalarda istirahat, intradiskal basıncı ve paraspinal yapılar üzerindeki yüklenmeyi azaltır ve semptomların iyileşmesinde önemli rol oynar. Disk hernisi ve radiküler bası dışındaki nedenlere bağlı bel ağrısında, 2-5 günlük yatak istirahati önerilmektedir. Disk hernisinde ve radiküler basıda, gövde kasları ve kardiyovasküler endurans üzerinde olumsuz etkileri olduğundan dolayı süre iki haftadan uzun tutulmamalıdır (Aksoy 2000).

Medikal tedavi: LHD'de ilaç tedavisi, semptomları iyileştirmek, hastaların mobilizasyon seviyesini yükseltmek, egzersizlere katılmalarını sağlamak ve fonksiyonel restorasyonu kolaylaştırmak amacıyla uygulanır (Aksoy 2000). LDH tedavisinde analjezikler, nonsteroid antinflamatuar ilaçlar (NSAİ), miyorelaksanlar, kortikosteroidler ve antidepresanlar yaygın olarak kullanılır (Phillips vd 2003).

Fizyoterapi yöntemleri: LDH tedavisinde yaygın olarak kullanılan çeşitli fizyoterapi modaliteleri ağrı, spazm gibi semptomları iyileştirerek erken mobilizasyona yardımcı olurlar. Bu amaçla kullanılan fizyoterapi modaliteleri yüzeysel ısı (sıcak ve soğuk), traksiyon, biofeedback, elektroterapi, akupunktur, egzersiz, korse ve desteklerden oluşur (Demir ve Ülger 2016).

Yüzeysel ısı: Yüzeysel ısı ajanları uygulandıkları vücut kısmında en yüksek ısı değişikliğini deride meydana getirir. Deri altı ve eklem gibi derin dokularda da ısı değişikliği olur, ancak bu değişiklik deriye göre oldukça azdır (Low ve Reed 2000).

Fizyoterapide soğuk uygulama; ödem oluşumunu azaltmak, ağrılı yumuşak doku ve inflamatuvar eklem hastalıklarında semptomatik rahatlama sağlamak amacıyla kas-iskelet sistemi problemlerinde akut olarak uygulanır. Soğuk tedavisi, cold pack, buz masajı, soğuk whirlpool, kryokinetikler, cryostretch, soğuk kompresler ve kontrast banyoları ile uygulanır (Draper ve Roberts 2018).

Sıcak uygulama, kan dolaşımında artış, spazmları giderme, yorgunlukta azalma, esneklikte artış, eklem sertliğinde azalma ve ağrı sinyallerini inhibe ederek ağrının hafiflemesini sağlama amacıyla kullanılır (Dehghan ve Farahbod 2014, Fuentes-León vd 2016). Hot pack (Sıcak paketler); ticari olarak temin edilebilen hot pack genellikle branda kaplı bentonitten (hidrofilik silikat jeli) yapılıdır. Paketler çeşitli boyutlarda yapılıdır ve bir termostat ile kontrol edilen 75 °C ila 80 °C'lik bir sıcaklıkta suyla doldurulmuş bir hidrokollatöre yerleştirilerek ısıtılır (Ramsudh 2013).

Elektroterapi: Galvanik akım sıfır frekans olarak ifade edilmektedir. 1-1000 Hz arası alçak frekanslı akımları (faradik akım, diyadinamik akım, TENS), 1000-100000 Hz arası

akımlar orta frekanslı akımları ifade eder. Bu tür akımlar ağrı kesici ve trofik etkileri nedeniyle kullanılırlar (Gülşen 2015).

a- Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS): TENS, ağrının azaltılması amacıyla kullanılan düşük frekanslı bir fizyoterapi modalitesidir. TENS cihazlarının atım süresi 50-400 μ sn, atım frekansı 1-200 Hz, akım şiddeti 0,1-120 mA arasında değişmektedir (Ünal 2012).

TENS'in ağrıyı inhibe etmesi üç önemli mekanizma ile tanımlanmaktadır (Altuğ 2016).

- 1- Kapı kontrol mekanizması (Segmental inhibisyon)
- 2- Endojen opioidlerin açığa çıkması
- 3- Tekrarlayan stimülasyonlarla eksitabilite azalması (Desenden inhibisyon)

TENS'in kullanılan 5 temel modu vardır.

1. Konvansiyonel TENS
2. Akupunktur benzeri TENS
3. Brief-Intense TENS
4. Burst TENS
5. Modülasyon TENS

TENS modlarının biyofizik ve fizyolojik özellikleri tablo 2.3.3.2 de verilmiştir.

Tablo 2.3.3.2. TENS tedavisinde uygulanan beş klasik modun biyofizik ve fizyolojik özelliklerine göre sınıflandırılması (Ünal 2012)

	Konvansiyonel	Akupunktur benzeri	Brief-Intense	Burst	Modülasyon
Atım süresi	Kısa (<150 μ sn)	Uzun (>150 μ sn)	Uzun (>150 μ sn)	N/A -uygun değil	Değişebilir
Frekans	Yüksek (>80Hz)	Düşük (<10Hz)	Yüksek (>80 Hz)	Düşük (<10Hz)	Değişebilir
Akım şiddeti	Rahat	Rahat/Tolere edilebilir	Rahat/Tolere edilebilir	Rahat	Değişebilir
Depolarize olan sinir lifleri	Duyusal	Duyu ve motor	Duyu motor nosiseptif	Duyu-motor	Değişebilir
Modülasyon mekanizması	Kapı-kontrol	Opioid sistem	Opioid sistem	Opioid sistem	Değişebilir
Analjezinin başlangıcı	Hızlı-dakikalar içinde	Yavaş-saatler içinde	Hızlı-dakikalar içinde	Yavaş-saatler içinde	Değişebilir
Analjezinin süresi	Kısa (< birkaç saat)	Uzun (>saatlerce)	Uzun (>birkaç saat)	Uzun (>birkaç saat)	Değişebilir

b- Ultrason: 0.85 ile 3 MHz arasındaki frekanslara sahip ses dalgaları tarafından üretilen mekanik enerjinin, 0 ile 3 W/cm² yoğunlukta uygulanması esasına dayanan bir fiziksel ajandır (Ünal 2012). Ultrasonun tedavi edici etkileri termal ve non-termal olarak sınıflandırılır. Ultrasonik enerji yumuşak doku moleküllerinin akustik dalgaya maruz kalmasından dolayı titreşmesine neden olur. Bu artmış moleküler hareket sürtünme ısıyı meydana getirir ve sonuç olarak doku sıcaklığını artırır. Termal etki olarak adlandırılan bu artan sıcaklığın, sinir iletim hızında değişikliklere, enzimatik aktivitede artışa, iskelet kaslarının kasılma aktivitesindeki değişimlere, kas spazmında azalmaya, kollajen doku esnekliği, lokal kan akışı ve ağrı eşiğinde artışa neden olduğu düşünülmektedir. Ultrasonun non termal etkileri ise hücre zarı aktivitesi ile vasküler duvar geçirgenliğini değiştirmek ve yumuşak doku iyileşmesini uyarmaktır (Ebadi vd 2012). Kas, tendon ve ligamentlerin ısıyı absorbe etme özelliği yüksek olduğundan dolayı ultrason uygulaması ile bu dokular daha iyi ısınmaktadır (Koyuncu 2015).

Hiperekstansiyon egzersizleri (McKenzie yöntemi): McKenzie yöntemi bel ağrısı olan hastalar için bir sınıflandırma sistemi ve sınıflandırma tabanlı bir tedavi yöntemidir. McKenzie yöntemi kısaca mekanik tanı ve tedavi yöntemidir. McKenzie yöntemi, Yeni Zelanda'lı bir fizyoterapist olan Robin McKenzie tarafından 1981'de geliştirilmiştir.

McKenzie yöntemi değerlendirme, tedavi ve önleme olmak üzere üç adımdan oluşur. Değerlendirme; tekrarlanan hareketler ve sürekli pozisyonlar kullanılarak alınır. Merkezileşme olarak adlandırılan ağrı yanıtlarının bir modelini ortaya çıkarmak amacıyla, alt ekstremité ve bel semptomları üç alt gruba ayrılır. Bu alt gruplar derangement sendromu, disfonksiyon sendromu ve postural sendrom olarak adlandırılır. McKenzie yöntemindeki egzersizlerin seçimi, yön temeline dayanmaktadır (omurganın fleksiyon, ekstansiyon veya lateral kayması). McKenzie yönteminde tedavinin amaçları ağrıyı azaltmak, semptomların merkezileşmesi (vücudun orta hattına doğru geçen semptomlar) ve ağrının tamamen iyileşmesidir.

Önleme adımı, öz bakım ve düzenli egzersiz için hastayı eğitmekten ve cesaretlendirmekten oluşur. Lumbal omurga için tüm egzersizler spinal semptomların son aralığına kadar tek yönde birkaç kez tekrarlanır. Sadece 1 tekrar yapıldığında, bu acıya sebep olur. Birkaç kez tekrarlandığında ağrı azalır. Ayrıca hareketin sonlandırmasından sonra da ağrı şiddetindeki değişiklikler devam edebilir. Tek yönlü tekrarlayıcı hareketler ya da sürekli sabit postür, tüm distal semptomların ardışık ve

kalıcı bir şekilde ortadan kaldırılmasına ve kalan spinal ağrının ortadan kaldırılmasını sağlar.

Sınıflandırma: McKenzie sisteminde ilk mekanik sınıflandırma 1981'de tanımlanmıştır. Hastalar tekrarlayan hareketler ve sürekli pozisyonlara olan mekanik ve semptomatik cevaba göre dört gruba ayrılır. Her bir sendrom farklı bir yönetim yaklaşımı gerektirir.

Postür sendromu: Postür sendromu, eklem yüzeylerini, kasları veya tendonları etkileyebilen uzun süreli postürlerin veya pozisyonların sonucu oluşan ağrıyı ifade eder. Ağrı, sürekli kifotik pozisyonda oturma gibi omurganın statik pozisyonu sırasında ortaya çıkar. Hasta statik pozisyondan çıkarıldığında ağrı kaybolur. Tedavi hasta eğitimi, lumbal lordozun restore edilmesi ile postürün düzeltilmesi, provokatif duruşlardan kaçınılması ve normal yapı üzerinde uzun süreli gerginlikten kaçınılmasından oluşur.

Disfonksiyon sendromu: Skar dokusu gibi yapısal olarak bozulmuş dokuların mekanik deformasyonu ya da yapışık veya adaptif olarak kısalmış doku sonucu olan ağrıyı ifade eder. Ağrı kısıtlı bir hareketin son aralığında ortaya çıkar. Tedavisi mobilizasyon egzersizlerini disfonksiyon yönünde veya ağrıyı oluşturan yönde yapmaktır. Amaç, hareketi kısıtlayan dokunun zamanla ağrısız hale gelmesi için egzersizlerle yeniden modellenmesidir.

Derangement sendromu: En yaygın tedavi sınıflandırmasıdır. Etkilenen eklem yüzeylerinin normal dinlenme pozisyonunda iken meydana gelen ağrıyı ifade eder. Bu sendrom indirgenemez düzensizlik ve indirgenebilir düzensizlik olmak üzere iki grupta sınıflandırılmaktadır.

Diğer veya mekanik olmayan sendrom: Üç mekanik sendromdan birine uymayan ancak diğer patolojilerin belirtilerini gösteren hastaları içerir. Bunlar;

- Spinal stenoz
- Kalça bozuklukları
- Sakroiliak bozukluklar
- Gebelikte bel ağrısı
- Zigapofiz bozuklukları
- Spondilozis ve spondilolistezis
- Ameliyat sonrası problemler

Kas kuvvetlendirme, stabilite ve hareket açıklığını arttırmaya yönelik bel ağrısı tedavisinde kullanılan diğer egzersizlerin aksine McKenzie metodları, hastaların semptomlarını doğrudan azaltma veya ortadan kaldırmaya yöneliktir. Bu etki, hareket açıklığının son noktasında düzeltici mekanik yön hareketleri sağlayarak gerçekleştirilir.

McKenzie yöntemi, hastaları hareket ve pozisyon stratejileri ile ilgili olarak eğitir ve ağrıyı azaltabilir. Bu yöntemde tekrarlanan kuvvet ve yüklerin dikkatli bir şekilde ilerlemesi kullanılır. Egzersizler ilk başta rahatsızlık verebilir ancak tekrarlardan sonra semptomlar azalacaktır. (https://www.physio-pedia.com/Mckenzie_Method. Alındığı tarihi 15 Temmuz 2018)

Endikasyonlar: Radikülopatik semptomları dizin üzerinde olan hastalar, tekrarlayan veya kronik sırt problemleri olan hastalar ve daha aktif olduğunda ağrısı azalıp, sabitken ağrısı artan hastalar hiperekstansiyon egzersizleri için endikedir.

Kontraendikasyonlar: Lumbal spinal stenoz veya faset eklem osteoartriti olan hastalarda ekstansiyon ağrıyı arttırabilir. Diz altında radikülopatik ağrı, yeni oluşmuş travma, eş zamanlı bağırsak/mesane problemleri, kanser, enfeksiyon, ateş, gibi hastalıkların varlığı hiperekstansiyon egzersizleri için kontraendikedir.

(<https://www.slideshare.net/DeborahCurrier/an-introduction-to-the-mckenzie-method-55231100>. Alındığı tarih 17 Eylül 2018)

2.3.6. Hipotez

Hipotez 1: LDH'si tedavisinde ağrı, psikolojik durum, esneklik, özür ve performans düzeyi üzerine konvansiyonel fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan hiperekstansiyon egzersizlerinin, yalnız başına uygulanan konvansiyonel fizyoterapi programına göre erken dönemde daha fazla iyileştirici etkisi vardır.

Hipotez 2: LDH'si tedavisinde ağrı, psikolojik durum, esneklik, özür ve performans düzeyi üzerine konvansiyonel fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan hiperekstansiyon egzersizlerinin, yalnız başına uygulanan konvansiyonel fizyoterapi programına göre kısa dönemde daha fazla iyileştirici etkisi vardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi ve Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 13.12.2016 tarih ve 22 sayılı kararı ile onaylanmıştır (Ek-1).

3.2. Çalışmanın Süresi

Çalışma Şubat 2017- Temmuz 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Katılımcılar

Çalışmamıza 18-45 yaş arasında lumbal disk hernisi teşhisi olan 48 kadın hasta dâhil edilmiştir. Katılımcılara araştırma hakkında bilgi verilerek gönüllü olur formu okutulmuş ve imzalatılmıştır (Ek-6).

Yapılan güç analizi sonucunda, $\alpha:0.05$ 1. tip hata düzeyinde %80 güven aralığında ve %80 testin gücünde toplam 44 hastanın (her grup için 22 kişi) örnekleme alınması planlandı.

Araştırmamızın kriterlerine uygun 58 katılımcı belirlendi. Tedavi sırasında ağrısında artış olan 3 katılımcı, tedavi programına düzenli olarak katılmayan 7 katılımcı çalışma dışı bırakıldı. Çalışmamız toplam 48 katılımcı ile tamamlandı (Şekil 3.3.1).

Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri:

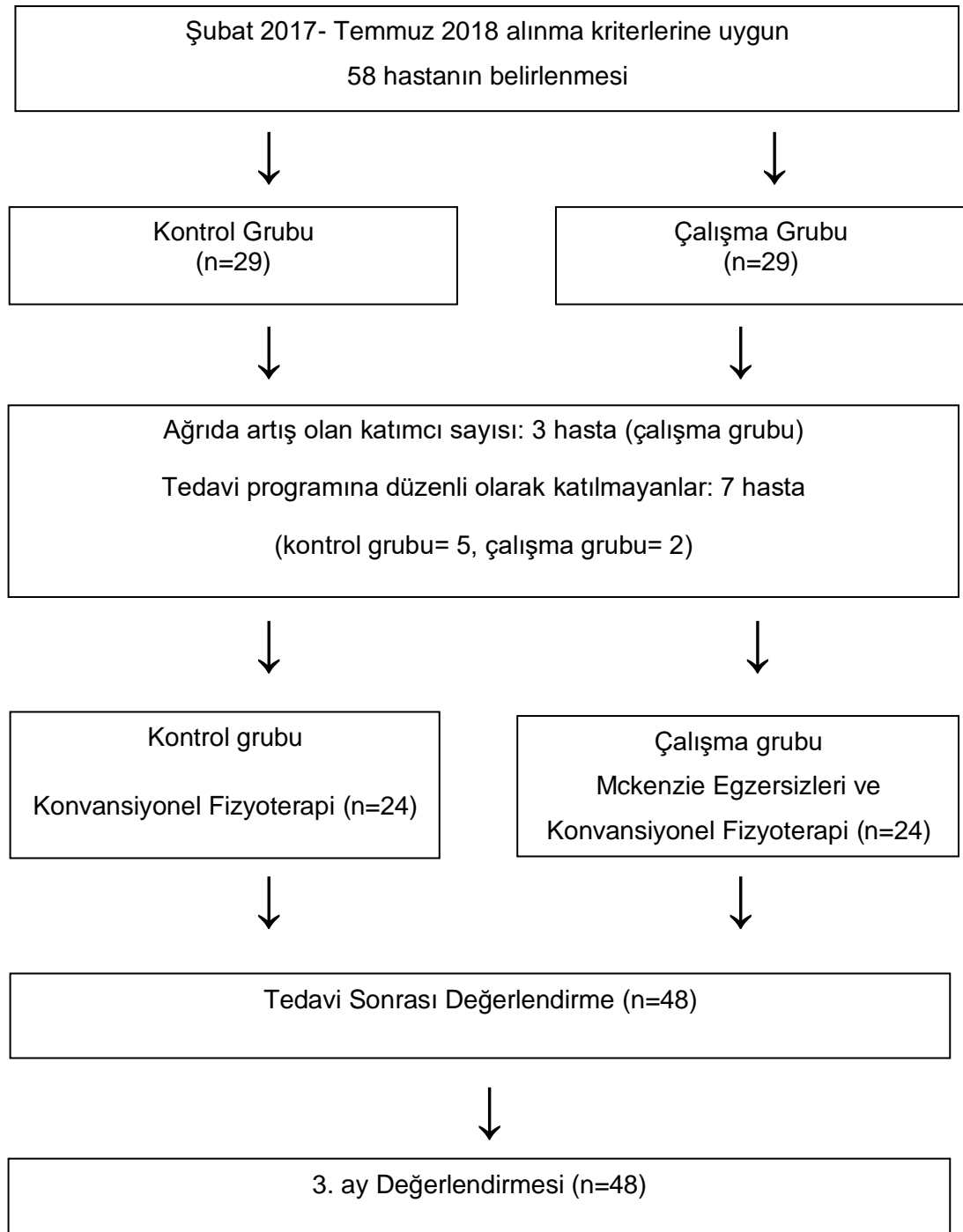
- 18-45 yaş aralığında olması
- Kadın cinsiyet
- MRI sonucuna göre L4-S1 lumbal disk hernisi (bulging seviyesinde) tanısı olması
- Basit ağrı kesiciler dışında herhangi bir ilaç tedavisi almaması
- En az 3 aydır devam eden lumbal disk hernisi semptomlarına sahip olması
- Ağrı şiddeti GAS skorlamasına göre 7'nin altında olması

Çalışmadan Hariç Tutma Kriterleri:

- Geçirilmiş lumbal omurga cerrahisi öyküsü
- Lumbal disk hernisi dışında lumbal omurgayı ilgilendiren hastalıkların varlığı (Priformis sendromu, Enfeksiyon, Spondiloz, Spondilolizis, Spondilolistezis, Ankilozan spondilit, Spinal stenoz, Faset sendromu, Spinal malignite, Osteoporoz)
- Ciddi nörolojik kayıp
- Hamilelik
- Diabetes Mellitus

Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri:

- Hiperekstansiyon egzersizi sonrası ağrısında artış olanlar
- Düzenli olarak tedavi seanslarına gelmeyenler
- Araştırma süresi içinde kendi isteği ile çalışmadan çıkmak isteyenler



Şekil 3.3.1. Çalışma planlama ve tedavi akış şeması

3.4. Değerlendirme

Araştırmanın randomizasyonu, katılımcıların geliş sırasına göre çalışma ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmamıza katılan tüm gönüllü katılımcıların tedavi öncesi, tedavi sonrası, tedaviden 3 ay sonrasında değerlendirmeleri yapılmıştır.

3.4.1. Demografik veriler

Katılımcıların yaş, kilo, boy, beden kütle indeksi, eğitim düzeyi, çalışma durumu, medeni durum, meslek, ağrının şiddeti ve ağrının başlama zamanı önceden oluşturulan anket formu ile değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir (Ek- 2).

3.4.2. Ağrı değerlendirmesi

Katılımcıların lumbal bölgede hissettikleri ağrı şiddetini Görsel Analog Skalası (GAS) ile değerlendirilmiştir. GAS, 0 “ağrı yok” ve 10 “çok şiddetli ağrı” ile ifade eden 10 cm’ lik yatay bir ölçektir. Katılımcıdan ağrısının şiddetini çizgi üzerinde işaretlemesi istenmiştir. İşaretlenen nokta cm olarak ölçülerek kaydedilmiştir (Hazer vd 2018).

3.4.3. Esneklik değerlendirilmesi

3.4.3.1. Modifiye otur-uzan testi (Back saver sit and reach test)

Esnekliği değerlendirmek amacıyla uygulanan bu testte uzunluğu 60 cm, genişliği 45 cm ve yüksekliği 32 cm olan test sehpasında katılımcılar uzun oturma pozisyonuna alınmışlardır. Ölçüm çalışma grubundaki katılımcıların 11’inin sağ, 13’ünün sol, kontrol grubundaki katılımcıların 12’sinin sağ, 12’sinin sol alt ekstremiteleri olmak üzere etkilenen alt ekstremiteler üzerinden yapılmıştır. Test uygulanacak tarafın ayak tabanı test düzeneğine dayanırken, diz eklemi tam ekstansiyonudadır. Diğer taraf diz eklemi 45-90°, kalça eklemi 45° fleksiyonda olacak şekilde pozisyonlanmıştır. Katılımcıdan bu pozisyonda iken test düzeneği üzerine uzanması istenmiştir. Ayak tabanının test düzeneğine dayandığı nokta sıfır noktası olarak kabul edilmiştir. 1 mm hassasiyetindeki iki plastik mezura sıfır noktasından geriye doğru 20 cm, ileriye doğru ise 40 cm olacak şekilde ölçüm düzeneğine sabitlenmiştir. Sıfır noktasının gerisinde

kalan katılımcıların skoru eksi (-), sıfır noktasının ilerisine geçen katılımcıların skoru artı (+) olarak kaydedilmiştir (Lopez-Minarro vd 2009, Demir 2013) (Resim 3.4.3.1.1).

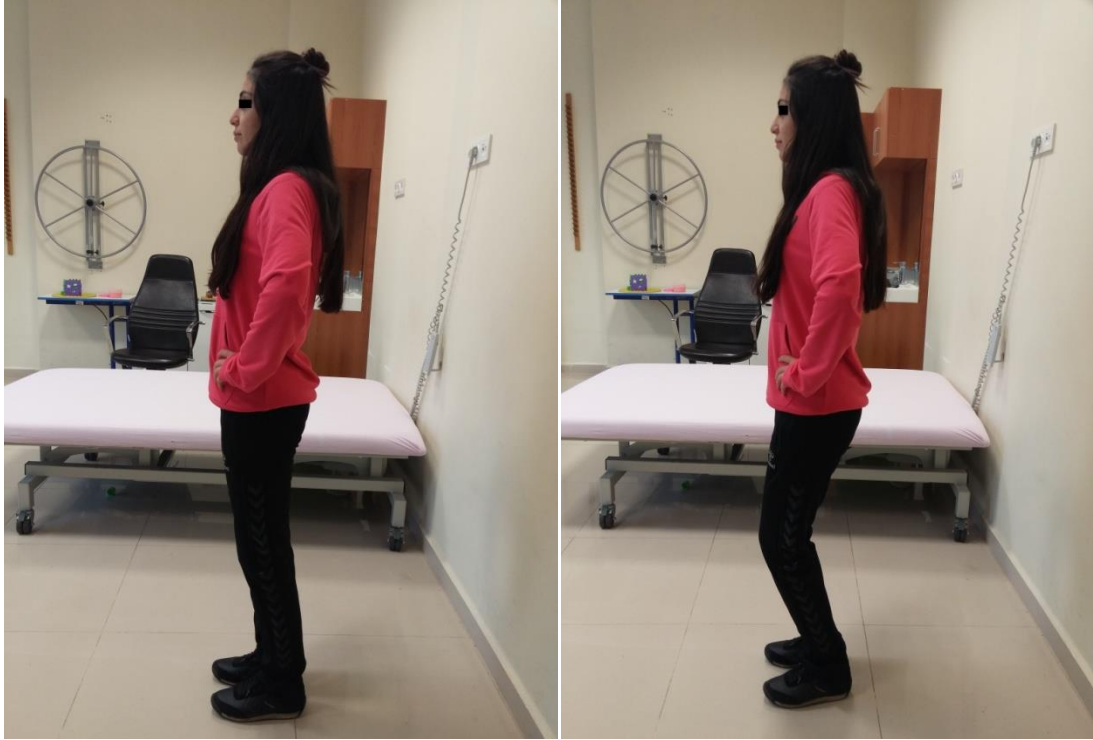


Resim 3.4.3.1.1. Modifiye otur-uzan testi (back saver sit and reach test)

3.4.4. Performans testleri

3.4.4.1. Yarı çömelme testi (Half squat testi)

Performans düzeyini belirlemek amacıyla uygulanan bu testte katılımcılardan 1 dakika boyunca ayakta dik duruş pozisyonunda iken 20° diz fleksiyonu yaparak çömelmeleri ve tekrar dik pozisyona gelmeleri istenilmiştir. Başla komutu ile kronometre çalıştırılmış ve 1 dakikanın sonunda yaptıkları skor kaydedilmiştir (Shinichi ve Uchiyama 2009) (Resim 3.4.4.1.1).



Resim 3.4.4.1.1 Yarı çömelme testi

3.4.4.2. Beş Tekrarlı Otur Kalk Testi

Katılımcıdan elleri omuzlarında iken kolları göğüs üzerinde çaprazlanmış şekilde standart yükseklikteki sandalyede (42-45 cm), 5 kez olabildiğince hızlı ayağa kalkıp oturması istenmiş. "Başla" komutu süre başlatılmış ve 5. tekrarda kalçanın sandalye ile teması ile süre durdurulmuştur. Alınan süre katılımcının skoru olarak kaydedilmiştir (Paula ve Canning 2014) (Resim 3.4.4.2.1).



Resim 3.4.4.2.1. Beş tekrarlı Otur Kalk Testi

3.4.5. Yürümenin temel parametrelerinin değerlendirilmesi

Yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri

Koyu bir zemin üzerine pudra serpilerek hasta her 2 ayağıyla pudraya bastıktan sonra 3 metre boyunca yürümesi istenmiştir. Mezura yardımıyla adım uzunluğu, çift adım uzunluğu ve adım genişliği ölçülerek değerlendirilmiştir. Ölçüm, ilk ve son adımlar çıkarıldıktan sonra ortada kalan adımlar üzerinden yapılmıştır.

Adım uzunluğu; ardışık 2 adımın topuk orta noktaları arasındaki doğrusal mesafe olarak ölçülmüştür.

Çift adım uzunluğu; aynı ayağın ardışık 2 adımının topuk orta noktaları arasındaki doğrusal mesafe olarak ölçülmüştür.

Adım genişliği; sağ ve sol adımın topuk orta noktaları arasındaki yatay mesafe ölçülerek kaydedilmiştir.

Kadans, katılımcının normal yürüme hızında yürürken 1 dakikada attığı adım sayısı sayılarak hesaplanmıştır (Karataş 2003) (Resim 3.4.5.1).



Resim 3.4.5.1.Yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerinin değerlendirilmesi

10 metre Yürüme Testi

16 metrelik bir yürüme alanında zeminde başlangıç ve bitiş noktaları işaretlendikten sonra katılımcıdan başla komutu ile birlikte başlangıç işaretinden itibaren yürümeye başlaması istenmiş, ilk 3 metreyi yürüdükten sonra kronometre çalıştırılmıştır. 10 metrelik yürüme tamamlandıktan sonra kronometre durdurulmuştur. Katılımcıdan 3 metre daha yürüdükten sonra yürümeyi sonlandırması istenmiştir.10 metrelik yürüme mesafesini tamamladığı süre saniye (s) olarak kaydedilmiş ve yürüme hızı m/s cinsinden hesaplanmıştır (Marklund ve Klassbo 2006, Balasubramanian vd 2009, Kim ve Kim 2009) (Resim 3.4.5.2).



Resim 3.4.5.2. 10 metre Yürüme Testi

3.4.6. Depresif semptomların değerlendirilmesi

Katılımcıların son 1 haftadaki depresif semptomlarını değerlendirmek amacıyla Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) kullanılmıştır. 21 maddelik bir ölçektir. Ölçeğin her bir ögesi 0 ila 3 puan arasında puanlanır. Depresif semptomların varlığı ve ciddiyeti hakkında somatik, duygusal, bilişsel, motivasyonel boyutlar hakkında bilgi sağlar. (Beck vd 1988). 0-9 arası skor normal, 10-16 arası skor hafif, 17-29 arası skor orta, 30-63 arası skor şiddetli depresyonu gösterir. Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışması Hisli tarafından yapılmıştır (Hisli 1988) (Ek-3).

3.4.7. Özür düzeyinin değerlendirilmesi

Özür düzeyinin belirlenmesi amacıyla Oswestry Özür Anketi (OÖA) kullanılmıştır. Bu anket katılımcıların günlük yaşamlarındaki çeşitli aktivitelerinde yaşadıkları kısıtlamaları değerlendirmeyi amaçlayan on soru ve her soru 0 ile 5 puan arasında puanlanan, 6 seçenekten oluşan bir ankettir. Hastaya durumu iyi ifade eden seçeneği seçmesi söylenir. Elde edilen toplam ham puan 2 ile çarpılır ve yüzde üzerinden ifade edilir. Puanların yorumları şöyledir: minimal fonksiyonel yetersizlik

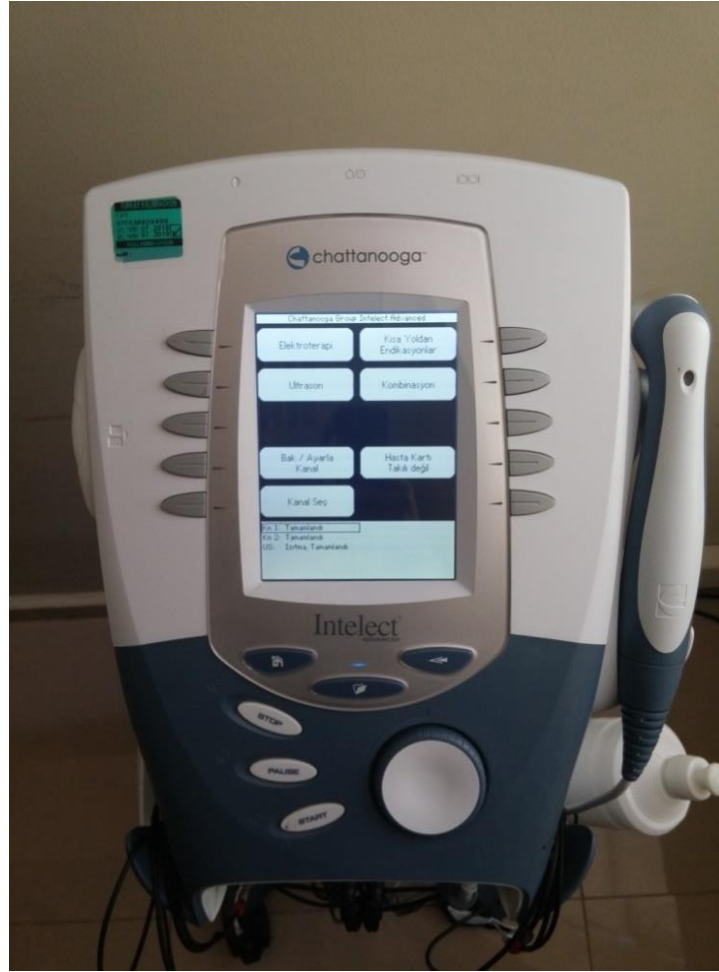
(%0–20), orta derecede fonksiyonel yetersizlik (%21–40), ağır fonksiyonel yetersizlik (%41-60) ve engelli (%61-80). %81 ile %100 arasında bir skoru olan hastalar ya yatmaya bağılı ya da semptomlarını abartmaktadır (Hazer Vd 2018). Lumbal disk hernili hastalarda Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Daşçı (2008) tarafından yapılmıştır (Ek-4).

3.5. Çalışmada Kullanılan Tedavi Yöntemleri

Çalışmamızda çalışma grubunda yer alan katılımcılara konvansiyonel fizyoterapi programı, kontrol grubundaki katılımcılara ise konvansiyonel fizyoterapi programına ilave olarak McKenzie tarafından tarif edilen hiperekstansiyon egzersizleri uygulanmıştır. Katılımcılara değerlendirmeler ve tedavi Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık ve Araştırma Hastanesi'nde araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Her iki gruptaki katılımcılar tedaviye 15 seans (haftada 5 gün, 3 hafta sürecek şekilde) alınmıştır.

3.5.1. Konvansiyonel fizyoterapi programı

Her iki gruba yüzeysel ısı ajanı olarak yüzüstü pozisyonda lumbal bölgeye 20 dakika süre ile hot pack uygulanmıştır. Uygulamada 40x30 boyutundaki 20 dilimlik hot pack lumbal bölgeye yerleştirilmiştir. Elektroterapi ajanı olarak frekansı 100 Mhz, uyarı süresi 300µs olacak şekilde konvansiyonel TENS uygulaması 5x5 cm boyutundaki plak elektrotlar kullanılarak 20 dakika süre ile yüzüstü pozisyonda, ağrılı alan üzerine elektrotlar yerleştirilerek yapılmıştır. Derin ısı ajanı olarak 1 MHz frekansta, 1,5 watt/cm² dozajında, 5 cm² 'lik başlık ile 5 dk süre ile ultrason kullanılmıştır. TENS ve Ultrason uygulamaları Chattanooga İntelect Advanced kombine elektroterapi cihazları ile yapılmıştır (Resim 3.5.1.1).



Resim 3.5.1.1.Chattanooga İntelect Advanced kombine elektroterapi cihazı

3.5.2. Hiperekstansiyon egzersizleri

Hiperekstansiyon egzersizleri, fizyoterapist tarafından gösterilmiş ve öğretilmiştir. Seçilen 4 hiperekstansiyon egzersizi 1 seti oluşturmaktadır. Hastalar tarafından günde 3 kez yapılması planlanan egzersiz setlerinin birini konvansiyonel fizyoterapi almaya geldiklerinde fizyoterapist gözetiminde yapmışlardır. Geri kalan iki egzersiz seti ev programı olarak verilmiştir. Her tedavi seansı sırasında ev egzersizlerini yapıp yapmadıkları sorgulanmış ve takip için bir kontrol çizelgesi oluşturulmuştur. Katılımcılar 15 seanslık tedavi bitiminden sonra ev egzersiz programına devam etmemişlerdir.

Hiperekstansiyon Egzersizleri-1

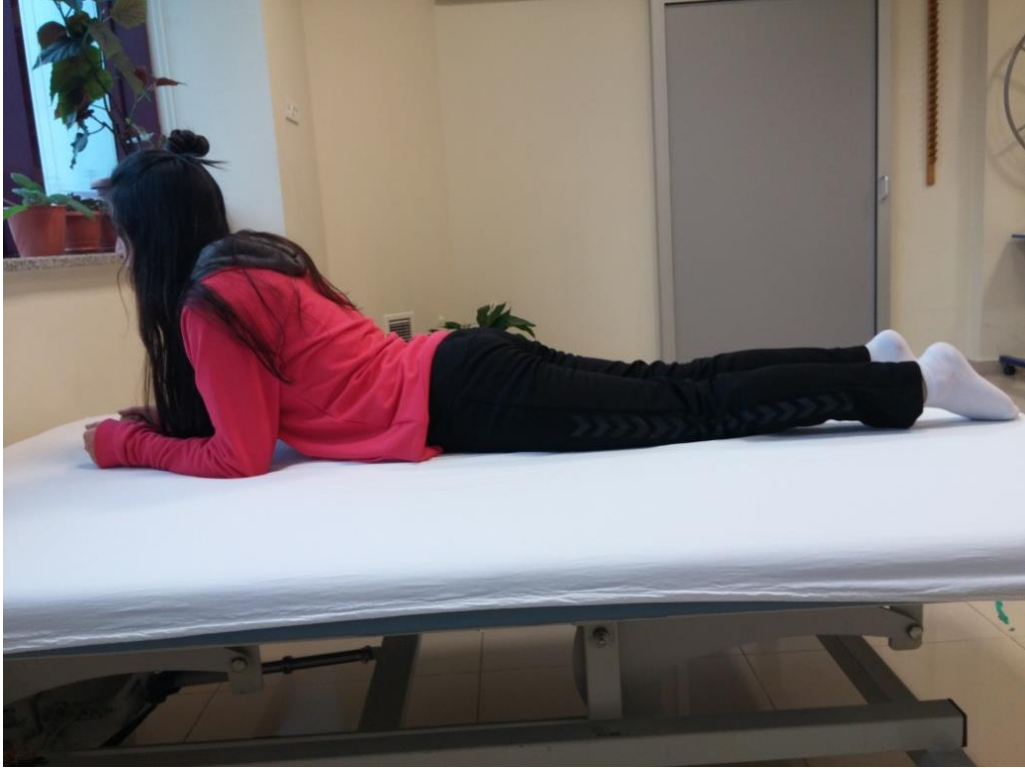
Katılımcılar yüzüstü pozisyonda, kollarını gövdelerinin yan tarafına uzatmış şekilde yatırılmıştır. Derin nefes almaları ve sırt kaslarını gevşetmek için bilinçli bir çaba göstermeleri istenmiştir. Bu pozisyonun her egzersiz seansına başlamadan önce yapılması gerektiği söylenmiş ve bu pozisyonda 2 veya 3 dakika kalmaları istenmiştir (Resim 3.5.2.1).



Resim 3.5.2.1 Hiperekstansiyon egzersizi -1

Hiperekstansiyon Egzersizleri-2

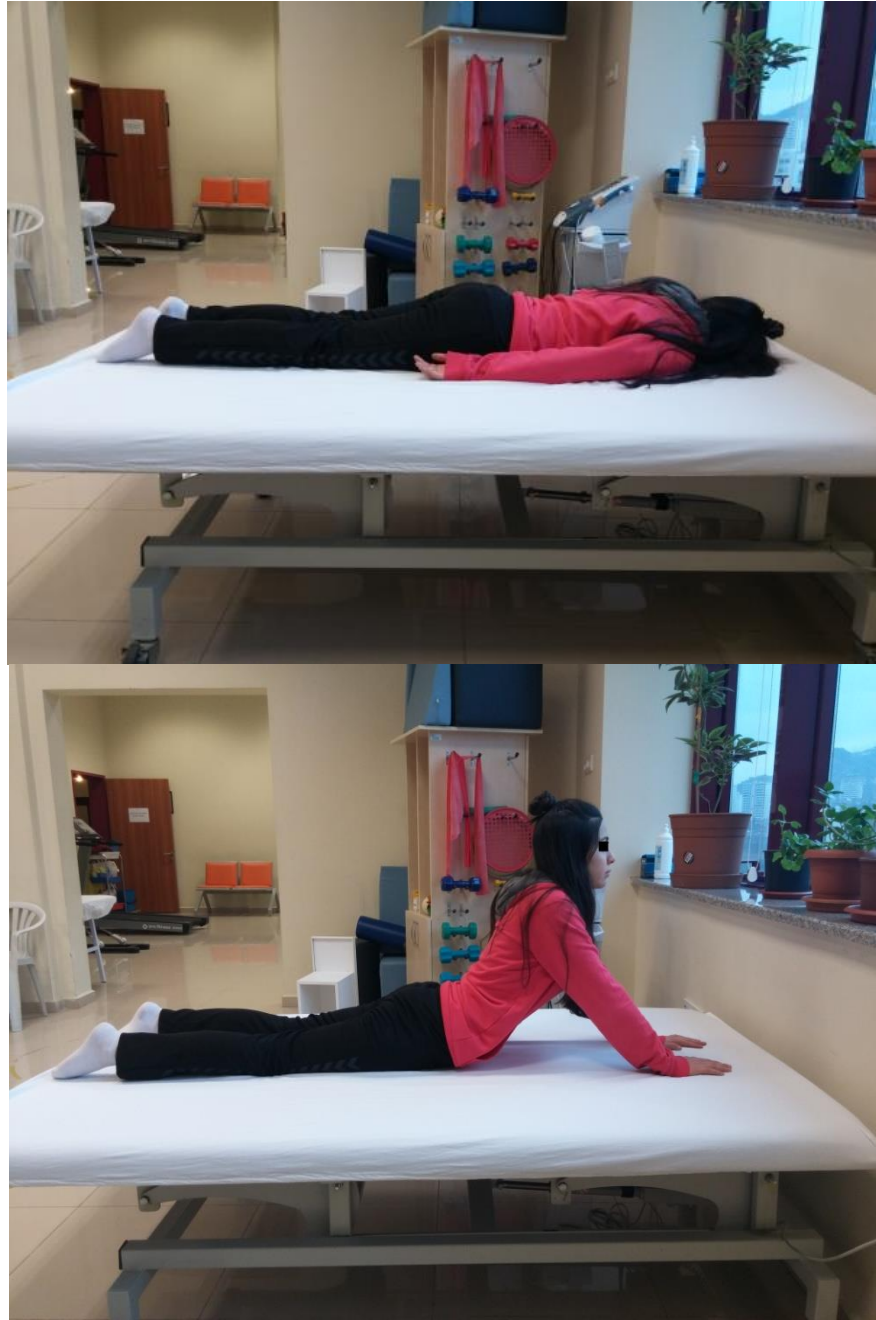
Başlangıç pozisyonu, Hiperekstansiyon Egzersizleri-1'deki gibidir. Dirseklerini omuz hizası altına yerleştirip üst gövdelerini kollarla destekleyerek başlarını kaldırıp karşıya bakmaları istenmiştir. Bu pozisyonda 2 veya 3 dakika beklemeleri söylenmiştir. Bu egzersiz 10 kez tekrar edilmiştir (Resim 3.5.2.2).



Resim 3.5.2.2 Hiperekstansiyon egzersizi -2

Hiperekstansiyon Egzersizleri-3

Başlangıç pozisyonu, Hiperekstansiyon Egzersizleri-1'deki gibidir. Katılımcıdan ellerini omuz hizasına yerleştirip, dirseklerinizi düzeltmeleri ve ağırlık izin verdiği ölçüde vücudun üst kısmını yukarı doğru kaldırmaları istenmiştir (Resim 3.6.2.3). Kalça ve bacakların tamamen rahat pozisyonda tutulması ve kolların olabildiğince düz tutulması söylenmiştir. İki ile beş saniye boyunca o pozisyonda kalmaları daha sonra yavaşça başlangıç konumuna geri dönmeleri istenmiştir. Bu egzersiz 10 kez tekrar edilmiştir (Resim 3.5.2.3).



Resim 3.5.2.3 Hiperekstansiyon egzersizi-3

Hiperekstansiyon Egzersizleri-4

Ayaklar omuz genişliğinde açık iken ayakta durarak ellerini pelvisin yan kısmına yerleştirilmesi istenmiştir. Dizleri düz tutarak, lumbal bölge hizasından geriye doğru mümkün olduğunca eğilmeleri söylenmiştir. Bu pozisyonda 2-3 saniye bekledikten sonra başlangıç konumuna geri dönmeleri istenmiştir. Bu egzersiz 10 kez tekrar edilmiştir (Resim 3.5.2.4)



Resim 3.5.2.4. Hiperekstansiyon egzersizi- 4

3.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Chicago, IL, USA) programının 22.0 versiyonu ile analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, standart sapma ve yüzde dağılımlar verildi. Grupların demografik özelliklerinin ve tedavi öncesi klinik verilerin karşılaştırılmasında Ki Kare testi kullanıldı. Grup içi parametrelerin karşılaştırılmasında, parametrik test varsayımlarını karşılamadığından parametrik olmayan testlerden Wilcoxon testi, gruplar arası karşılaştırılmalarda ise parametrik test varsayımlarını karşılamadığından Mann Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Lumbal disk hernisi tanısı almış hastalarda hiperekstansiyon egzersizlerinin etkisinin incelendiği çalışmamızda, dâhil etme kriterlerimize uygun 18-45 yaş aralığında toplam 48 katılımcı tedaviye alınmıştır. Tüm katılımcıların tedavi sonrası ve tedaviden 3 ay sonrasında kontrolleri tamamlanmıştır.

Gruplara ayırarak tedavi uyguladığımız katılımcılardan kontrol grubuna konvansiyonel fizyoterapi, çalışma grubuna konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak hiperekstansiyon egzersizleri yaptırılmıştır.

4.1. Grupların Demografik Özelliklerinin ve Tedavi Öncesi Klinik Verilerin Karşılaştırılması

Çalışmamızda tedaviye aldığımız kontrol ve çalışma gruplarındaki katılımcıların demografik verileri tablo 4.1.1'de gösterilmiştir. Grupların tedavi öncesi demografik verileri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.1.1. Grupların demografik verilerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Çalışma grubu (n=24)	Kontrol grubu (n=24)	p*
	Ort± SS	Ort± SS	
Yaş (yıl)	36,50±7,39	32,25±7,15	0,159
Boy (m)	1,62±0,06	1,64±0,06	0,682
Kilo (kg)	72,20±12,15	82,70±16,50	0,402
BKİ (kg/cm ²)	27,46±4,05	30,76±6,44	0,392

* Ki kare testi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; BKİ: Beden Kütle İndeksi

Her iki gruptaki katılımcıların eğitim düzeyi, meslek ve medeni durumlarını içeren tanımlayıcı verilerin dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.1.2).

Tablo 4.1.2. Grupların tanımlayıcı verilerinin karşılaştırılması

Değişkenler		Çalışma grubu (n=24)		Kontrol grubu (n=24)		p*
		n	%	n	%	
Eğitim Durumu	İlkokul-lise	19	79,2	19	79,2	1,00
	Önlisans ve üzeri	5	20,8	5	20,8	
Meslek	Ev hanımı	15	62,5	18	75	0,776
	Memur	5	20,8	3	12,5	
	Özel sektör	2	8,3	1	4,2	
	Öğrenci	2	8,3	2	8,3	
Medeni durum	Bekâr	3	12,5	3	12,5	0,667
	Evli	21	87,5	21	87,5	

* Ki kare testi; n: Sıklık; %: Oran

Her iki gruptaki katılımcıların tedavi öncesi MRG bulguları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığı görülmüştür($p>0,05$) (Tablo 4.1.3).

Tablo 4.1.3. Grupların tedavi öncesi MRG bulgularının karşılaştırılması

MRG Bulgusu		Çalışma grubu (n=24)		Kontrol grubu (n=24)		p*
		n	%	n	%	
Lokalizasyon	Medial	3	12,5	2	8,4	0,891
	Lateral	5	20,8	5	20,8	
	Postero-lateral	16	66,7	17	70,8	
Seviye	L4-L5	9	37,5	11	45,8	0,834
	L5-S1	10	41,7	9	37,5	
	L4-L5/L5-S1	5	20,8	4	16,7	

* Ki kare testi; * $p<0,05$; n: Sıklık; %: Oran

Her iki gruptaki katılımcıların tedavi öncesi ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$) (Tablo 4.1.4).

Tablo 4.1.4. Tedavi öncesi gruplarda ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi psikolojik durum ve özür düzeyinin karşılaştırılması

Değişkenler	Çalışma grubu (n=24)	Kontrol grubu (n=24)	Z	p*
	Ort± SS	Ort± SS		
GAS (cm)	5,85±0,75	5,25±1,13	-1,859	0,063
Modifiye otur-uzan testi(cm)	0,33±9,08	-3,91±8,24	-1,619	0,105
Yarı çömelme testi(sn)	40,58±12,19	40,25±10,53	0,000	1,00
Beş tekrarlı otur kalk testi(sn)	14,54±0,98	15,43±1,63	-1,652	0,099
10 metre yürüme testi(sn)	11,66±1,25	11,25±1,30	-0,887	0,375
BDÖ	17,66±8,52	17,62±9,10	-0,269	0,788
OÖA	45,29±15,22	48,16±18,10	-0,506	0,613

*Mann-Whitney U Testi; * $p<0,05$; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GAS: Görsel Analog Skala; BDÖ :Beck Depresyon Ölçeği; OÖA: Oswestry Özür Anketi

Grupların tedavi öncesi yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorları incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$) (Tablo 4.1.5).

Tablo 4.1.5. Grupların tedavi öncesi yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Çalışma grubu (n=24)	Kontrol grubu (n=24)	Z	p*
	Ort± SS	Ort± SS		
Adım uzunluğu(cm)				
Sağ	52,08±3,25	52,30±4,67	-0,351	0,725
Sol	51,92±3,22	51,90±4,29	-0,444	0,657
Çift adım uzunluğu(cm)				
Sağ	103,65±6,48	104,22±8,87	-0,300	0,764
Sol	103,65±6,74	103,73±8,66	-0,382	0,702
Adım genişliği(cm)	9,05±1,31	9,09±0,85	-0,114	0,910
Kadans (adım sayısı/sn)	97,41±8,56	99,75±8,27	-0,766	0,444

*Mann-Whitney U Testi; * $p<0,05$; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

4.2. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Klinik Verilerin Karşılaştırılması

4.2.1. Çalışma grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik verilerin karşılaştırılması

Çalışma grubundaki katılımcıların yapılan tedavi sonrasında psikolojik durum, özür düzeyi, ağrı şiddeti, esneklik ve performans düzeylerinde tedavi öncesine göre iyileşme yönünde anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Tedavi sonrasında çalışma grubunda yer alan katılımcıların orta derecede olan depresyon seviyelerinin normal düzeye, şiddetli fonksiyonel yetersizliklerinin, orta düzey fonksiyonel yetersizlik seviyesine geldiği görüldü (Tablo 4.2.1.1).

Tablo 4.2.1.1. Çalışma grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeylerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası	
	Ort± SS	Or± SS	Z	p*
GAS (cm)	5,85±0,75	1,56±0,78	-4,287	0,0001
Modifiye otur-uzan testi (cm)	0,33±9,08	8,02±7,30	-4,286	0,0001
Yarı çömelme testi (sn)	40,58±12,19	58,04±11,79	-4,287	0,0001
Beş tekrarlı otur kalk testi (sn)	14,54±0,98	11,41±0,46	-4,288	0,0001
10 metre yürüme testi (sn)	11,66±1,25	8,17±0,66	-4,286	0,0001
BDÖ	17,66±8,52	6,95±4,89	-4,175	0,0001
OÖA	45,29±15,22	20,33±11,44	-4,263	0,0001

*Wilcoxon testi; * $p<0,05$; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GAS: Görsel Analog Skala; BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği; OÖA: Oswestry Özür Anketi

Çalışma grubundaki katılımcıların tedavi sonrası adım uzunluğu, çift adım uzunluğu ve kadansında artış, adım genişliği ölçümlerinde ise azalma bulunmuş olup tedavi öncesine göre anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 4.2.1.2).

Tablo 4.2.1.2. Çalışma grubunun tedavi öncesi ile tedavi sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Z	p*
	Ort± SS	Ort± SS		
Adım uzunluğu(cm)				
Sağ	51,08±3,25	60,33±3,27	-4,287	0,0001
Sol	51,92±3,22	60,31±3,12	-4,287	0,0001
Çift adım uzunluğu(cm)				
Sağ	103,65±6,48	120,27±6,05	-4,287	0,0001
Sol	103,65±6,74	119,56±6,00	-4,199	0,0001
Adım genişliği(cm)	9,05±1,31	7,54±0,86	-4,289	0,0001
Kadans (adım sayısı/sn)	97,41±8,56	119,87±5,34	-4,290	0,0001

*Wilcoxon testi ; *p<0,05; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

4.2.2. Kontrol grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik verilerin karşılaştırılması

Kontrol grubundaki katılımcıların tedavi sonrasındaki ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeylerinde tedavi öncesine göre iyileşme yönünde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Tedaviden sonra kontrol grubunda yer alan katılımcıların orta derecede olan depresyon seviyelerinin hafif depresif duruma, şiddetli fonksiyonel yetersizliklerinin, orta düzey fonksiyonel yetersizlik seviyesine geldiği görüldü (Tablo 4.2.2.1).

Tablo 4.2.2.1. Kontrol grubundaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeylerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	z	p*
	Ort± SS	Ort± SS		
GAS (cm)	5,25±1,13	3,35±1,49	-4,286	0,0001
Modifiye otur-uzan testi (cm)	-3,91±8,24	0,31±7,58	-4,107	0,0001
Yarı çömelme testi (sn)	40,25±10,53	49,20±11,88	-4,295	0,0001
Beş tekrarlı otur kalk testi (sn)	15,43±1,63	13,26±1,19	-4,286	0,0001
10 metre yürüme testi (sn)	11,25±1,30	9,31±0,87	-4,286	0,0001
BDÖ	17,62±9,10	14,54±10,67	-2,703	0,007
OÖA	48,16±18,10	38,50±20,07	-3,347	0,001

*Wilcoxon testi; *p<0,05; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GAS: Görsel Analog Skala; BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği; OÖA: Oswestry Özür Anketi

Kontrol grubundaki katılımcıların tedavi sonrası adım uzunluğu, çift adım uzunluğu ve kadansında artma; adım genişliğinde azalma bulunmuş olup, tedavi öncesine göre anlamlı fark tespit edilmiştir (p<0,05) (Tablo 4.2.2.2).

Tablo 4.2.2.2. Kontrol grubunun tedavi öncesi ile tedavi sonrası yürümenin zaman- mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	z	p*
	Ort± SS	Ort± SS		
Adım uzunluğu(cm)				
Sağ	52,30±4,67	56,54±3,86	-4,287	0,0001
Sol	51,90±4,29	56,27±3,96	-4,258	0,0001
Çift adım uzunluğu(cm)				
Sağ	104,22±8,87	112,23±7,49	-4,202	0,0001
Sol	103,73±8,66	112,30±7,97	-4,291	0,0001
Adım genişliği(cm)	9,09±0,85	8,16±0,75	-4,248	0,0001
Kadans (adım sayısı/sn)	99,75±8,27	111,12±5,54	-4,263	0,0001

*Wilcoxon testi; *p<0,05; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

4.3. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Klinik Verilerinin Fark Değerlerinin Karşılaştırılması

Her iki gruptaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin ölçüm farkları istatistiksel olarak karşılaştırılmış, tüm parametrelerde çalışma grubundaki iyileşmenin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 4.3.1).

Tablo 4.3.1. Gruplar arasında tedavi sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin ölçüm farklarının karşılaştırılması

Değişkenler	Çalışma grubu (n=24)	Kontrol grubu (n=24)	z	p*
	$\Delta \pm SS$	$\Delta \pm SS$		
GAS (cm)	-4,29±0,94	-1,89±0,97	-5,622	0,0001
Modifiye otur-uzan testi(cm)	7,68±4,28	4,23±2,45	-2,887	0,004
Yarı çömelme testi(sn)	17,45±7,97	8,95±6,75	-3,688	0,0001
Beş tekrarlı otur kalk testi(sn)	-3,13±0,79	-2,17±1,15	-3,198	0,001
10 metre yürüme testi(sn)	-3,48±1,17	-1,93±0,97	-4,166	0,0001
BDÖ	10,70±7,63	-3,08±6,46	-3,254	0,001
OÖA	-24,95±12,17	-9,66±14,74	-3,668	0,0001

*Mann-Whitney U Testi; * $p<0,05$; Δ : Delta (fark değeri); SS: Standart Sapma; GAS: Görsel Analog Skala; BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği; OÖA: Oswestry Özür Anketi

Her iki gruptaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının farkları istatistiksel olarak karşılaştırılmış, tüm parametrelerde çalışma grubundaki iyileşmenin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 4.3.2).

Tablo 4.3.2. Gruplar arasında tedavi sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının ölçüm farklarının karşılaştırılması

Değişkenler	Çalışma grubu (n=24)	Kontrol grubu (n=24)	z	p*
	$\Delta \pm SS$	$\Delta \pm SS$		
Adım uzunluğu(cm)				
Sağ	8,25±2,77	4,24±2,49	-4,438	0,0001
Sol	8,38±3,08	4,37±2,10	-4,178	0,0001
Çift adım uzunluğu(cm)				
Sağ	16,62±5,84	8,00±4,55	-4,568	0,0001
Sol	15,91±7,10	8,57±3,75	-3,839	0,0001
Adım genişliği(cm)	-1,50±0,69	-0,92±0,51	-3,019	0,0001
Kadans(adım sayısı/sn)	22,45±6,71	11,37±5,20	-4,742	0,0001

*Mann-Whitney U Testi; *p<0,05; Δ : Delta (fark değeri); Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

4.4. Çalışma grubunun Tedavi Sonrası ile Tedavi Bitiminden 3 Ay Sonrasındaki Klinik Verilerin Karşılaştırılması

Çalışma grubundaki katılımcıların tedavi sonrası ve tedaviden 3 ay sonrasındaki ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyleri karşılaştırıldığında sadece beş tekrarlı otur kalk testi ve 10 metre yürüme testi ile Beck Depresyon Ölçeği skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Tedavi bitiminden 3 ay sonra çalışma grubunda yer alan katılımcıların normal düzeyde olan depresyon seviyelerinin aynı kaldığı, orta düzeydeki fonksiyonel yetersizliklerinin minimal fonksiyonel yetersizlik seviyesine geldiği görüldü (Tablo 4.4.1).

Tablo 4.4.1. Çalışma grubunun tedavi sonrası ve tedaviden 3 ay sonrasındaki ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi sonrası	Tedaviden 3 ay sonrası	z	p*
	Ort± SS	Ort± SS		
GAS (cm)	1,56±0,78	1,51±1,01	-0,046	0,964
Modifiye otur-uzan testi (cm)	8,02±7,30	8,08±7,03	-0,114	0,909
Yarı çömelme testi (sn)	58,04±11,79	58,41±10,26	-0,447	0,655
Beş tekrarlı otur kalk testi (sn)	11,41±0,46	11,79±0,85	-2,631	0,009
10 metre yürüme testi (sn)	8,17±0,66	8,48±0,77	-3,426	0,001
BDÖ	6,95±4,89	7,95±10,98	-1,973	0,048
OÖA	20,33±11,44	17,00±10,19	-1,753	0,080

*Wilcoxon testi; *p<0,05; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GAS: Görsel Analog Skala; BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği; OÖA: Oswestry Özür Anketi

Çalışma grubunun tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrasında yapılan değerlendirmelerde yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorları karşılaştırılmış, sağ adım uzunluğu, sağ ve sol çift adım uzunluğundaki azalma anlamlı bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 4.4.2).

Tablo 4.4.2 Çalışma grubunun tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi sonrası	Tedaviden 3 ay sonrası	z	p*
	Ort± SS	Ort± SS		
Adım uzunluğu(cm)				
Sağ	60,33 ±3,27	59,47±3,57	-2,718	0,007
Sol	60,31±3,12	59,42±3,52	-1,144	0,149
Çift adım uzunluğu(cm)				
Sağ	120,27±6,05	117,82±7,15	-2,901	0,004
Sol	119,56±6,00	118,10±7,04	-2,224	0,026
Adım genişliği(cm)	7,54±0,86	7,59±0,91	-1,568	0,117
Kadans(adım sayısı/sn)	119,87±5,3	118,87±6,03	-1,452	0,146

*Wilcoxon testi; *p<0,05; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

4.5. Kontrol Grubunun Tedavi Sonrası ile Tedavi Bitiminden 3 Ay Sonrasındaki Klinik Verilerin Karşılaştırılması

Kontrol grubundaki katılımcıların tedavi sonrası ve tedaviden 3 ay sonrasındaki ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerleri karşılaştırıldığında tedaviden 3 ay sonrasında ağrı şiddetinde anlamlı derecede artış belirlenmiştir ($p<0.05$). Ağrı dışındaki tüm parametrelerde anlamlı bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi bitiminden 3 ay sonra kontrol grubunda yer alan katılımcıların hafif düzeyde olan depresyon seviyelerinin ve orta düzeydeki fonksiyonel yetersizliklerinin aynı seviyede kaldığı görüldü (Tablo 4.5.1).

Tablo 4.5.1. Kontrol grubunun tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrasındaki ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi sonrası	Tedaviden 3 ay sonrası	Z	p*
	Ort± SS.	Ort± SS.		
GAS (cm)	3,35±1,49	3,79±1,51	-2,519	0,012
Modifiye otur-uzan testi (cm)	0,31±7,58	0,01±6,86	-0,931	0,352
Yarı çömelme testi (sn)	49,20±11,88	49,25±9,97	-0,188	0,851
Beş tekrarlı otur kalk testi (sn)	13,26±1,19	13,36±1,03	-0,143	0,886
10 metre yürüme testi (sn)	9,31±0,87	9,54±1,07	-1,886	0,059
BDÖ	14,54±10,67	13,83±9,39	-0,639	0,523
OÖA	38,50±20,07	38,00±20,69	-0,215	0,829

*Wilcoxon testi; * $p<0,05$; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; GAS: Görsel Analog Skala; BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği; OÖA: Oswestry Özür Anketi

Kontrol grubunun tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrasındaki yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarında anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.5.2).

Tablo 4.5.2 Kontrol grubunun tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi sonrası	Tedaviden 3 ay sonrası	z	p*
	Ort± SS	Ort± SS		
Adım uzunluğu(cm)				
Sağ	56,54 ±3,86	56,25±3,96	-1,128	0,259
Sol	56,27±3,96	55,95±4,17	-1,144	0,149
Çift adım uzunluğu(cm)				
Sağ	112,23±7,49	111,50±8,15	-0,911	0,362
Sol	112,30±7,97	111,65±8,26	-0,926	0,355
Adım genişliği(cm)				
	8,16±0,75	8,20±0,81	-0,769	0,442
Kadans (adım sayısı/sn)				
	111,12±5,54	110,04±6,99	-0,910	0,363

*Wilcoxon testi; *p<0,05; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

4.6. Grupların Tedavi Sonrası İle Tedavi Bitiminden 3 Ay Sonrasındaki Klinik Verilerinin Fark Değerlerinin Karşılaştırılması

Her iki gruptaki katılımcıların tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin ölçüm farkları istatistiksel olarak karşılaştırılmış, gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür (p>0,05) (Tablo 4.6.1).

Tablo 4.6.1. Gruplar arasında tedavi bitiminden 3 ay sonrası ağrı şiddeti, esneklik, performans düzeyi, psikolojik durum ve özür düzeyi değerlerinin ölçüm farklarının karşılaştırılması

Değişkenler	Çalışma grubu (n=24)	Kontrol grubu (n=24)	z	p*
	$\Delta \pm SS$	$\Delta \pm SS$		
GAS (cm)	-0,04±0,86	0,44±0,75	-1,538	0,124
Modifiye otur-uzan testi(cm)	0,06±1,12	-0,30±1,31	-0,609	0,542
Yarı çömelme testi(sn)	0,37±3,21	0,04±4,08	-0,178	0,859
Beş tekrarlı otur kalk testi(sn)	0,37±0,64	0,09±0,81	-1,807	0,071
10 metre yürüme testi(sn)	0,31±0,51	0,22±0,49	-0,825	0,409
BDÖ	1,00±10,61	-0,70±2,98	-1,224	0,221
OÖA	-3,33±7,77	-0,50±4,87	-1,205	0,228

*Mann-Whitney U Testi; *p<0,05; Δ ;Delta (fark değeri); SS: Standart Sapma; GAS: Görsel Analog Skala; BDÖ :Beck Depresyon Ölçeği; OÖA: Oswestry Özür Anketi

Her iki gruptaki katılımcıların tedavi sonrası ve tedavi bitiminden 3 ay sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri değerleri arasındaki farkları istatistiksel olarak karşılaştırılmış, sağ ve sol adım uzunluğu ile sağ çift adım uzunluğu arasında kontrol grubu lehinde anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 4.6.2).

Tablo 4.6.2. Gruplar arasında tedavi bitiminden 3 ay sonrası yürümenin zaman-mesafe özellikleri skorlarının ölçüm farklarının karşılaştırılması

Değişkenler	Çalışma grubu (n=24)	Kontrol grubu (n=24)	z	p*
	$\Delta \pm SS$	$\Delta \pm SS$		
Adım uzunluğu(cm)				
Sağ	-0,85±1,32	-0,29±1,17	-1,965	0,049
Sol	-0,88±1,42	-0,32±1,13	-2,138	0,033
Çift adım uzunluğu(cm)				
Sağ	-2,45±3,58	-0,72±3,38	-2,266	0,023
Sol	-1,46±5,11	-0,65±2,68	-1,591	0,112
Adım genişliği(cm)	0,05±0,15	-0,03±0,22	-0,647	0,518
Kadans(adım sayısı/sn)	-1,00±4,04	-1,08±3,76	-5,595	0,552

*Mann-Whitney U Testi; *p<0,05; Δ ;Delta (fark değeri); Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

5. TARTIŞMA

Lumbal disk hernili hastalarda hiperekstansiyon egzersizlerinin etkisini incelediğimiz çalışmamızda, hiperekstansiyon egzersizlerinin ağrı şiddetini ve özür düzeyini azaltmada, performans ve esneklik düzeyini arttırmada ve psikolojik durumda konvansiyonel yaklaşıma göre daha fazla iyileşme sağladığı görüldü. Çalışma grubundaki katılımcılarda tedavi bitiminden 3 ay sonra ağrı şiddeti, özür düzeyi ve esneklik düzeyinde, kontrol grubundaki katılımcılarda ise tedavi bitiminden 3 ay sonra psikolojik durum, özür düzeyi ve adım genişliğinde iyileşmenin devam ettiği görülmeye rağmen grupların birbirine üstünlüğü saptanmadı.

Lumbal disk hernisi ve bel ağrısında cinsiyet ve yaş önemli iki faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Lumbal disk hernisi, erkeklerde kadınlara oranla 3:2 kat daha fazla görülmektedir (Hertling ve Kessler 2006). Yaş artışıyla birlikte omurga ve diskteki dejenerasyonda artış olur bu durum bel ağrısının görülme sıklığını artırır (Bejjia vd 2005). Biz de cinsiyet ve yaş bakımından homojenliğin sağlanması amacıyla çalışmamıza sadece 18-45 yaş aralığındaki kadın katılımcıları dâhil ettik.

Çalışmamızda her iki grupta yer alan katılımcıların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ gibi demografik verilerin, eğitim durumu, meslek, medeni durum gibi tanımlayıcı verilerin, MRG bulgularının, psikolojik durum, özür düzeyi, ağrı şiddeti, esneklik ve performans düzeylerinin benzer olduğu görüldü. Bu sonuçlar, gruplara ayırdığımız katılımcıların bireysel ve klinik verilerinin benzer dağıldığını göstermiştir.

Literatürde lumbal disk hernisi oluşumuna sebep olacak pek çok neden bildirilmiştir. Yüksek BKİ değeri, yaş, meslek, eğitim düzeyi, medeni durum bunlardan bazılarıdır. Boy uzunluğu, kilo ve BKİ'deki artış lumbal bölgeye binen stresleri artırmakta; bu durum lumbal bölgede disfonksiyona, dolayısıyla bel ağrısına yol açmaktadır (Doğruer 2010). Lebov'un bel ağrısı ve vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yaptığı bir derlemede 65 epidemiyolojik çalışmanın

değerlendirilmesi sonucunda vücut ağırlığındaki artış ile bel ağrısı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu bildirmiştir (Leboeuf 2000).

Dönmez ve ark.'nın lumbal disk hernili hastalarda risk faktörlerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada lumbal disk hernisi tanısı almış 75 katılımcı dâhil edilmiş ve çalışmanın sonucunda katılımcıların BKİ değerlerinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Dönmez vd 2010). Çalışmamızda BKİ değerleri her iki grupta da literatürle uyumlu olarak yüksek olduğu görüldü.

Literatürde eğitim durumunun bel ağrısı ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Ayvat ve ark. bel ağrılı hastaların risk faktörlerini inceledikleri çalışmaya algoloji polikliniğine başvuran 772 katılımcı dahil etmiş ve eğitim düzeyi arttıkça ağrı şiddetinin azaldığını bildirmişlerdir (Ayvat vd 2012). Literatürle benzer şekilde araştırmamızda yer alan katılımcıların büyük çoğunluğunun düşük eğitim düzeyine sahip olduğu görülmektedir.

Bel ağrısı oluşumunda meslek ve çalışma yeri önemli faktörlerdir. Özellikle ağır kaldırma ve yanlış pozisyonda kaldırma gibi işleri yapmayı gerektiren mesleklerde çalışanlarda, ağır vasıta sürücülerinde ve tüm vücut vibrasyonuna maruz kalan mesleklerde bel ağrısı prevalansının yüksek olduğu bildirilmiştir (Erdine 2000). Altinel ve ark.'nın Afyonkarahisar ilindeki erişkinlerde bel ağrısı sıklığı ve etkileyen faktörleri incelemek amacıyla yapmış oldukları çalışmaya 2035 kişi dâhil etmişler, bel ağrısı yaşayanların büyük bir kısmının ev hanımı olduğunu bildirmişlerdir (Altinel vd 2008). Pouriesa ve ark.'nın yaptığı çalışmada da katılımcıların çoğunluğunun ev hanımı olduğunu bildirmiştir (Pouriesa 2013). Bizim çalışmamızda, diğer çalışmalara benzer şekilde katılımcıların çoğunluğunun ev hanımı olduğu görüldü.

Kronik bel ağrısı evli ya da boşanmış olan kişilerde 4,79 kat daha fazla görülür (Ayvat vd 2012). Bejia ve ark. hastane personeline bel ağrısı prevalansını saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada 350 sağlık personelden evli veya boşanmış olanların bel ağrısı problemlerinin anlamlı bir şekilde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (Bejia vd 2005). Erturan'ın lumbal disk hernisi tanısı alan hastalarda uyku kalitesinin, yorgunluğun, yaşam kalitesinin, dengenin, depresyonun ve ağrının değerlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışmada evli katılımcıların anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir (Erturan 2017). Literatürle uyumlu şekilde bizim çalışmamızda da evli katılımcıların oranının yüksek olduğu tespit edildi.

Yapılan son çalışmalar kronik bel ağrısı şikâyetleriyle baş edebilmenin yoğun multidisipliner tedavi programları ve egzersizle sağlanabileceğini göstermektedir. Long

ve ark. yapmış oldukları randomize kontrollü çalışmada karın-sırt kasları kuvvetlendirme, McKenzie, Williams, fleksiyon, ekstransiyon ve germe egzersizlerinden hangisinin daha etkili olduğuna dair kanıt olmadığını fakat bel ağrısı olan hastaya aktif kalması gerektiğinin söylenmesi normal yaşama daha erken dönüşü sağladığı ve bel ağrısına bağlı disabilitayı azalttığını bildirmişlerdir (Long vd 2004).

Spinal ağrı tedavisinde, McKenzie tedavisinin etkinliğini araştırmak için yapılan randomize klinik çalışmaların sistematik bir derlemesinde Mckenzie tedavisi, NSAİİ, masaj, kuvvetlendirme programı, spinal mobilizasyon ve genel egzersizler McKenzie tedavisi ile karşılaştırılmış, McKenzie tedavisinin, kısa vadede ağrı ve özür düzeyini diğer standart tedavilere göre daha fazla azalttığı bildirilmiştir. Ağrı ve engel düzeyi ve diğer sonuçlara ilişkin uzun dönemli etkiler konusunda yeterli veri bulunmadığı bildirilmiştir (Clare 2004).

Manniche ve ark. lumbal disk hernisi olan hastalarda sırt ekstansörleri ve karın kaslarına yönelik olarak uygulanan yoğun kuvvetlendirme programı ile sıcak su havuzunda genel mobilite egzersizleri ve germe egzersizlerinin etkinliğini karşılaştırmış, 3 ay sonunda yaptıkları değerlendirmede ağrı, fiziksel yeterlilik ve işlev kaybı gibi parametrelerde yoğun kuvvetlendirme uygulanan grubun daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir (Manniche vd 1993).

Paatelma ve ark. bel ağrısı olan 134 hastayı randomize olarak üç gruba ayırmış, birinci gruba ortopedik manuel terapi, ikinci gruba McKenzie metodu, üçüncü gruba ise sadece gün içerisinde aktif olma tavsiyesinde bulunmuşlardır. Üçüncü ay takibinde yapılan değerlendirmelerde, her üç grupta yer alan katılımcılarda ağrı şiddeti ve özür düzeyinde azalma görülmesine rağmen grupların birbirine üstünlüğü saptanamamıştır. McKenzie metodu uygulanan gruptaki katılımcılarda altıncı ay takibinde, ağrı şiddeti ve özür durumundaki iyileşme, bir yıllık takipte ise özür durumu, sadece tavsiye verilen gruba göre anlamlı bulunmuştur. McKenzie metodu ve ortopedik manuel terapi uygulanan gruplardaki katılımcıların altı ay ve yıllık takiplerinde birbirlerine üstünlükleri saptanamamıştır (Paatelma vd 2008).

Disk hernili hastalarda McKenzie egzersizleri ve gravitasyonel traksiyonu etkinliğini incelendiği çalışmada lumbal disk hernisi tanısı almış 60 hasta randomize olarak iki gruba ayrılmış, birinci gruptaki katılımcılara günde 3 kez 10 tekrar ve 3 ay hiperekstansiyon egzersizleri, ikinci gruptaki katılımcılara hiperekstansiyon egzersizlerine ilave günde 3 kez ve en fazla 2 dakika gravitasyonel traksiyon

uygulanmıştır. Çalışma sonrasında her iki gruptaki katılımcıların ağrı şiddetinde anlamlı bir azalma görülmüş, fakat gruplar arasında fark bulunamamıştır (Taşçı 2008).

Choi ve ark. lumbal diskektomi ameliyatı geçirmiş, 75 katılımcıyı randomize olarak 2 gruba ayırmış, kontrol grubundaki 40 katılımcıya 12 hafta süresince ev egzersiz programı, çalışma grubundaki 35 katılımcıya 12 hafta süresince izole lumbal ekstansiyon egzersizi ve germe uygulamıştır. Çalışma sonucunda çalışma grubundaki katılımcılardaki ağrı şiddetinde azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir (Choi vd 2005).

Çalışmamızda tedavi sonrasında her iki gruptaki katılımcıların ağrı şiddetinde anlamlı düzeyde iyileşme görüldü. Çalışmamızdaki 1. hipotezimize uygun olarak, hiperekstansiyon egzersizleri uygulanan çalışma grubundaki katılımcılarda ağrı şiddetindeki iyileşme kontrol grubundaki katılımcılara göre anlamlı olarak daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışma grubundaki katılımcılarda ağrı şiddetindeki iyileşmenin daha anlamlı olmasının McKenzie egzersizlerinin amaçlarından biri olan semptomların merkezileştirilmesinin sağlanmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Tedavi bitiminden üç ay sonra yapılan değerlendirmelerde çalışma grubunda yer alan katılımcılardaki ağrı şiddetindeki iyileşmenin devam ettiği, kontrol grubunda yer alan katılımcılarda ağrı şiddetinde az miktarda artışın görülmesine rağmen grupların birbirine üstünlükleri saptanamadı. Bu durumun hastaların tedavi bitiminden sonra sedanter yaşama geri dönmelerine ve verilen egzersizlere devam etmemesine bağlamaktayız. Bu sonuç, konvansiyonel fizyoterapi programına ilave olarak uygulanan hiperekstansiyon egzersizlerinin ağrı şiddetini azaltmada erken dönemde etkili olduğunu göstermektedir.

Doğruer'in stabilizasyon egzersizleri ve klasik gövde egzersizlerinden oluşan iki farklı programının kronik non-spesifik bel ağrılı hastalarda fiziksel fonksiyon üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bel ağrısı olan 62 hastayı randomize olarak 2 gruba ayırmış, birinci gruptaki katılımcılara TENS, Ultrason ve Hotpack'ten oluşan fizyoterapi programı ve stabilizasyon egzersizleri, ikinci gruptaki katılımcılara TENS, Ultrason ve Hotpack'ten oluşan fizyoterapi programı ve klasik gövde egzersizlerini uygulamıştır. Tedavi sonrasında her iki gruptaki katılımcıların beş tekrarlı otur kalk testi değerlerinde anlamlı bir iyileşme olduğunu, fakat stabilizasyon egzersizleri uygulanan gruptaki katılımcıların beş tekrarlı otur kalk testi sonuçlarının daha iyi olduğunu bildirmiştir (Doğruer 2010).

Çalışmamızda tedavi sonrasında her iki gruptaki katılımcıların performans düzeylerinde iyileşme görülmüştür. Çalışmamızdaki 1. hipotezimize uygun olarak çalışma grubundaki katılımcılarda performans düzeyindeki iyileşme kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha fazla olmuştur. Bu durumun hiperekstansiyon egzersizlerinden dolayı ağrı şiddetindeki azalma ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz. Tedavi bitiminden üç ay sonrasında çalışma grubunda yer alan katılımcılarda performans düzeyinde azalma olduğu, kontrol gruptaki katılımcılarda ise performans düzeyinin korunduğu görüldü. Bu sonuç, konvansiyonel fizyoterapi programına ilave olarak uygulanan hiperekstansiyon egzersizlerinin performans düzeyinin iyileşmesinde erken dönemde etkili olduğunu, kısa dönemde ise etkili olmadığını göstermektedir.

Lumbal disk hernisine bağlı bel ve bacağı yayılan ağrısı olan hastalarda alt ekstremitte fonksiyonları özellikle yürüme fonksiyonları etkilenmektedir (Köksal 2011). Cavlak ve ark. yapmış oldukları derlemede özellikle bel, kalça, diz ve ayak-ayak bileği gibi mobilitede önemli olan eklemlerde oluşan kronik ağrının, bireyin yürüyüşünü etkileyerek antalgik yürüyüş postürünün oluşmasına neden olduğu ve enerji tüketimini arttırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca kronik ağrılı bireyin yürüyüşün temporo-spatial parametrelerinde bozulmalar gözlemlendiğini, yürüyüşün hızı ve kadansın azaldığını, bu nedenle bu tür problemleri olan bireylerin ayak izi yöntemiyle değerlendirilerek problemin tanımlanması gerektiğini belirtmişlerdir (Cavlak vd 2015).

Bel ağrılı katılımcılarda yapılan sinir mobilizasyonunun yürüme ve ayakta duruş parametrelerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, sağlıklı kontrol grubu ile bel ağrılı çalışma grupları arasında adım uzunluğu, yürüme hızı, sağ ve sol alt ekstremitte sallanma fazı ve çift destek fazları arasında anlamlı farklılık olduğu bildirilmiştir. Sağlıklı bireylerin çift adım uzunluğu, yürüme hızı ve sallanma fazı yüzdesi, bel ağrısı olan katılımcılardan daha fazla, çift destek fazı yüzdesi ise daha az olduğu bildirilmiştir (Kurt 2016).

Al-obaidi ve ark. kronik bel ağrılı bireyler ile sağlıklı bireylerin yürüme parametrelerini karşılaştırdıkları çalışmada, bel ağrısı olan katılımcıların yürüme hızı ve adım uzunluğunun sağlıklı bireylere göre olumsuz yönde daha fazla etkilendiğini, adım sayısı bakımından fark olmadığını bildirmişlerdir (Al-Obaidi vd 2003).

Çalışmamızda her iki gruptaki katılımcıların tedavi sonrasında, yürüyüşün zaman-mesafe özelliklerinin tamamında (adım uzunluğu, çift adım uzunluğu, adım genişliği, kadans) ve 10 metre yürüyüş testi değerlerinde anlamlı düzeyde iyileşme görüldü. Çalışma grubundaki iyileşme kontrol grubuna göre daha anlamlı bulundu. Bu

sonuç 1. hipotezimizi destekler niteliktedir. Tedavi bitiminden üç ay sonra kontrol grubundaki katılımcıların tüm yürüme parametrelerindeki düzelmenin korunduğu görüldü. Çalışma grubundaki katılımcılarda ise adım genişliği ve kadans ölçümlerinin korunduğu saptandı. Tedaviden hemen sonra yürüyüşün tüm parametrelerinde düzelme sağlaması bakımından uygulamanın etkin olduğunu görmekle beraber tedavi sonrasındaki dönemde ev egzersiz programının verilmemiş olması nedeniyle tedaviden 3 ay sonraki sonuçlar bakımından tedavinin etkinliğini koruyamadığı anlaşıldı.

Literatür araştırmalarımızda bel ağrılı hastalarda modifiye otur-uzan testini kullanan çalışmalara rastlanılmamıştır. Yapılan çalışmalar otur-uzan testi üzerine yoğunlaşmaktaydı. Oskay ve Yakut'un bel ağrısı olan ve olmayan kadınların fiziksel uygunluk parametrelerinin karşılaştırılması amacıyla yaptıkları çalışmada her iki gruptaki katılımcıların otur-uzan test sonuçları arasında fark bulamamıştır (Oskay ve Yakut 2011). Lumbal disk hernili hastalarda proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) ve lumbal stabilizasyon egzersizlerinin kas kuvvetine ve kas dayanıklılığına etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada katılımcılar 16 kişilik 4 gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki katılımcılara lumbal stabilizasyon egzersiz programı, ikinci gruptaki katılımcılara PNF eğitimi, üçüncü gruptaki katılımcılara hotpack, TENS ve ultrasondan oluşan konvansiyonel fizyoterapi programı uygulanmıştır. Dördüncü grup ise kontrol grubu olarak alınmıştır. Çalışmanın sonucunda stabilizasyon egzersiz programına alınan katılımcıların otur-uzan testi sonuçlarının anlamlı bir şekilde daha iyi olduğu görülmüştür (Gülşen 2015).

Çalışmamızın sonucunda tedavi sonrasında her iki gruptaki katılımcıların esnekliğinde anlamlı bir şekilde artış olduğu görüldü. Çalışma grubundaki katılımcılarda esneklikteki artışın, 1. hipotezimize uygun olarak kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha fazla olduğunu saptadık. Hiperekstansiyon egzersizleri uygulaması sonucunda omurgada meydana gelen esneklikteki artış nedeniyle bu sonucun ortaya çıktığını düşünmekteyiz. Tedavi bitiminden üç ay sonra her iki gruptaki katılımcılarda bu iyileşmenin korunduğu görülmüştür. Grupların birbirine üstünlüğü saptanmamıştır. Hiperekstansiyon egzersizlerinin uygulanmasının erken dönemde esneklikte artışa neden olduğu tespit edilirken, kısa dönem sonuçlarına göre hiperekstansiyon egzersizlerinin ek yarar sağlamadığı gösterilmiştir.

Uzun süre bel ağrısı yakınması olan bireylerde, ağrı ve hareket kısıtlılığı depresif semptomların gelişmesine sebep olabilmektedir. Fishbain ve ark. yapmış oldukları derlemede depresyonun kronik ağrılı hastalarda, ağrısı olmayan sağlıklı

bireylere oranla daha yaygın görüldüğünü bildirmişlerdir (Fishbain vd 1997). Kopec ve ark. yaptıkları çalışmada bel ağrısı ile psikolojik faktörler arasında bir ilişki olduğunu ve genel sağlık anketi ile ölçülen psikolojik sıkıntının bel ağrısının belirteci olduğunu bildirmişlerdir (Kopec vd 2003). Wesley ve ark. yapmış oldukları çalışmada depresyonun kronik bel ağrısına eşlik ettiği ve prevalansının %10 ile %52 arasında değiştiğini bildirmişlerdir (Wesley vd 1999).

Taşçı'nın disk hernili hastalarda McKenzie egzersizleri ve gravitasyonel traksiyonun etkinliğini incelediği çalışmasında McKenzie egzersizlerinin uygulandığı grup ve McKenzie egzersizleri ile gravitasyonel traksiyonun birlikte uygulandığı grupların her ikisinde de tedavi sonrası depresif semptomlarda iyileşme olduğu, fakat McKenzie egzersizlerinin tek başına yapılması ile gravitasyonel traksiyon ile birlikte yapılmasının depresif semptomlar üzerine ilave bir katkısı olmadığını bildirmiştir (Taşçı 2008). Çalışmamızda her iki gruptaki katılımcıların Beck Depresyon Ölçeği skorlarında anlamlı bir iyileşme görüldü. Çalışma grubunda yer alan katılımcıların orta derecede olan depresyon seviyelerinin normal düzeye, kontrol grubunda yer alan katılımcıların orta derecede olan depresyon seviyelerinin hafif depresif duruma geldiği görüldü. 1. hipotezimize uygun olarak hiperekstansiyon egzersizleri uygulanan çalışma grubundaki katılımcıların depresif semptomlarındaki iyileşme daha anlamlı bulunmuştur. Bu durumun depresif semptomlara sebep olduğu bildirilen kronik ağrı şiddetinin çalışma grubundaki katılımcılarda daha fazla azalması ile açıklanabileceğini düşünmekteyiz. Tedavi bitiminden üç ay sonra yapılan değerlendirmelerde grupların birbirine karşı üstünlüğü saptanamamıştır. Sonuç olarak hiperekstansiyon egzersizlerinin psikolojik durum üzerine erken dönemde iyileştirici etkisinin olduğu, kısa dönemde etkili olmadığı saptandı.

Fonksiyonel yetersizliğin ölçülmesi bel ağrılı hastaların tedavilerinin planlanmasında önemli bir komponenttir. Szulc ve ark.'nın bel ağrılı hastalarda McKenzie yöntemi ve Kas Enerjisi Tekniğinin kombine tedavisinin etkinliğini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmaya bel ağrısı olan 60 kişi dâhil etmişler ve katılımcıları üç gruba ayırmışlardır. Birinci gruba McKenzie metodu ve kas enerji teknikleri, ikinci gruba yalnızca McKenzie metodu, üçüncü gruba ise klasik masaj, lazer ve TENS'ten oluşan standart fizyoterapi programını 10 gün uygulamışlardır. Çalışmanın sonunda; her iki gruptaki hastaların özür durumunda ve ağrı şiddetinde anlamlı derecede azalma belirlenmiştir (Szulc vd 2015).

Ahmet ve ark.'nın lumbal stabilizasyon egzersizlerinin posterolateral disk hernisi olan hastalarda ağrı yönetimi ve fonksiyon restorasyonu üzerine olan etkilerini araştırmak amacıyla yapmış oldukları çalışmaya 100 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıları 50 kişilik iki gruba ayırmışlar, birinci gruba lumbal stabilizasyon egzersizleri, ikinci gruba ise konvansiyonel fizyoterapi programı uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda lumbal stabilizasyon egzersiz programının uygulandığı gruptaki katılımcılarda özür durumunda daha fazla iyileşme olduğunu bildirmişlerdir (Ahmet vd 2012).

Taşçı yapmış olduğu çalışmada McKenzie egzersizlerinin uygulandığı grup ile McKenzie egzersizlerinin gravitasyonel traksiyonla beraber uygulandığı grupların her ikisinde de özür düzeyinde anlamlı iyileşme olduğunu, fakat gruplar arası karşılaştırmada fark olmadığını bildirmiştir (Taşçı 2008).

Çalışmamızda her iki gruptaki katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası özür düzeylerinde iyileşme saptandı. Çalışma grubundaki katılımcılarda iyileşmenin çalışmamızın 1. hipotezine uygun şekilde kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görüldü. Bu duruma sebep olan faktörün, çalışma grubunda yer alan katılımcılarda ağrı şiddetindeki belirgin azalma ve esnekliğin artması ile beraber fonksiyonel yetersizliğin azaldığını düşünmekteyiz. Tedavi sonrasında her iki grupta yer alan katılımcıların şiddetli fonksiyonel yetersizliklerinin, orta düzey fonksiyonel yetersizlik seviyesine geldiği görüldü. Tedavi bitiminden üç ay sonraki değerlendirmelerde, hiperekstansiyon egzersizlerinin uygulandığı çalışma grubundaki katılımcılarda orta düzeyde olan fonksiyonel yetersizliklerinin minimal fonksiyonel yetersizlik seviyesine geldiği, kontrol grubundaki katılımcılarda ise orta düzeyde olan fonksiyonel bağımsızlık düzeyinin korunduğu görülmüştür. Sonuç olarak konvansiyonel fizyoterapi programına ilave uygulanan hiperekstansiyon egzersizlerinin özür düzeyi üzerine erken dönemde etkili olduğu görüldü.

McKenzie hiperekstansiyon egzersizlerinin amacı ağrı şiddetinin azaltılması ve semptomların merkezileşmesidir. Çalışmamızın sonucunda bu amacın gerçekleştiğini ve bunun durumun lumbal disk hernili hastalarda ağrı şiddeti, performans düzeyi, esneklik, yürüme, depresif semptomlar ve özür düzeyinde iyileşmeye katkıda bulunduğunu düşünmekteyiz. Bu etkileri düşünüldüğünde konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan hiperekstansiyon egzersizlerinin lumbal disk hernili hastaların tedavisinde fiziksel fonksiyonların geliştirilmesinde erken dönemde etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

Bu çalışmanın gcl yanları; kontrol grubumuzun bulunması, randomize kontrollü bir çalışma olması, çalışmamızda kullandığımız anketlerin geçerlilik ve güvenirlilik çalışmalarının yapılmış olması, kısa dönem takibinin yapılmış olmasıdır.

Çalışmamızın zayıf yanları; orta ve uzun dönem takibinin yapılmamış olması ve çalışma dizaynının tek kr şeklinde yapılmış olmamasıdır.

6. SONUÇ

1- Her iki gruptaki katılımcılarda tedavi sonrası lumbal bölge ağrı şiddetinde azalma, yürüme parametreleri, performans düzeyi ve esneklik düzeyinde artış görülmüştür. Ayrıca özür düzeyi ve psikolojik durumda iyileşme olduğu saptanmıştır. Hiperekstansiyon egzersizleri uygulanan grupta iyileşme daha fazla bulunmuştur. Bu nedenle hiperekstansiyon egzersizlerinin fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarını desteklediği görüşüne varılmıştır.

2- Hiperekstansiyon egzersizlerinin uygulandığı çalışma grubunda tedavi bitiminden 3 ay sonra ağrı şiddeti, özür düzeyi, esneklik düzeyinde, özür düzeyi ve psikolojik durumda iyileşmenin korunduğu görülmüştür.

3- Kontrol grubundaki katılımcılarda tedavi bitiminden 3 ay sonra psikolojik durum, özür düzeyi ve adım genişliği gibi değişkenlerde iyileşmenin devam ettiği diğer parametrelerde iyileşmenin devam etmediği görülmüştür.

4- Çalışmamızın sonuçlarına göre lumbal disk hernili katılımcılara uyguladığımız TENS, hotpack ve ultrasondan oluşan konvansiyonel fizyoterapi programına ilave olarak uygulanan hiperekstansiyon egzersizlerinin ağrı şiddeti, performans düzeyi, esneklik, yürüyüş, psikolojik durum ve özür düzeyinin iyileşmesinde erken dönemde etkili olduğu görülmüştür.

McKenzie hiperekstansiyon egzersizlerinin lumbal disk hernili hastalarda performans düzeyi ve esnekliğe etkisi konusunda literatür bilgisi yeterince olmadığından, uyguladığımız çalışmanın bu alanda çalışan fizyoterapistlere bilgi sağlayacak ve onlara ışık tutacak bir kaynak olduğunu düşünmekteyiz.

Yaptığımız bu çalışmanın toplumu etkileyen en önemli sağlık problemlerinden olan bel ağrısı ve bunu oluşturan patolojilerin tedavisinde uygulanabilecek tedavi protokollerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynayacağı görüşündeyiz.

Fizyoterapistlerin yeni tedavi protokollerini geliştirmesiyle toplum sağlığının korunmasında sağlık ekibi içerisindeki rollerinin artacağını dűřünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

Adams MA, McNally DS, Chinn H, Dolan P. Posture and the compressive strength of the lumbal spine. **Clin Biomech** 1994; 9: 5-14.

Ahmed S, Hassan T, Hanif A. Effects of lumbal stabilization exercise in management of pain and restoration of function in patients with postero lateral disc herniation. **Annals** 2012; 18(2); 152-157.

Aksoy C. "Fizik tedavi vasıtaları soğuk sıcak uygulamalar", Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, Editörler. Diniz F, Ketenci F, **Nobel Tıp Kitabevi**, İstanbul, 2000, s.125-152.

Altinel L, Köse KÇ, Ergan V, Işık C, Aksoy Y, Özdemir A, Toprak D, Doğan N. The prevalence of low back pain and risk factors among adult population in Afyon region, Turkey. **Acta Orthop Traumatol Turc** 2008; 42(5): 328-333.

Altuğ F. "Elektro-fiziksel ajanlar", Kas iskelet sistemi ağrısı: multidisipliner yaklaşım, Editör, Cavlak U, **İstanbul tıp kitabevleri**, İstanbul, 2016, s.53-67.

An Introduction to the McKenzie Method. <https://www.slideshare.net/DeborahCurrier/an-introduction-to-the-mckenzie-method-55231100>, (son güncelleme tarihi: 18.11.2018, alındığı tarih: 17.09.2018)

Apaydın N. "Plexus lumbosacralis", Anatomi, Editörler, Ergun ME, Hayran M, **Mn Medikal&Nobel Tıp Kitabevi**, Ankara, 2014, s:117-123.

Arıncı K ve Elhan A. Anatomi, Cilt 1, **Güneş Kitabevi**, Ankara, 2006, s.390.

Ayvat PÜ, Aydın ON, Oğurlu M. Risk factors associated with lower back pain in the polyclinic of algology. **Ağrı** 2012; 24(4): 165-170.

Balasubramanian CK, Neptune RR, Kautz SA. Variability in spatiotemporal step characteristics and its relationship to walking performance poststroke. **Gait & Posture** 2009; 29: 408–414.

Barr K ve Harrast M." Bel ağrısı", Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, Çeviri Ed. Sarıdoğan EM, **Güneş Tıp Kitabevi**, Ankara, 2010, s.883-927.

Battie MC and Videman T. Lumbal disc degeneration: epidemiology and genetics. **J Bone Joint Surg Am** 2006; 88(2): 3-9.

Bayramoğlu M, "Lumbo-Sakral Omurga", Temel ve Uygulanan Kinezyoloji, Editörler, Akman MN, Karataş M, **Haberleşim Vakfı**, 2003, Ankara, s.151-161.

Beck AT, Steer RA, Garbin MG. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: 25 years of evaluation. **Clin Psychol** 1988; 8: 77–100.

Bejia I, Younes M, Jamila HB, Khalfallah T. Salem K, Touzi M, Akrouf M, Bergaoui N. Prevalence and factors associated to low back pain among hospital staff. **Joint Bone Spine** 2005; 72: 254-9.

Body/ Abdomen/ Nerves / Six 'P's-branches of sacral roots.
<https://www.instantanatomy.net/abdomen/nerves/sixpsbranchesofsacralroots.html>,
 (Alındığı tarih: 9 Aralık 2018)

Borenstein DG. "Clinical evaluation of low back pain", Low back pain, medical diagnosis and comprehensive management, eds. Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD, **WB Saunders Comp**, Philadelphia, 1995, s.63-182.

Bozkuş H. Lomber omurganın fonksiyonel anatomisi ve biyomekanik, lomber dejeneratif disk hastalığı, Editör, Koç R, **Türk Nöroloji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları**, Ankara, 2008, s.29-35.

Cassidy JD and Wedge JH. "The epidemiology and natural history of low backpain and spinal Degeneration", Managing Low Back Pain, Ed. Kirkaldy-Willis H, **Churchil-Livingstone**, New York, 1998, s.314.

Casso G, Cachin C, van Melle G, Gerster JC. Return-to-work status 1 year after muscle reconditioning in chronic low back pain patients. **Joint Bone Spine** 2004; 71: 136- 139.

Cavlak U, Aslan BA, Yağcı N, Altuğ F. Kronik musculoskeletal ağrının fizyoterapi-rehabilitasyon ile yönetimi, fizyoterapi ve rehabilitasyonda yenilikler ve güncel yaklaşımlar özel sayısı, Editör, Özdiñler RA, **Türkiye Klinikleri**, 2015; s.70-90.

Cavlak U."Yetişkinlerde ağrı değerlendirme yöntemleri",Kas iskelet sistemi ağrısı: multidisipliner yaklaşım, Editör, Cavlak U, **İstanbul tıp kitabevleri**, İstanbul, 2016, s.53-67.

Choi G, Raiturker PP, Kim MJ, Chung DJ, Chae YS, Lee SH. The effect of early isolated lumbal extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbal discectomy. **Neurosurgery** 2005; 57: 764-772.

Clare HA, Roger Adams R. Maher CG. A systematic review of efficacy of McKenzie therapy for spinal pain. **Australian Journal of Physiotherapy** 2004; 50: 209-216.

Cumming GC, Handley CJ, Preston BN. Permeabilityvof composite chondrocyte-culture-millipore membranes to solutes of varying size and shape. **Biochem J** 1979; 181(2): 257-266.

Çetinalp NE. Servikal dejeneratif disk hastalığında matriks metalloproteinazların ekspresyonunun immünohistokimyasal olarak araştırılması. Uzmanlık tezi, **Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi**, Ankara, 2007, s.68.

Daşçı H. Oswestry disability indeks skorumla sisteminin Türkçe versiyonunun lomber disk hernisi tanılı olgularda geçerlilik ve güvenilirliğinin saptanması. Tıpta uzmanlık tezi, **Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi**, Manisa, 2008, s.74.

Dehghan M and Farahbod F. The Efficacy of Thermotherapy and Cryotherapy on Pain Relief in Patients with Acute Low Back Pain, A Clinical Trial Study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research** 2014; 8(9): 1-4.

Demir E. Kinezyoteyp Uygulaması ile Germenin Hamstring Kaslarının Esnekliği Üzerine Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, 2013 s.65.

Demir PY, Ülger Ö. “Lumbosakral bölge, patolojileri ve fizyoterapisi”, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, cilt 2, Editörler, Karaduman A, Yılmaz ÖT, **Pelikan Yayıncılık**, Ankara, 2016, s.27-61.

Demir Ş. Taştekin N, Birtane M. Lomber omurganın biyomekaniği. **Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics** 2011; 4(1): 6-11.

Devereaux MW. Anatomy and examination of the spine. **Neurol Clin** 2007; 25: 331–351.

Doğruer Ö. Kronik non-spesifik bel ağrılı hastalarda iki farklı egzersizin fiziksel fonksiyon üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, 2010, s.78.

Dolan P, Adams MA, Hutton WC. Commonly adapted postures and their effect on the lumbal spine. **Spine** 1998;13: 197-201.

Dönmez YC, Dolgun E, Kabataş M, Özbayır T. Lomber Disk Hernili Hastalarda Risk Faktörlerinin İncelenmesi. **F.Ü. Sağlık Bil Tıp Derg** 2010; 24(2): 89 – 92.

Draper DO and Roberts B. Cryotherapy: the dry benefits. **MOJ Sports Med** 2018; 2(1): 1–4.

Ebadi S, Ansari NN, Naghdi S, Jalaei S, Sadat M, Bagheri H, Vantulder MW, Henscke N, Fallah E. The effect of continuous ultrasound on chronic non-specific low back pain: a single blind placebo-controlled randomized trial. **BMC Musculoskelet Disord** 2012; 13: 192.

Emir M. Lumbal disk hernisi tanısı alan kişilerde, herni bulunan intervertebral aralıktaki morfometrik özelliklerin diğer aralıktakilerle karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, **Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Trabzon, 2012, s.133.

Erdil F ve Elbaş NÖ. Cerrahi Hemşireliği Kitabı, IV. Baskı, **Aydoğdu Ofset** Ankara, 2001, s.137-226.

Erdine S. Ağrı. **Nobel yayınevi**, İstanbul, 2000, s.323-350.

Ergin G. Fizyoterapi programı alan hastalarda yorgunluk ölçeği checklist individual strength (cis) questionnaire türkçe versiyonunun geçerliliği. Yüksek lisans tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, 2009, s.69.

Erman T ve Çetinalp NE. Lomber disk dejenerasyonu rejenerasyon ve doğal seyir, lomber dejeneratif disk hastalığı, editör, Koç R, **Türk Nöroloji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları**, Ankara, 2008, s.37-50.

Erturan S. Lumbal disk hernisi tanısı alan hastalarda uyku kalitesinin, yorgunluğun, yaşam kalitesinin, dengenin, depresyonun ve ağrının değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, **İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 2017, s.138.

Eyre DR and Muir H. Types I and II collagens in intervertebral disc. Interchanging radial distributions in annulus fibrosus. **Biochem J** 1976; 157(1): 267-270.

Fardon DF and Milette PC. Nomenclature and classification of lumbal disc pathology: recommendations of the Combined Task Forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. **Spine** 2001; 26: 93–113.

Fardon DF. Nomenclature and classification of lumbal disc pathology, **Spine** 2001; 26(5): 461-2.

Fishbain DA, Cutler R, Rosomoff HL, Rosomoff RS. Chronic pain-associated depression: antecedent or consequence of chronic pain? a review. **Clin J Pain** 1997; 13: 116- 137.

Fuentes-Leon P, Jara-Poblete N, Bastías-Sánchez P, Vitzel KF, Marzuca-Nassr GN. Heat transfer by three types of hot pack and its implication on the flexibility of the lower back: a randomized, controlled trial. **Fisioter Pesqui** 2016; 23(2): 201-9.

Gülşen M. Lomber disk hernili hastalarada proprioseptif nöromuskuler fasilitasyon ve lomber stabilizasyon egzersizlerinin kas kuvvetine ve kas dayanıklılığına etkisi, Doktora Tezi, **Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 2015, s.143.

Hanley E and Saunders WB. "In *Surgical Indications and Techniques*", The lumbal spine, editör. Hanley E, **WB Saunders**, Philadelphia, 1996, s.492–524.

Hazer DB, Acarbaş A, Rosberg HE. The outcome of epiduroscopy treatment in patients with chronic low back pain and radicular pain, operated or non-operated for lumbal disc herniation: A Retrospective Study in 88 Patients, **Korean J Pain**. 2018; 31(2): 109-115.

Henchoz Y and Kailik A. Exercise and nonspecific low backpain: a literature review. **Joint Bone Spine** 2008; 75: 533–39.

Herniated Lumbal Intervertebral Disk.<https://blogs.nejm.org/now/index.php/herniated-lumbal-intervertebral-disk/2016/05/06/>, (son güncelleme tarihi: 06.05.2016, Alındığı tarih: 15 Temmuz 2018)

Hertling D and Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders, physical therapy principles and methods. Fourth Edition, **Lippincott Williams&Wilkins**, Baltimore, 2006, s.879-891.

Hisli N. Beck Depresyon envanterinin geçerliliği üzerine bir çalışma, **Psikoloji dergisi** 1988; 6: 118-122.

Holm S, Maroudas A, Urban JP, Selstam G, Nachemsan A, Nutrition of the intervertebral disc: solute transport and metabolism. **Connect Tissue Res** 1981; 8(2) 101-119.

Holmes AD, Hukins DW, Freemont AJ. End-plate displacement during compression of lumbal vertebra-disc-vertebra segments and the mechanism of failure. **Spine** 1993; 49: 15-21.

Humphreys SC and Eck JC. Clinical evaluation and treatment options for herniated lumbal disc. **Am Fam Physician** 1999; 59: 575-578.

Kalkan E ve Keskin F. "Lomber dejeneratif disk hastalığında semptom ve bulgular", lomber dejeneratif disk hastalığı, editör, Koç R, **Türk Nöroloji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları**, Ankara, 2008, s.51-67.

Karataş M. "Yürüme", Temel ve Uygulanan Kinezyoloji, editörler, Akman MN, Karataş M, **Haberal Eğitim Vakfı**, 2003, s.259-280.

Kılıç B. Lumbal disc herniation. **Adv Environ Biol** 2015; 9(2): 44-49.

Kim T and Kim YW. Treadmill Sideways Gait Training with Visual Blocking for Patients with Brain Lesions. **J Phys Ther Sci** 2009; 26: 1415–1418.

Kopec JA, Sayre EC, Esdaile JM. Predictors of back pain in a general population cohort. **Spine**, 2003, 29(1): 70-78.

Koyuncu E. Geleneksel fizyoterapi uygulanan mekanik bel ağrısında stabilizasyon egzersizlerinin ve huber motion lab^r ile yapılan stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, **Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 2015, s.109.

Köksal Ü. Bel ve bacak ağrısı olan lumbal disk hernili hastalarda nöral mobilizasyonun etkinliği. Yüksek lisans tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, 2011, s.80.

Kurt V. Bel ağırlı olgularda sinir mobilizasyonun yürüme ve ayakta duruş parametrelerine etkisi. Yüksek lisans tezi, **Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Kütahya, 2016, s.93.

Kutlu D. Lomber disk hernisine bağlı bel ağrısında yüksek yoğunluklu lazer terapi'nin (HILT) etkinliğinin araştırılması. Yüksek lisans tezi, **İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 2017, s.87.

Lafçı S. "Columna vertebralis eklemleri", Anatomi, eds. Ergun ME, Hayran M, **Mn Medikal&Nobel Tıp Kitabevi**, Ankara, 2014, s.193-197.

Leboeuf-Yde C. Body weight and low back pain. **Spine** 2000; 25(2): 226-37.

Long A, Donelson R, Fung T. Does it matter which exercise? A randomized control trial of exercise for low back pain. **Spine**, 2004; 29(23): 2593-2602.

Lopez-Minarro PA, Andujar PSB, Rodríguez-Garcia PL. A comparison of the sit-and-reach test and the back-saver sit-and-reach test in university students. **J Sports Sci Med**. 2009; 8(1): 116–122.

Low J ve Reed A. Electrotherapy explained-Principles and practice, **Butterworth-Heinemann**, Londra, 2000, s.448.

Manniche C, Skall HF, Braendholt L, Christophersen L, Ellegard B, Heilburth A. Clinical trial of postoperative dynamic back exercises after first lumbal discectomy. **Spine** 1993;18 (1): 92–97.

Marklund I and Klassbo M.. Effects of lower limb intensive mass practice in poststroke patients: single-subject experimental design with long-term follow-up. **Clinical Rehabilitation** 2006; 20: 568_576.

Maroudas A, Stockwell RA, Nachemson A, Urban J, Factors involved in the nutrition of the human lumbal intervertebral disc: cellularity and diffusion of glucose in vitro. **J Anat** 1970; 1: 113-130.

May S and Johnson R. Stabilisation exercises for low backpain: a systematic review. **Physiotherapy** 2008; 94: 179–89.

Mckenzie Method. https://www.physio-pedia.com/Mckenzie_Method,(alındığı tarih: 15 Temmuz 2018)

Murat S. Lomber traksiyonun subakut lomber disk hernili hastalarda klinik ve fonksiyonel durum üzerine etkisi. **Trakya Üniversitesi Uzmanlık Tezi**, Edirne, 2007, s.82.

Oğuz H. "Bel ağrıları", Tıbbi rehabilitasyon, Editörler Oğuz H, Dursun E, Dursun N. **Nobel Tıp Kitabevleri**, İstanbul, 2004, s.1131-1171.

Oskay D ve Yakut Y. Comparison of physical fitness parameters in women with and without low back pain. **Göztepe Tıp Dergisi** 2011; 26(3): 117-122.

Otman S ve Köse N. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. **Pelikan Yayıncılık** Ankara, 2014, s.201.

Öktenoğlu T ve Özer AF. "Lomber disk herniasyonu" Dejeneratif omurga hastalıkları, Editörler, Yazar T, Altun N, **Rekmay Yayıncılık**, Ankara, 2007, s.401-428.

Öncel A ve Özcan A. "Bel Ağrılı Hastaların Rehabilitasyonu", Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Editörler, Diniz F, Ketenci A, **Nobel Tıp Kitabevi**, İstanbul, 2000, s.275-286.

Özcan E. "Bel Ağrısı". Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, Editörler. Beyazova M, Gökçe KY, **Güneş Kitabevi**, Ankara, 2000, s.1465-83.

Paatelma M, Kilpikoski S, Simonen R, Heinonen A, Alen M, Videman T. Orthopaedic manual therapy, McKenzie method or advice only for low back pain in working adults: a randomized controlled trial with one year follow-up. **J Rehabil Med** 2008; 40: 858-63.

Pain Relief, <https://tr.pinterest.com/pin/344947652707088123>, (alındığı tarih: 10 Aralık 2018)

Paula SS and Canning CG. Five-repetition sit-to-stand, **Journal of Physiotherapy** 2014; 60: 168.

Phillips K, Ch'ien AP, Norwood BR, Smith C. Chronic low back pain management in primary care. **Nurse Pract** 2003; 28(8): 26-31.

Pouriesa M, Fouladi RF, Mesbahi S. Disproportion of end plates and the lumbal intervertebral disc herniation. **The Spine Journal** 2013; 13: 402–407.

Ramsudh TA. Comparative study to determine the immediate effects of paraffin wax and moist heat therapies on pain, joint range of movement and grip ability in adults with rheumatoid arthritis affecting the hands. **In the Department of Occupational Therapy School of Audiology, Occupational Therapy and Speech-Language Pathology University of KwaZulu**, Natal, 2013 s.137.

Roberts S, Urban JP, Evans H, Einsenstein SM, Transport properties of the human, cartilage endplate in relation to its composition and calcification. **Spine** 1996; 21(4): 415-420.

Shinichi, A. and Uchiyama Y. () Relationship Between Exercise Capacity and Physical Fitness in Elderly People with Chronic Heart Failure and Chronic Respiratory Failure. Nippon Ronen Igakkai Zasshi. **Japanese Journal of Geriatrics** 2009 ;(46): 341-347.

Sinaki M and Mokri B."Low Back Pain and disorders of the lumbal spine", Physical Medicine and Rehabilitation, ed. Braddom RL, **WB Saunders Co** 1996, s.913-950.

Sinaki M ve Mokri B. "Bel ağrısı ve lomber omurga bozuklukları", Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, editörler, Brandom RL, Arasil T, **Güneş Kitabevi**, Ankara, 2005, s.557-580.

Sivas F, Aydoğ Ş, Mermerci B, Özoran K. Compared results of treatment with exercise and physical therapy in chronic low back pain patients. **Fiziksel Tıp** 2004; 7(1): 1-5.

Sypert GW and Arpin-Sypert EJ. "Evaluation and management of the failed back syndrome", Youmans neurological surgery, editör. Winn RH, **Sunders**, Philadelphia, 2004, s.4327-4345.

Szulc P, Wendt M, Waszak M, Tomczak M, Cieślik K, Trzaska T. Impact of McKenzie method therapy enriched by muscular energy techniques on subjective and objective parameters related to spine function in patients with chronic low back pain. **Med Sci Monit** 2015; 21: 2918–32.

Taner D, Fonksiyonel Anatomi, **Hekimler Yayın Birliği**, Ankara, 2000, s.255.

Taşçı S. Lomber disk hernili hastalarda mckenzie egzersizleri ve gravitasyonel traksiyonun etkinliği. Yüksek lisans tezi, **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Van, 2008, s.94.

Tekeoğlu İ, Turgut G, Nazım N. Bel ağrılı 100 olgunun klinik ve radyolojik yönden değerlendirilmesi. **Van Tıp Dergisi** 1998; 5(1): 72–75.

The Lumbal Disc Herniation & Hockey Athletes. <https://www.remisovran.com/sport-performance/the-lumbal-disc-herniation-hockey-athletes>, (Alındığı tarih:9 Aralık 2018)

Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain. **Spine** 2000; 25 (21): 2784-2796.

Ünal E. Kanıta dayalı elektroterapi. **Pelikan Yayıncılık** Ankara, 2012, s.266.

Wesley AL, Gatchel RJ, Garofalo JP, Polatin PB. Toward more accurate use of the beck depression inventory with chronic back pain patients. **Clin J Pain** 1999; 15(2): 117-21.

Yakşı E. Kronik mekanik bel ağrısında transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu tedavisinin ağrı, nöropatik ağrı ve sempatik deri yanıtı cevabının değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi, **İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi**, İstanbul, 2014, s.139.

Yıldırım M. İnsan Anatomisi,1, **Nobel Tıp Kitabevleri**, İstanbul, 2006, s.288.

Yıldırım M. Resimli Sistemik Anatomi, **Nobel Tıp Kitabevleri**, İstanbul, 2013, s.1000.

Zileli M ve Gülmen V. "Lomber disk hernisinde yakınma ve bulgular", Omurilik ve omurga cerrahisi, Eds. Zileli M, Özer AF, **Meta Basım**, İzmir, 2002, s.635-646.

8. ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Kahramanmaraş'ın Pazarcık ilçesinde tamamladı. 2006 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden mezun oldu. 2013 yılında Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünden yüksek lisansını tamamlayarak uzman fizyoterapist ünvanı aldı. 2014 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda Doktora eğitimine başladı. 2015 yılından beri Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve 2 çocuk babasıdır.

9. EKLER

Ek-1: Etik Kurul Kararı



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu



Sayı :60116787-020/81459
Konu :Başvurunuz hk.

30/12/2016

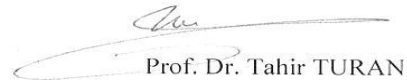
Sayın Prof. Dr. Nesrin YAĞCI

İlgi :01.12.2016 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Lumbal Disk Hernili Hastalarda Hiperekstansiyon Egzersizlerinin Fiziksel Fonksiyonlar Üzerine Etkisi**" konulu çalışmanız **13.12.2016 tarih ve 22 sayılı** kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek-2. Demografik Kayıt Formu

**LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA HİPEREKSTANSİYON EGZERSİZLERİNİN
FİZİKSEL FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİSİ**

Dosya no:

İsim-Soyisim:

Değerlendirme Tarihi:

Yaş:

Meslek:

Eğitim Durumu:

Medeni Durum:

V. Ağırlığı:.....kg

Boy:.....cm

BKİ:.....kg/m²

Seviye:

L4-L5

L5-S1

L4-S1

Ağrının başlama zamanı:

Ağrı şiddeti değerlendirmesi:(Aşağıda verilmiş olan 10 cm'lik çizgi üzerinde ağrınızın şiddetini işaretleyiniz. 0 hiç ağrı yok, 10 dayanılmaz şiddette ağrı var)

Tedavi öncesi

0 _____ 10

Tedavi sonrası

0 _____ 10

Tedavi bitiminden 3ay sonra

0 _____ 10

Esneklik Değerlendirmesi (modifiye otur-uzan testi)

Tedavi öncesi:.....cm

Tedavi sonrası:cm

Tedavi bitiminden 3 ay sonra:cm

Yarı çömelme testi:

Tedavi öncesi:.....tekrar

Tedavi sonrası:.....tekrar

Tedavi bitiminden 3 ay sonra:.....tekrar

Beş tekrarlı otur-kalk testi:

Tedavi öncesi:.....sn

Tedavi sonrası:.....sn

Tedavi bitiminden 3 ay sonra:.....sn

Yürümenin temel parametreleri:

	Tedavi Öncesi	Tedavi sonrası	Tedavi bitiminden 3 ay sonra
Sağ taraf adım uzunluğu(cm)			
Sol taraf adım uzunluğu(cm)			
Çift adım uzunluğu(cm)	Sağ:	Sağ:	Sağ:
	Sol:	Sol:	Sol:
Adım genişliği(cm)			
Kadans(adım/dakika)			
Yürüme hızı(m/sn)			

Ek-3. Beck Depresyon Ölçeği

- 1 (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.
(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
(3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.
- 2 (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.
(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
(2) Eskiye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.
(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.
- 3 (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(1) Gelecek için karamsarım.
(2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(3) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.
- 4 (0) Her zamankinden farklı göründüğümü sanmıyorum.
(1) Aynada kendime her zamankinden kötü görünüyorum.
(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.
(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 5 (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.
(1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.
(2) Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.
- 6 (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.
(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.
(2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.
(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.
- 7 (0) Herşeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3) Herşeyden sıkılıyorum.

- 8** (0) Uykum her zamanki gibi.
(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.
(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.
(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.
- 9** (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- 10** (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.
(1) Eskiye oranla daha çabuk yoruluyorum.
(2) Her şey beni yoruyor.
(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.
- 11** (0) Kendimden memnunum.
(1) Kendimden pek memnun değilim.
(2) Kendime kızgınım.
(3) Kendimden nefrete ediyorum.
- 12** (0) İştahım her zamanki gibi.
(1) Eskisinden daha iştahsızım.
(2) İştahım çok azaldı.
(3) Hiçbir şey yiyemiyorum.
- 13** (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.
(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğumu düşünmüyorum.
(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.
(3) Herşeyi yanlış yapıyormuşum gibi geliyor ve hep kendimi kabahat buluyorum.
- 14** (0) Son zamanlarda zayıflamadım.
(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.
(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.
(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.
- 15** (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.
(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.
(2) Kendimi öldürmek isterdim.
(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.

- 16** (0) Sağlığımla ilgili kaygılarım yok.
(1) Ağrılar, mide sancıları, kabızlık gibi Őikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.
(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafamı başka Őeylere vermekte zorlanıyorum.
(3) Sađlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, baŐka hiŐbir Őey dűŐünemiyorum.
- 17** (0) İŐimden ağlamak geldiği pek olmuyor.
(1) Zaman zaman iŐimden ağlamak geliyor.
(2) Őođu zaman ağlıyorum.
(3) Eskiden ağlayabilirdim ama Şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 18** (0) Sekse karşı ilgimde herhangi bir değişiklik yok.
(1) Eskisine oranla sekse ilgim az.
(2) Cinsel isteğim çok azaldı.
(3) HiÇ cinsel istek duymuyorum.
- 19** (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkkın ve sinirli değilim.
(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkılıyor ve kızıyorum.
(2) HerŐey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.
(3) Canımı sıkın Őeylere bile artık kızamıyorum.
- 20** (0) Cezalandırılması gereken Őeyler yapığımı sanmıyorum.
(1) Yaptıklarımın dolaylı cezalandırılabilceğimi dűŐünüyorum.
(2) Cezamı Öekmeyi bekliyorum.
(3) sanki cezamı bulmuŐum gibi geliyor.
- 21** (0) BaŐkalarıyla görűŐme, konuŐma isteđimi kaybetmedim.
(1) Eskisi kadar insanlarla birlikte olmak istemiyorum.
(2) Birileriyle görűŐp konuŐmak hiŐ iŐimden gelmiyor.
(3) Artık Öevremde hiŐkimseyi istemiyorum.

Toplam BECK-D skoru:.....

Ek-4. Oswestry Özür Anketi

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

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

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

2-Kişisel bakım

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

3-Yük Kaldırma

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

4-Yürüme

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

5-Oturma

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

6-Ayakta durma

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

7-Uyuma

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

8-Sosyal yaşam

- 1)Sosyal yaŐamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- 2)Sosyal yaŐamım normal, fakat ağrımı arttırıyor.
- 3)Ağrı, dansetmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- 4)Ağrı, sosyal yaŐamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dıŐarıya ııkamıyorum.
- 5)Ağrı, aile içi yaŐamımı da kısıtlıyor.
- 6)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaŐamım kısıtlandı.

9-Seyahat

- 1)Seyahatte ağrım olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat Őeklimi deđiŐtirmede.
- 4)Seyahatte olan Şiddetli ağrılarımla nedeniyle başka seyahat Őekilleri arıyorum.
- 5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

10-Ağrının deđiŐme derecesi

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

TOPLAM PUAN:.....

Ek-5

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (06.11.2018).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Sultan ÇINAR

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)* Adı Soyadı İMZA:

Sultan ÇINAR
S.Ç.

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA:

Ek-6. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Belgesi

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ

(Çalışma grubu için)

‘Lumbal Disk Hernili Hastalarda Hiperekstansiyon Egzersizlerinin Fiziksel Fonksiyonlar Üzerine Etkisi’ isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

- **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**

Lumbal disk hernisi (Bel fitiği), omurgalar arasındaki kıkırdağın aşırı zorlama nedeniyle yerinden kayarak omurilik kanalı içine doğru girmesi, bacaklara gelen sinirlere ve omuriliğe baskı yapması sonucu oluşan bir hastalıktır. Çalışmanın amacı lumbal disk hernisi tedavisinde kullanılan yöntemlerinin etkiliklerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya lumbal disk hernisi tanısı konulmuş 44 kadın hasta dahil edilecektir. Çalışma tek merkezli olarak yapılacaktır.

- **Bu çalışmaya katılmamalı mıyım?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

- **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**

Bu çalışmanın bilimsel olarak yürütülebilmesi için, araştırmaya katılan her katılımcıdan genel bilgileri (yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksleri vs.) kaydedildikten sonra lumbal disk hernisinden kaynaklı mevcut ağrınızın şiddeti 10 cm'lik düz bir çizgi üzerinde işaretlemeniz istenecektir. Psikolojik düzeyinizi ölçmek amacıyla Beck depresyon ölçeği, özür düzeyinizi belirlemek amacıyla Oswestry sorgulama testi, performans düzeyinizi belirlemek amacıyla yürümenin temel parametrelerinin değerlendirilmesi (adım uzunluğu, adım genişliği vs.), yarı çömelme testi

ile sandalyede otur kalk testi(Chair Stand Test) ve alt ekstremite mobilitesini değerlendirmeye yönelik modifiye otur-uzan test uygulanacaktır.Bu değerlendirme ve testler tedavi öncesi ve sonrası tekrarlanacaktır. Toplamda bir katılımcı tüm değerlendirmeyi maksimum 45 dakikada tamamlayacaktır.

- **Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?**

Lumbal disk hernisi, günümüz toplumuda en sık karşılaşılan ve günlük yaşantıyı olumsuz olarak etkileyen rahatsızlıklardan birisidir. Kişide omurga mobilitesinde kayıp, özür ve psikolojik durumda bozulma ortaya çıkarabilir. Bu durumların ortaya çıkması lumbal disk hernili hastaların tedavisini olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bu çalışma lumbal disk hernili hastalarda ağrı ve eşlik eden diğer faktörlerin saptanması ve tedavi edilebilmesi için sağlık çalışanlarına bir ışık tutacaktır.

- **Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?**

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

- **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırıcınız kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırıcınız tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

- **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Prof. Dr. Nesrin YAğCI

GÖREVİ : Araştırmanın sorumlu yürütücüsü

TELEFON : 0258 2964276

(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)

Kahramanmaraş sütçü imam üniversitesi sağlık uygulama ve araştırma hastanesinde, Prof. Dr. Nesrin YAğCI, Öğr. Gör. Mehmet GÖĞREMİşveYrd. Doç .Dr. Ejder BERK tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili **yukarıdaki bilgiler** bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

- a. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.
- b. Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum.*(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).*
- c. Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmali nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- d. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.
- e. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- f. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı: Uzm. Fzt. Mehmet GÖĞREMİŞ

Adres: KSÜ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

Tel: 05059580441

İmza:

Tarih: