

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

**LOMBER DİSK HERNİASYONU OLAN HASTALARDA SPİNAL
MOBİLİZASYON UYGULAMALARININ RADYOLOJİK
BULGULAR VE FONKSİYONEL DÜZEY ÜZERİNE ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Burhan TAŞKAYA

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ**

ANKARA

2024

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

**LOMBER DİSK HERNİASYONU OLAN HASTALARDA SPİNAL
MOBİLİZASYON UYGULAMALARININ RADYOLOJİK
BULGULAR VE FONKSİYONEL DÜZEY ÜZERİNE ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Burhan TAŞKAYA

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Öznur YILMAZ**

ANKARA

2024

**Lomber Disk Herniasyonu Olan Hastalarda Spinal Mobilizasyon
Uygulamalarının Radyolojik Bulgular ve Fonksiyonel Düzey Üzerine Etkisi**

Burhan TAŞKAYA

Danışman: Prof. Dr. Öznur YILMAZ

Bu tez çalışması 29/04/2024 tarihinde jürimiz tarafından “Nöroloji Fizyoterapistliği Programı” nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Zafer ERDEN
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Nezire KÖSE
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR
(Hasan Kalyoncu Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Numan BULUT
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan BAYRAK
(Muş Alparslan Üniversitesi)

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Müge YEMİŞCİ ÖZKAN
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYAN

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin / raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma ama iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tekyetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi / H. Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren Ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

29/04/2024

Burhan TAŞKAYA

“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. Şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü ve fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7. 2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

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

Uzm. Fzt. Burhan TAŞKAYA

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca ve tezimin her aşamasında değerli bilgilerini ve zamanını benden esirgemeyen, nezaketi, mütevaziliği ve bilgeliğiyle gerek akademik hayatımda gerek bireysel hayatımda bana örneklik oluşturan kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Öznur YILMAZ'a;

Çalışmaya kaynak ve yöntem açısından katkı sağlayarak bana sürekli yol gösteren değerli tez izleme komitem Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR ve Prof. Dr. Zafer ERDEN hocalarıma;

Doktora tezimin gerçekleştirilmesinde büyük katkıları olan radyoloji hekimi Uzm. Dr. İsmail TAŞKENT ve fizik tedavi hekimi Uzm. Dr. Mahmut ÇAKILLI'ya;

Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Hizmetleri M.Y.O'da görev yapan çalışma arkadaşlarıma;

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, merhametiyle beni kuşatan cefakâr anne ve babama, desteklerini her zaman hissettiğim kardeşlerime;

Bütün zor zamanlarda ve şartlarda sürekli yanımda olan ve bana yürüdüğüm yolda kusursuz yol arkadaşlığı yapan kıymetli eşime;

Bana göz aydınlığı olan melek kızlarım Zeynep, Feyza ve Rüveyda'ya

Sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

TAŞKAYA B. Lomber Disk Herniasyonu Olan Hastalarda Spinal Mobilizasyon Uygulamalarının Radyolojik Bulgular ve Fonksiyonel Düzey Üzerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nöroloji Fizyoterapistliği Programı Doktora Tezi, Ankara, 2024. Bu çalışmanın amacı; Lomber Disk Herniasyonu (LDH) olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının herniasyon mesafesi, disk yüksekliği ve faset eklem mesafesi gibi radyolojik bulgular, fonksiyonel düzey, ağrı, yaşam kalitesi, psikolojik faktörler, spinal postür, esneklik ve eklem hareket açıklığı üzerine etkisinin belirlenmesiydi. Çalışmaya LDH tanısı konmuş 32 (26 erkek, 6 kadın) hasta dahil edildi ve rastgele iki gruba ayrıldı. Kontrol grubuna (n=16, yaş 38,31±9,21 yıl) haftada 2 seans olmak üzere 5 hafta toplam 10 seans stabilizasyon egzersizleri uygulandı. Müdahale grubuna (n=16, yaş 39,81±9,45yıl) ise stabilizasyon egzersizlerine ek olarak Anterior-Posterior Lumbal Spinal Mobilizasyon, Lumbal Spinal Rotasyonel Mobilizasyon ve Lumbal Fleksiyon Pozisyonunda Eklem Mobilizasyonunu içeren lomber spinal mobilizasyon uygulamaları yapıldı. Tüm hastaların demografik bilgileri kaydedilerek, manyetik rezonans görüntüleme ile herniasyon mesafesi, disk yüksekliği ve faset eklem mesafesi tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirildi. Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi (OBAEA), Bel Performans Skalası (BPS), Visual Analog Skala (VAS), McGill-Melzack Ağrı Anketi, Nottingham Sağlık Profili (NSP), Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ), Katastrofik Ağrı Ölçeği (KAÖ), Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ), Lomber eklem hareket açıklığı, Düz Bacak Kaldırma (DBK), Otur Uzan Testi, Lateral Eğilme Testi, Statik ve Dinamik Endurans tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 3 ay sonra değerlendirildi. Grup içi analizlerde hem müdahale grubunda hem de kontrol grubunda tedavi sonrası herniasyon mesafesi azaldı (p<0.05), faset eklem mesafeleri arttı (p<0.05), OBAEA ve BPS değerleri azaldı (p<0.05), VAS, McGill-Melzack Ağrı Anketi, KAÖ ve NSP değerleri azaldı (p<0.05), lomber eklem hareket açıklığı, DBK, Otur uzan testi, statik ve dinamik endurans değerlerinde artma tespit edildi (p<0.05). Müdahale grubunda disk yüksekliği artma (p<0.05), HADÖ ve TKÖ değerlerinde azalma tespit edilirken (p<0.05), kontrol grubunda bir değişiklik tespit edilmedi (p>0.05). Bu çalışmada spinal mobilizasyon uygulamalarının LDH olan hastalarda herniasyon mesafesinde azalmaya, disk yüksekliğinde ve faset eklem mesafesinde artışa, fonksiyonel durum, ağrı, yaşam kalitesi, psikolojik faktörler, eklem hareket açıklığı, esneklik, statik ve dinamik endurans üzerinde olumlu etkilerinin olduğu belirlendi. Sonuç olarak LDH tedavisinde klinikte yoğun kullanılan stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan spinal mobilizasyonun radyolojik bulgular ve fonksiyonel düzey üzerine daha büyük etkiye sahip olduğu ve klinikte ek olarak uygulamanın yararlı olacağı sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Lomber disk herniasyonu, manuel terapi, mobilizasyon, manyetik rezonans görüntüleme, ağrı.

ABSTRACT

TAŞKAYA B. The Effect of Spinal Mobilization Practices on Radiological Findings and Functional Level in Patients with Lumbar Disc Herniation, Hacettepe University Graduate School Health Sciences Programme of Neurology Physiotherapy Doctor of Philosophy Thesis, Ankara, 2024. The aim of this study was to determine the effect of spinal mobilization applications on radiological findings such as herniation distance, disc height and facet joint distance, functional level, pain, quality of life, psychological factors, spinal posture, flexibility and range of motion in patients with Lumbar Disc Herniation (LDH). Thirty-two patients (26 males, 6 females) diagnosed with LDH were included in the study and randomly divided into two groups. The control group (n=16, age 38.31±9.21 years) received 10 sessions of stabilization exercises for 5 weeks, 2 sessions per week. The intervention group (n=16, age 39.81±9.45 years) received lumbar spinal mobilization applications including Anterior-Posterior Lumbar Spinal Mobilization, Lumbar Spinal Rotational Mobilization and Joint Mobilization in Lumbar Flexion Position in addition to stabilization exercises. Demographic data of all patients were recorded and herniation distance, disc height and facet joint distance were evaluated by magnetic resonance imaging before and after treatment. Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODQ), Back Performance Scale (BPS), Visual Analog Scale (VAS), McGill-Melzack Pain Questionnaire, Nottingham Health Profile (NHP), Tampa Kinesiophobia Scale (TKS), Catastrophic Pain Scale (CPS), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Lumbar range of motion, Straight Leg Raise (SLR), Sit and Reach Test, Lateral Side-Bending Flexibility Test, Static and Dynamic Endurance were evaluated before, after and 3 months after treatment. In intragroup analyses, herniation distance decreased ($p<0.05$), facet joint distances increased ($p<0.05$), ODQ and BPS values decreased ($p<0.05$), VAS, McGill-Melzack Pain Questionnaire, CPS and NHP values decreased ($p<0.05$), lumbar range of motion, SLR, Sit and Reach Test, Static and Dynamic Endurance values increased ($p<0.05$) in both intervention group and control group after treatment. In the intervention group, there was an increase in disc height ($p<0.05$) and a decrease in the HADS and TKS values ($p<0.05$), while no change was detected in the control group ($p>0.05$). In this study, it was determined that mobilization applications had positive effects on regression of herniation distance, increase in disc height and facet joint distance, functional status, pain, quality of life, psychological factors, range of motion, flexibility, static and dynamic endurance in patients with LDH. As a result, it was concluded that spinal mobilization applied in addition to the stabilization exercises used intensively in the clinic in the treatment of LDH has a greater effect on radiological findings and functional level and it would be useful to apply it additionally in the clinic.

Key Words: Lumbar disc herniation, manual therapy, mobilization, magnetic resonance imaging, pain.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYAN	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Lomber Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi	4
2.1.1. Kolumna Vertebralis	4
2.1.2. Kemik Yapılar	4
2.1.3. Ligamentler	6
2.1.4. Lomber Bölgenin İnnervasyonu	8
2.1.5. Kaslar	8
2.1.7. Eklemler	10
2.1.8. İntervertebral Diskler	10
2.2. Lomber Bölgenin Biyomekaniği	11
2.3. Lomber Bölge Patolojileri	13
2.4. Lomber Disk Herniasyonu	15
2.4.1. Patofizyolojisi	16
2.4.2. Klinik Belirtiler	17
2.4.3. Fizik Muayene	18
2.4.4. Lomber Disk Herniasyonunda Tanı Yöntemleri	19
2.4.5. Lomber Disk Herniasyonunda Tedavi	21
2.4.6. LDH'de Kullanılan Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yöntemleri	22

2.5. Mobilizasyon	24
3. BİREYLER VE YÖNTEM	26
3.1. Bireyler	26
3.2. Yöntem	28
3.3. Veri Toplama	28
3.3.1. Demografik Bilgiler	28
3.3.2. Radyolojik Değerlendirme	28
3.3.3. Fonksiyonel Değerlendirme	29
3.3.4. Ağrı Değerlendirmesi	30
3.3.5. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi	31
3.3.6. Esneklik Değerlendirmesi	32
3.3.7. Endurans Değerlendirilmesi	32
3.3.8. Kinezyofobi Değerlendirmesi	33
3.3.9. Depresyon Değerlendirmesi	33
3.3.10. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi	33
3.3.11. Hasta Memnuniyet Değerlendirmesi	34
3.3.12. Spinal Postür Değerlendirmesi	34
3.4. Terapi Protokolleri	34
3.5. İstatistiksel Analiz	39
4. BULGULAR	40
5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	67
7. KAYNAKLAR	69
8. EKLER	81
Ek 1. Etik Kurul Kararı	
Ek 2. Aydınlatılmış Onam	
Ek 3. Demografik Bilgiler	
Ek 4. Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi	
Ek 5. Bel Performans Skalası	
Ek 6. McGill-Melzack Ağrı Anketi	
Ek 7. Katastrofik Ağrı Ölçeği	
Ek 8. Tampa Kinezyofobi Ölçeği	

Ek 9. Hastane Anksiyete Ve Depresyon Ölçeği

Ek 10. Nottingham Sağlık Profili

Ek 11. Kuzey Amerika Omurga Topluluğu Anketi

Ek 12. Orijinallik Ekran Çıktısı

Ek 13. Dijital Makbuz

9. ÖZGEÇMİŞ

98

SİMGELER VE KISALTMALAR

AF	Anulus fibrozus
ALL	Anterior longitudinal ligament
BPS	Bel Performans Skalası
BT	Bilgisayarlı Tomografi
DBKT	Düz bacak kaldırma testi
HADÖ	Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği
İVD	İntervertebral disk
KAÖ	Katastrofik Ağrı Ölçeği
LDH	Lomber disk herniasyonu
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NP	Nükleus pulpozus
OBAEA	Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi
PLL	Posterior Longitudinal Ligament
TKÖ	Tampa Kinezyofobi Ölçeği

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Lomber vertebra	5
2.2. Ligamentler	7
2.3. Kaslar	10
3.1. Akış Diyagramı	27
3.2. Radyolojik Bulgular	29
3.3. Stabilizasyon Egzersizleri	37
3.4. Mobilizasyon Uygulamaları	39

TABLolar

Tablo	Sayfa
4.1. Demografik bilgilerin gruplara göre dağılımı	40
4.2. Gruplara göre herniasyonun segmental dağılımı	41
4.3. Radyolojik değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırma	42
4.4. Fonksiyonel değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	43
4.5. Ağrı değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	45
4.6. Kinezyofobi ve depresyon değerlendirmeleri grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	46
4.7. Yaşam kalitesi değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	47
4.8. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	48
4.9. Esneklik değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	49
4.10. Kassal endurans grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	50
4.11. Torasik kifoz ve lomber lordoz grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	51
4.12. Hasta memnuniyet değerlendirmesi	52

1. GİRİŞ

Bel ağrısı toplumda çok sık görülen ve toplumsal olarak ciddi maliyete sebep olan bir kas-iskelet sistemi rahatsızlığıdır. İnsanların büyük bir oranında yaklaşık olarak %70-84'ü hayatlarında bir dönemde olsa bel ağrısı yaşamaktadırlar. Yapılan çalışmalarda bel ağrısına ait nokta prevalans %30-33 iken yıllık prevalans %15-65 olarak bulunmuştur. Türkiye'de bel ağrısına ait nokta prevalans %20,1-19,7, yıllık prevalans %35,99, bunlarla beraber hayat boyu prevalans ise %44-79 olarak tespit edilmiştir. Türkiye'de kronik bel ağrısında yıllık direkt maliyet 714 734,78 TL, iken kişi başına düşen maliyet ise 1080 TL olarak tespit edilmiştir (1).

Lomber disk herniasyonu (LDH), bel ağrısının en çok görülen nedenlerinden biridir; her yıl nüfusun yaklaşık %1 ila %3'ünü etkiler ve en yaygın olarak 30 ila 50 yaş arasındaki kişileri etkiler. LDH; bel ağrısı, nörolojik fonksiyon bozukluğu ve kalça/bacak ağrısının yaygın nedenidir. Fıtıklaşma, intervertebral diskteki nukleus pulposusun (NP) annulus fibrosus (AF) boyunca yer değiştirmesi ve böylece nöral elemanlar üzerinde baskıya neden olması anlamına gelir. LDH sekellerinin şiddeti, hafif bel ve kalça ağrısından, ciddi vakalarda yürüyememe ve kauda ekuina sendromuna kadar değişir. Tanı ayrıntılı bir öykü ve fizik muayenenin yanı sıra ileri görüntüleme ile konur. Tedavi planları, ilgili hasta semptomları ve muayene bulguları ile görüntülemelerine göre belirlenir. Çoğu hasta konservatif tedavi yöntemleri ile rahatlama yaşayabilir. Ancak semptomlar devam ederse veya kötüleşirse cerrahi seçenekler düşünülebilir (2).

LDH'nin konservatif tedavisi, oral ilaçlar, kortikosteroid ve anesteziik infiltrasyonları (sinir kökü enjeksiyonları), yatak istirahati, egzersiz tedavisi, fleksiyon/distraksiyon tedavisi, manipülasyon ve mobilizasyon uygulamalarını içerir (3).

Mobilizasyon uygulamaları, eklem hareket açıklığı içinde veya fizyolojik hareket sınırına kadar uygulanan, itme veya uyarıcı içermeyen pasif hareketlerdir. Mobilizasyonun doku esnekliğini artırma, adhezyonları ayırma, eklem kısıtlılığını giderme ve eklem içi basıncı azaltma gibi mekanik etkileri bulunmaktadır (4).

Kanıtlar, mobilizasyonların sempatik uyarılma, azalmış nöral mekanik duyarlılık, mekanik hipoaljezi ve normalleştirilmiş kas aktivitesi, dayanıklılık ve ağrısız güç ile sonuçlanan nörofizyolojik bir etkiye neden olduğunu göstermektedir (5).

Mobilizasyon yöntemlerinin klinikte kullanımıyla ilgili çok fazla çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların çoğu bel ağrısı ve LDH olan hastalarda mobilizasyonun günlük yaşam aktiviteleri, fonksiyonel seviye ve ağrı üzerine etkisini inceleyen çalışmalardır (6, 7). Fakat literatürde spinal mobilizasyon uygulamalarının LDH hastalarında yüksek kanıt değere sahip radyolojik bulgular üzerine etkisini araştıran herhangi bir çalışma bilgimiz dahilinde yoktur.

Bu eksiklikten yola çıkarak çalışmamız LDH hastalarında stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan spinal mobilizasyon uygulamalarının herniasyon mesafesi, disk yüksekliği ve faset eklem mesafesi gibi radyolojik bulgular, fonksiyonel düzey, ağrı, yaşam kalitesi, psikolojik faktörler, spinal postür, esneklik ve eklem hareket açıklığı üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır. Böylece radyolojik bulguların kliniğe olan yansımalarını ortaya koymanın mümkün hale geleceği düşünülmüştür.

Bu amaç doğrultusunda hipotezlerimiz;

Hipotez 1

H₀: Lomber Disk Herniasyonu olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının radyolojik bulgular ve fonksiyonel düzey üzerine etkisi yoktur.

H₁: Lomber Disk Herniasyonu olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının radyolojik bulgular ve fonksiyonel düzey üzerine etkisi vardır.

Hipotez 2

H₀: Lomber Disk Herniasyonu olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının ağrı ve yaşam kalitesinin en az biri üzerine etkisi yoktur.

H₁: Lomber Disk Herniasyonu olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının ağrı ve yaşam kalitesinin en az biri üzerine etkisi vardır.

Hipotez 3

H₀: Lomber Disk Herniasyonu olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının eklem hareket açıklığı, esneklik, endurans ve spinal postürün en az biri üzerine etkisi yoktur.

H₁: Lomber Disk Herniasyonu olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının eklem hareket açıklığı, esneklik, endurans ve spinal postürün en az biri üzerine etkisi vardır.

Hipotez 4

H₀: Lomber Disk Herniasyonu olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının anksiyete, depresyon ve ağrı katastrofisinin en az biri üzerine etkisi yoktur.

H₁: Lomber Disk Herniasyonu olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının anksiyete, depresyon ve ağrı katastrofisinin en az biri üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Lomber Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi

2.1.1. Kolumna Vertebralis

Vertebral kolon; spinal kordu korumak, pelvis ve baş arasındaki yük aktarımını sağlamak, vücuda şekil verip ideal postürü korumak, gövde ve baş hareketlerine yardımcı olmak gibi temel görevleri yerine getiren 33 vertebradan meydana gelmektedir. 33 vertebra; servikalde 7, torakalde 12 ve lomberde 5 olmak üzere 24 tane hareketli vertebra ile sakrum ve koksiksi meydana getiren 9 hareketsiz vertebralardan oluşmaktadır (8). Omurganın biyomekanik ve yapısal özelliklerini kendisinde taşıyan en küçük birimine ‘‘Fonksiyonel Spinal Ünite’’ denir. Fonksiyonel spinal ünite; iki komşu vertebranın korpusu, intervertebral disk (İVD), ilgili ligamentler, faset eklem ve etraftaki yumuşak dokulardan meydana gelmektedir (9).

Dik duruş pozisyonunda vertebral kolonda dört eğrilik oluşur. Torakal ve sakral bölgede kifoz oluşurken lomber ve servikal bölgede ise lordoz oluşmaktadır. Sakral ve torakal lordoz doğumla beraber görülürken servikal lordoz baş tutma, lomber lordoz ise yürüme sürecinde ortaya çıkar ve genel olarak 10 yaş civarında gelişimini tamamlar (10).

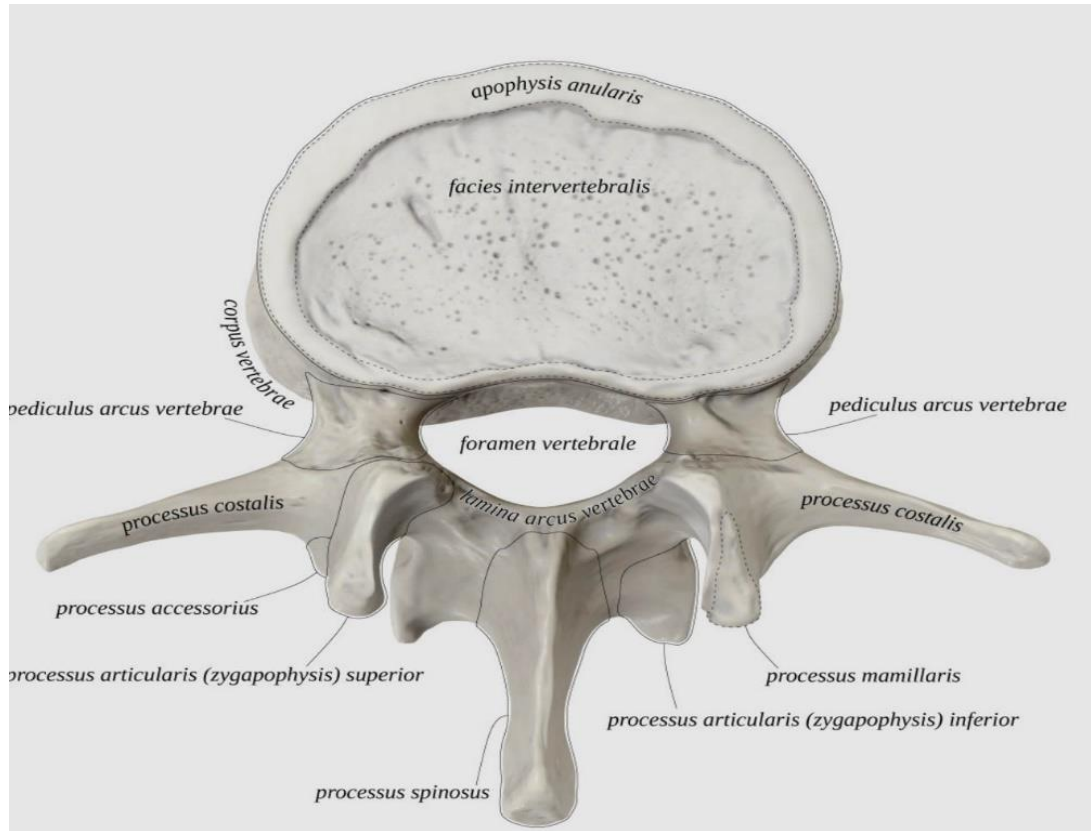
2.1.2. Kemik Yapılar

Lomber vertebralar 5 adettir. Lomber vertebra; vertebra korpusu, pedikül, lamina, spinöz proses, transvers proses, süperior ve inferior artiküler prosten oluşmaktadır (11). Lomber vertebraların korpusları diğer bölgelere göre çapı en büyük olanıdır ve en temel fonksiyonu yüklenmeleri karşılamaktır. Vertebra korpusunun iç kısmı trabeküler sistem ile desteklenmekte ve dış kısmı ise sert olan kompakt kemik tabakasıyla sarılmaktadır. Bu yapılar kompresyon yüklenmelerine karşı dayanıklılık sağlar. İç kısımda yer alan spongiyöz kemik tabakası trabeküla denilen yapılardan oluşmakta ve yüklenme hattına karşılık gelecek şekilde dizilim gösterir (12).

Pediküller, vertebra korpüsü ile posterior yapılar arasında köprü oluşturarak posterior yapılardan gelen yüklenmeleri korpüsa taşırlar. Pediküller, lumbal bölgenin daha fazla yük taşımasından dolayı diğer bölgelere oranla kısa ve kalındır.

Lomber vertebraya ait laminalar posterior yapılardaki gerilim ve bükme kuvvetlerini pediküle taşır ve aynı zamanda spinal kord için çatı görevi üstlenir. O bölgedeki kaslar ve ligamentler için tutunma yeri oluşturur. Pediküllere oranla daha incedir.

Spinöz ve transvers proseslerin en temel fonksiyonu kaslara yapışma yeri oluşturmaktır. Süperior ve inferior artiküler prosesler fleksiyon ve rotasyon hareketlerine karşı limitleme görevi görmektedir (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Lomber vertebra

2.1.3. Ligamentler

Ligamentlerin en temel görevleri; omurganın aşırı hareketini engelleyerek hareketin kontrollü bir şekilde yapılmasını sağlamak ve stabiliteyi korumaktır. Kolumna vertebralise ait ligamentler iki temel grupta incelenir:

1. *Longitudinal İntersegmental Ligamentler*

Anterior Longitudinal Ligament (ALL): Vertebral gövdelerin ön yüzeyleri boyunca uzanan güçlü bir banttır. Kaudal olarak daha geniş, torasik bölgede servikal ve lomber bölgelere göre daha kalın ve daha dardır. Ayrıca vertebral gövdelerin aksine intervertebral simfiz seviyelerinde nispeten daha kalın ve daha dardır. Oksipital kemiğin baziler kısmından C1'in ön tüberkülüne ve C2'nin gövdesinin önüne kadar uzanır ve sonra kaudal olarak üst sakrumun önüne doğru devam eder. Fleksiyon pozisyonunda gevşerken ekstansiyonda gerilir.

Posterior Longitudinal Ligament (PLL): Vertebral kanalda vertebral gövdelerin arka yüzeylerinde yer alır, C2 gövdesi ile sakrum arasına bağlanır ve yukarıdaki membrana tectoria ile devam eder. Servikal ve üst torasik seviyelerde bağ geniş ve tekdüze genişliğe sahiptir, ancak alt torasik ve lomber bölgelerde dar ve tırtıklıdır, omur gövdeleri üzerinde dar ve diskler üzerinde geniştir. Gövde fleksiyonunda gerilirken ekstansiyonda gevşer (13).

Supraspinöz Ligament: Spinöz uzantıların uçlarını C7'den L3 veya L4'e bağlayan güçlü, fibröz bir korddur. Lifleri düzenli seyretmez. En yüzeysel lifler üç veya dört omur boyunca uzanır, daha derin olan iki veya üç omur boyunca uzanır ve en derin lifler bitişik spinözleri birleştirir ve interspinöz bağ ile devam eder. Gövde fleksiyonunda gerilirken ekstansiyonda gevşer.

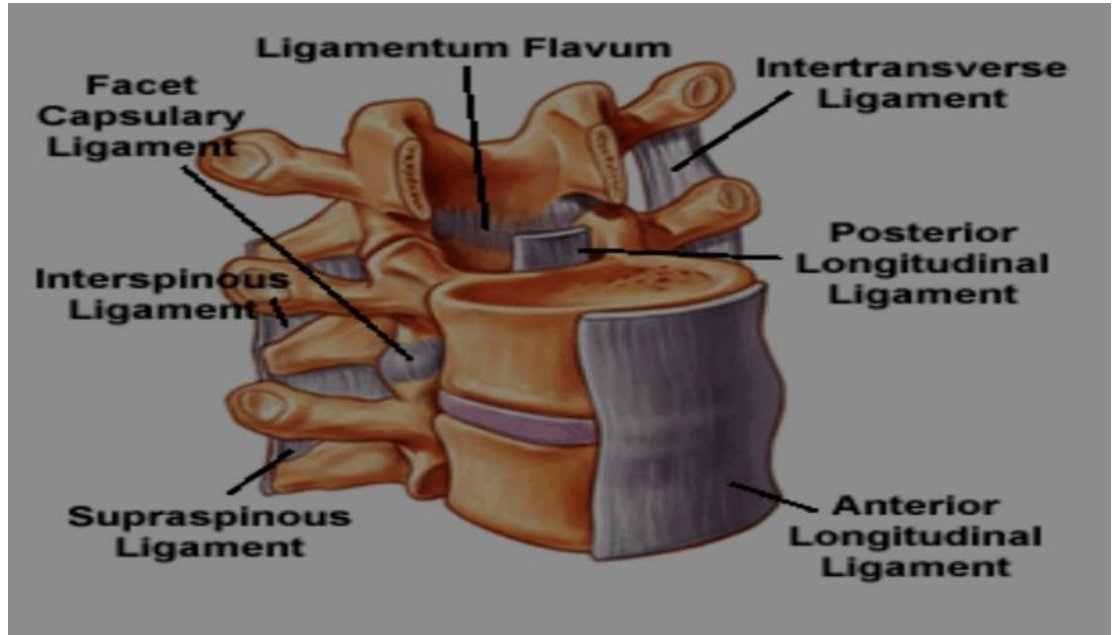
2. *Longitudinal İntrasegmental Ligamentler*

Ligamentum İnterspinale: İnterspinöz bağlar, ardışık prosesus spinozusların birbirine bakan kenarlarını birleştirir ve ventral olarak ligamentum flavum'a kadar ve dorsal olarak supraspinöz bağa kadar uzanır. Torasik, lomber ve servikal seviyelerde yapısal olarak farklılık gösterirler. Torasik interspinöz bağlar dar ve uzundur, oysa bel

seviyesindekiler kalın ve dörtgendir ve birbirine yakın çiftler halinde oluşurlar, sol ve sağ bağlar dar veya potansiyel bir yarıkla ayrılır.

İntertransvers Ligament: Transvers prosesler arasında uzanır. Servikal seviyelerde, büyük ölçüde intertransvers kaslarla karışan birkaç düzensiz liflerden oluşurlar; göğüs bölgesinde, bitişik kaslarla yakından karışmış kordonlardır ve lomber bölgede ince ve membranözdürler. Gövdenin lateral fleksiyon hareketinde, konkav kısım gevşerken konveks kısım ise gerilir.

Ligamentum Flava: Ligamenta flava, vertebral kanaldaki bitişik omurların laminalarını birleştirir. Bağlantıları, faset eklem kapsüllerinden, laminaların spinözü oluşturmak için birleştiği noktaya kadar uzanır. Baskın dokuları, hemen hemen dik lifleri bir laminanın alt ön yüzeyinden aşağıdaki laminanın arka yüzeyine ve üst kenarına inen sarı elastik dokudur. Bağlar servikal bölgede ince ve uzun, torakal bölgede daha kalın ve lomber bölgede ise en kalındır. Spinal fleksiyonda laminaların ayrılmasını durdurarak ani, beklenmedik hareketleri önlerler ve ayrıca fleksiyondan sonra dik duruşun restorasyonuna yardımcı olarak belki de diskleri yaralanmaya karşı korurlar (Şekil 2.2) (14).



Şekil 2.2. Ligamentler

2.1.4. Lomber Bölgenin İnnervasyonu

Sinuvebral sinir, lomber bölgenin duyusal innervasyonunu sağlar ve spinal sinir anterior ve posterior olmak üzere iki dala ayrılmadan öncesinde spinal sinirden ayrılır. İlgili segmentte yer alan sempatik gangliyonundan gelen sempatik lifleri de bünyesine katarak intervertebral foramen yoluyla spinal kanala giriş yapan sinir; PLL ve pedikül etrafında transvers, çıkan ve inen dallara ayrılır. Sinir dalları karşı taraftan gelen simetrisindeki dallar ile yoğun bir anastomoz oluşturur. PLL, posterior vertebral periost, lateral resesler, AF nin posterior lifleri ve dura materin anterior kısmı sinuvebral sinir ile innerve edilirler. Spinal sinirin iki ayrı dala ayrılmasıyla beraber oluşan posterior primer rami, kendi içerisinde lateral ve medial dal şeklinde ikiye bölünür. Faset eklemlerin innervasyonu birbirine komşu olan iki medial dal tarafından gerçekleştirilir. Paraspinal kasların innervasyonu da medial dal tarafından gerçekleştirilirken, deriyi lateral dal innerve etmektedir. Multifidus, interspinöz kaslar, intertransversalis, ligamentum flavum, interspinöz ligaman, lumbodorsal fasya, lamina ve spinöz çıkıntılarının innervasyonu posterior primer rami tarafından sağlanır (15).

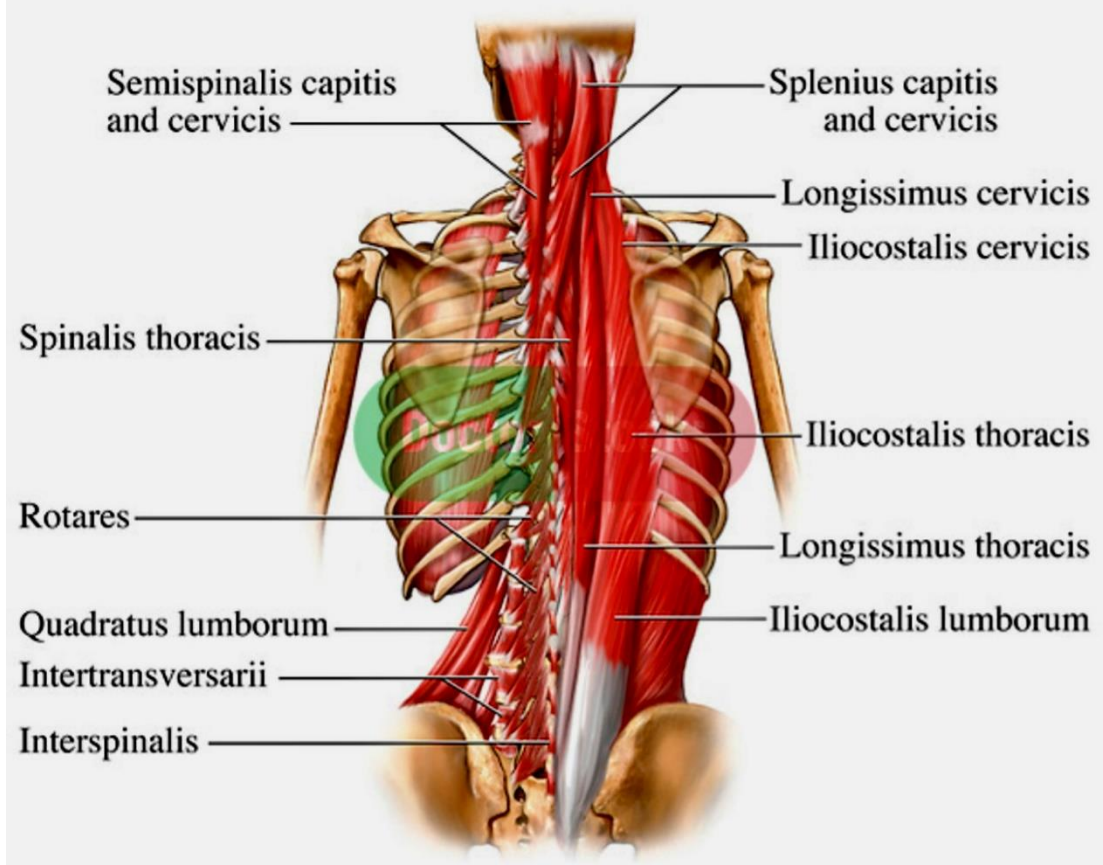
2.1.5. Kaslar

Lomber omurgayı çevreleyen kaslar, buldukları yere bağlı olarak posterior, lateral ve anterior olmak üzere üç gruba ayrılır. Lomber omurganın arka kasları genellikle yüzeysel, orta ve derin katmanlardan oluşur. Yüzeysel tabaka kalın ve güçlü olan torakolomber fasyadır ve gövdenin rotasyonunda ve belin stabilizasyonunda önemli bir rol oynayabilir. Lomber bölgedeki kasların ara tabakasını, servikotorasik ve torakolomber omurganın spinöz çıkıntılarında köken alan ve kostalara yapışan serratus posterior inferior oluşturur. Arka kasların derin tabakası, iliosakrolomber bölgeden servikal bölgeye kadar dikey olarak yönlendirilmiş kas demetleri olan erektör spina kaslarından oluşur. Lomber bölgede torakolomber fasya altında erektör spina kaslarının 3 farklı kolunu vardır: lateralde iliokostalis, santralde longissimus ve medialde spinalis. İliokostalis, dağılımına göre iliokostalis lumborum, iliokostalis thorasis ve iliocostalis servisis olarak ayrılır. Posterior krista iliakadan köken alır ve kostalara ve alt servikal omurganın transvers çıkıntılına uzanım sağlar. Longissimus, erektör spina'nın en büyük kasıdır ve ayrıca 3 kısma ayrılır: longissimus thorasis, longissimus servisis ve longissimus kapitis. Sakrumun arka yüzeyinden köken alır ve

torasik ve servikal omurganın transvers proseslerine ve mastoid prosese uzanır. Spinalis, tüm erektör spina'ların en küçüğüdür ve üç bölümü vardır: spinalis torasik, spinalis servikis ve spinalis kapitis. Spinalis üst lomber omurganın spinöz çıkıntılarında köken alır ve yukarıdaki spinöz çıkıntılara uzanır. Erektör spina kasının altında semispinalis, multifidi ve rotator adı verilen birkaç kısa kas vardır. Bu kaslar omurganın spinöz çıkıntıları ile transvers çıkıntıları arasında eğik bir yönde seyrederek. Omurganın posterior kaslarının çoğu spinal sinirlerin dorsal rami ve segmental arterlerin dorsal dalları tarafından innerve edilir. İşlevleri omurganın ekstansiyonunu, lateral fleksiyonu ve rotasyonunu içerir.

Lomber bölgedeki lateral veya anterolateral kaslar arasında iliopsoas major ve quadratus lumborum bulunur. Psoas major, vertebra gövdelerinin ve disklerin anterolateral yönünden, tüm lomber omurganın transvers proseslerinin anterior yönünden başlayıp ve femurun küçük trokanterine yapışır. Kuadratus lumborum, L5 transvers prosesinden ve iliak krestten köken alan ve yukarıdaki transvers proseslere ve on ikinci kostaya yapışan dikdörtgen şeklinde bir kastır. Lomber omurganın anterior ve lateral kasları spinal sinirlerin ventral rami tarafından innerve edilir. Çoğu lomber omurganın fleksiyon ve rotasyonuna katkıda bulunur (16).

Lomber omurgaya fleksiyon yaptıran kaslar rektus abdominis ve eksternal, internal oblik kaslardır. Rektus abdominis simfizis pubis ve pubis krestinden başlayarak xiphoid proses ve 5-7. kostaların kıkırdak kısımlarında biter. Kasılma gerçekleştiğinde gövdeyi öne çeker ve pelvisin anterior kısmını yukarıya kaldırır. Oblikus internus, krista iliakanın ön kısmı ve ligamentum inguinalenin lateral kısmından başlayıp, 3. ve 4. Kostaların kıkırdak kısımlarında biter. Oblikus eksternus ise 5-12. kostaların dış yüzeylerinden başlar ve dikey yönde ilerleyerek linea albada biter. Oblik kaslar kasıldıklarında tek taraflı ise gövdeyi yan tarafa doğru, iki taraflı olduğunda ise gövdeyi öne eğerek (Şekil 2.3) (17).



Şekil 2.3. Kaslar

2.1.7. Eklemler

Faset eklemler olarak isimlendirilen intervertebral eklemler, üstte yer alan vertebranın alt artiküler prosesusu ile altta yer alan vertebranın üst artiküler prosesu arasında meydana gelen sinovial tip eklemdir. Her seviyede iki adet faset eklem bulunur. Lomber faset eklemlerin temel görevi diskleri torsiyonel kuvvetlere ve kompresif yüklere karşı korumaktır. Faset eklemler lomber bölgede lateral fleksiyon ve rotasyonu engellerken, sagittal yerleşimden kaynaklı fleksiyon ve ekstansiyona izin vermektedir (18).

2.1.8. İntervertebral Diskler

Omurgada 32 adet İVD bulunmaktadır ve bunlar omurga yüksekliğinin %33'ünü oluşturmaktadır. Bir yandan, İVD'ler omurları bir arada tutan, stabilite sağlayan ve şoku emen yapılar olarak işlev görür. Öte yandan, her İVD'nin sınırlı hareketi birleştirilir, bu da omurganın bir bütün olarak benzersiz çok yönlü harekete

sahip olmasını sağlar. İVD'nin morfolojik özelliği, omurganın fizyolojik eğriliğine katkıda bulunan faktörlerden biridir. Ayrıca, İVD'nin dejenerasyonu, birçok dejeneratif omurga hastalığının birincil nedenidir. İVD içinde vasküler dağılım olmadığına dikkat etmek önemlidir. Beslenme desteği esas olarak kıkırdak uç plakası yoluyla difüzyon değişiminden gelir. Bu nedenle, disk dejenerasyonu bazen uç plakanın sklerozuna atfedilebilir, bu da sonuç olarak İVD 'nin beslenmesini etkiler (19).

Her bir diskin bileşenleri (NP, onu çevreleyen AF ve üst ve alt vertebral son plaklar) farklı proteoglikan, kollajen ve su bileşimlerine sahiptir. Bu bileşenlerin buna bağlı olarak farklı işlevleri vardır ve bu da diski omurganın çok özel bir bileşeni haline getirir. NP, İVD'nin merkezinin biraz arkasında yer alan, hidrolik viskoelastik özelliklere sahip jöle benzeri bir maddedir. Esasen, NP direnç gösterir ve omurgadan gelen basıncı yeniden dağıtır. Daha sert ve dayanıklı olan AF, bir lastiğin katları gibi NP etrafında düzenlenmiş kolajen lameller oluşur. Başlıca işlevi, sıkıştırılan pulposus çekirdeğinin yatay genişlemesinden kaynaklanan gerilime, omurga kolonunun torsiyonel gerilimine veya lateral fleksiyon ve ekstansiyon gerilimine dayanmaktır.

AF'nin en dış tabakası vertebral gövdenin periostu ve ALL ve PLL ile birleşir. İVD'nin ön üçte birinde, fibröz demetler en güçlüsüdür. NP'nin dorsal kısmında lamelli tabakalar incedir. Bu nedenle, travmaya maruz kaldığında, diskin daha zayıf arka bölgesinin, özellikle merkezi PLL demetinin takviyesi olmadan yan arka bölgede yırtılma olasılığı daha yüksektir (20).

2.2. Lomber Bölgenin Biyomekaniği

Biyomekanik açıdan incelendiğinde, omurga üç temel fonksiyonu gerçekleştirmektedir. İlki, medulla spinalisi korumak. İkincisi, kendisine gelen yüklerin aktarılabilmesi için bir yapı sağlamak. Üçüncüsü ise farklı hareketlerin oluşmasına izin vermektir (21). Omurga statik durumda sakrum üzerinde yerleşmiş sagittal düzlem baz alındığında dört önemli eğriliğe sahiptir. Sakrumun üstünde yer alan ilk eğrilik lomber bölgedeki lordozdur. Lomber lordozu torakal bölgede kifoz ve onun üstünde yer alan servikal lordoz takip eder. Statik durumda ayakta dik duruş pozisyonunda fizyolojik lomber lordoz varlığında, İVD'nin posterior kısmı basıya

maruz kalmaz, faset eklemlere yük binmez ve intervertebral foramenler açıktır. Lordozun arttığı durumlarda foramenler daralır, faset eklemlere yük biner ve arkada posterior longitudinal ligamente ve yanlara doğru sinir köklerine bası olur (22).

Omurganın stabilitesi ligamentler ve güçlü bir kas sistemi tarafından sağlanır. Özellikle dinamik stabilite posteriora yer alan paravertebral kaslar ile anteriorda yer alan abdominal kaslar sayesinde sağlanır.

Eklem hareket açıklığı; kasların elastikiyeti, intervertebral diskin sıvı içeriği, faset eklem kapsülünün elastisitesi ve longitudinal bağların uzama kapasitesi tarafından belirlenir. Aşırı hareketler longitudinal bağlar ve fasya sayesinde kısıtlanır. Lomber bölgenin en önemli fonksiyonel hareketi fleksiyon ve ekstansiyondur. Lomber bölge fleksiyonu her fonksiyonel ünitenin farklı düzeylerdeki katılımı ile toplamda 45° olur. Her üniteadaki fleksiyon derecesi farklıdır, %75 oranında L5-S1 seviyesinde, %25 oranında L4-L5 seviyesinde ve %5-10 oranında L1-L4 seviyelerinde yapılır. Öne fleksiyon hareketine pelvisin eş zamanlı öne rotasyonu da dahil olur bu duruma **lumbo-pelvik ritm** denir. Öne fleksiyonun geri kalan kısmı bu ritm ile gerçekleşir. Lomber omurga tüm lomber bölgede 10° rotasyon, L3-L4 seviyesinde 20-30° lateral fleksiyon, L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde 30° ekstansiyon yapar (23, 24).

Lomber vertebral kolonun aksiyel kompresyona maruz kaldığında dayanma gücü diskin elastik yapısının bozulması ve sıvı içeriğinin azalması sebebiyle 30 yaşın üstünde her on yılda bir %20 oranında azalma gösterir. Maruz kalınan aksiyel kompresyonların %75'i NP geri kalan ise AF tarafından karşılanır. Kompresyon kuvvetlerine karşı en hassas kısımlar kıkırdak son plaklardır ve travmaya maruz kalındığında çökme ya da kırılma ile karşılık verirler. Kıkırdak son plaktan sonra en duyarlı yapı olan korpusta da parçalanma veya çökme meydana gelebilir. Diskte bulunan AF ve NP basınca en az duyarlı bölgelerdir ve bu alandaki çalışmalar tek başına aksiyel kompresyonun disk herniasyonu gelişmesinde yetersiz kaldığını göstermektedir (25).

Rotasyon veya torsiyon hareketi, disk üzerinde makaslama ve kompresyon hareketi meydana getirdiğinden en riskli ve zarar verecek hareket olarak değerlendirilmektedir. Diskin yapısı düzgün bir yuvarlak şekle sahip olmadığından

periferde uygulanan basınçlar eşit şekilde dağılmaz. Lomber bölgede uygulanan aksiyel torsiyonun merkezi posteriorda olduğu için en şiddetli basınç diskin posterolateral kısmında meydana gelir. Bunlarla beraber arka kısımda bulunan faset eklemler ise uygulanan makaslama kuvvetine sagittal yerleşiminden dolayı direnç gösteren anatomik yapıların başında yer almaktadır. İVD üzerine uygulanan makaslama kuvveti faset eklemler tarafından engellenir. Torsiyonel bir travmada AF'den önce faset eklemler zarar göreceğinden dolayı stabilizasyonun bozulacağı açıktır (26).

Uygulanan kuvvetler ile disk alanı azaldığında disk mekanik bütünlüğünü kaybetme açısından tehlikeye düşer. Disk alanının azalması yük aktarımını değiştirebilir. Azalmış disk alanı ile, uygulanan daha fazla yük, arka yapılar tarafından iletilebilir ve bu tekrarlı yüklenme sistemin biyokimyasal davranışını değiştirebilir. Bu durum proinflatuar biyokimyasal aktivitenin artmasına ve bunun sonucunda ağrı artışına sebep olabilir. Aynı şekilde azalmış disk yüksekliği, omurga hareket birimlerinin hareket özelliklerini değiştirebilir. Azalmış disk alanı eklem stabilitesini etkileyebilir ve arka yapıların temas noktaları değişebilir. Bu değişiklik omurganın kinematik özelliklerini değiştirebilir. Son olarak azalmış disk alanı sinir kökünün intervertebral foramenden geçmesi nedeni ile sinir kökünün korunmasını tehlikeye atabilir (27).

2.3. Lomber Bölge Patolojileri

Lomber bölgede birçok sorun ortaya çıkabilir. Bu problemler bel veya kalça hareketini sınırlayabilir ve bel, kalça ve bacakta ağrı, halsizlik ve uyuşma veya karıncalanmaya neden olabilir.

Lomber omurgayı etkileyen hastalıklar, bozukluklar ve durumlar şunları içerir:

Non-spesifik Bel Ağrısı: Bel ağrısı bir hastalık olarak tanımlanmaktan ziyade bir semptom olarak tanımlanabilir. Diğer semptomlar gibi bel ağrısının da birçok nedeni olabilir. Spesifik olmayan bel ağrısı, bel ağrısının en yaygın olan şeklidir. Bu kavram, ağrının patoanatomik nedeni bulunamadığında kullanılır (28).

Lomber Spinal Stenoz: Yaşlanmayla birlikte diskler, ligamentum flavum ve faset eklemlerdeki değişikliklerin omurganın nörovasküler yapılarının etrafındaki boşlukların daralmasına neden olduğu dejeneratif bir durumdur. Bu değişiklikler bacaklarda ve sırtta ağrının yanı sıra yürüme bozukluğuna ve diğer yetersizliklere yol açar (29).

Lomber spondilolizis ve spondilolistezis: Spondilolizis, pars interarticularis'in en yaygın olarak alt lomber omurgada meydana gelen kemiksi bir defektidir. Spondilolizis doğuştan gelişmez; çoğunlukla okul çağına gelmeden önce veya (daha az sıklıkla) çocuklukta veya ergenlik döneminde gelişir. Spondilolistezis en sık bir vertebranın öne doğru yer değiştirmesidir ve yaygın olarak pars interarticularis'in iki taraflı bir defekti ile ilişkilidir (30).

Lomber Faset Eklem Sendromu: Lomber vertebralara ait faset eklemlerin travmatik veya dejeneratif nedenler sonucunda açığa çıkan mekanik instabilite sendromudur. Bel ağrısı olan hastaların %15 ila 41'ini oluşturur. Genel olarak engelliliğin ve düşük yaşam kalitesinin önemli bir nedenidir (31).

Dejeneratif Disk Hastalığı: Lomber omurgadaki diskler aşındığında ortaya çıkar. Omurlar arasındaki azalan boşluk, omurilik sinirlerini sıkıştırarak bel ağrısına neden olabilir. Bu bölgede en sık sıkışan sinir siyatiktir (32).

Kauda Ekuina Sendromu: Tipik olarak lumbosakral omurga kanalı içinde büyük, yer kaplayan bir lezyonla ilişkili nispeten nadir bir durumdur. Sendrom, değişen bel ağrısı, siyatik, alt ekstremitte sensorimotor kaybı ve bağırsak ve mesane disfonksiyonu paternleri ile karakterizedir. Patofizyoloji belirsizliğini korumaktadır ancak kauda ekinayı oluşturan sinir köklerinin doğrudan mekanik kompresyon ve venöz tıkanıklık veya iskemi nedeniyle hasar görmesiyle ilişkili olabilir. Erken tanı genellikle zordur çünkü başlangıçtaki belirti ve semptomlar sıklıkla siliktir. Klasik olarak, tam gelişmiş sendrom idrar retansiyonu, perinede eğer anestezi, bilateral alt ekstremitte ağrısı, uyuşma ve güçsüzlüğü içerir(33).

Lomber Disk Herniasyonu: Disk herniasyonu, İVD materyali olan NP'nin AF boyunca spinal kanala doğru yer değiştirmesidir (34).

2.4. Lomber Disk Herniasyonu

LDH, hastaların yaşam kalitesini ve iş gücü potansiyelini etkileyen yaygın bir dejeneratif omurga hastalığıdır. Dünya Sağlık Örgütü'nün ilan ettiği verilerine göre LDH, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde önemli bir özürülük nedeni haline gelmiştir. LDH yıllık ortalama 1000 yetişkinde 5-20 arasında kişide görülmektedir. Daha yoğun olarak 30 ile 50 yaş arasında ve erkeklerde kadınlara göre 2 kat fazla görülmektedir (35). Disk herniasyonu, İVD materyali olan NP'nin AF boyunca spinal kanala doğru yer değiştirmesidir. Spinal herniasyonlar en çok lomber bölgede ve yoğun olarak L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde görülmektedir(34). Normalde İVD'nin dış kısmı vertebra sınırlarını geçmez. Disk herniasyonu 4 farklı aşamada incelenir. **Bulging:** İVD'nin posterior kısmının komşu vertebra kenarlarını 2 mm'den daha fazla geçmesiyle meydana gelir. **Protrüzyon:** İVD'nin vertebra kenarının ilerisine spinal kanala veya foramen intervertebraleye doğru asimetric odaksal uzanımıdır. **Ekstrüzyon:** Fokal İVD materyalinin protrüzyondan daha çok uzanımı izlenmektedir ve ekstrüde olan segmentin ön-arka çapı enine çapından daha büyüktür. **Sekestre disk:** Ekstrüde olan İVD'den kopan parçadır, süperiora ya da inferiora doğru yer değiştirmektedir.

LDH lokalizasyonlarına göre genelde 3 grupta incelenir:

Median: Diskin posterior bölümünde gerçekleşen, orta hattın başlayıp spinal kanala ilerleyen herniasyon türüdür.

Paramedian: Orta hattın sağ veya sol tarafında fakat orta hata yakın olacak şekilde, spinal kanala doğru yer değiştiren herniasyon türüdür.

Posterolateral: AF'nin en ince yeri olan posterolateral kısmının, disk intervertebral foramen yakınına doğru taşmasıyla meydana gelen herniasyon türüdür (36).

Herniasyon aniden, haftalar veya aylar içinde kademeli olarak gelişebilir. Disk herniasyonunun sebepleri içerisinde en yaygın olanı dejeneratif süreçtir (insan yaşlandıkça, NP'deki hidrat miktarı azalır ve NP zayıflar ve bu durum ilerleyici disk herniasyonuna yol açabilir). Disk herniasyonunun sebepleri içerisindeki en yaygın

ikinci neden travmadır. Bunların dışındaki nedenler arasında bağ dokusu bozuklukları ve doğuştan bozukluk olan kısa pediküller yer alır. Fleksiyon pozisyonunda tekrarlanan mekanik faaliyetler disk hasarına yol açabilir. Hareketsiz bir yaşam tarzı, kötü duruş, obezite, tütün kullanımı da disk herniasyonuna neden olabilir (37).

2.4.1. Patofizyolojisi

Hastalar yaşlandıkça, diskleri yaralanmaya yatkın hale gelen İVD'nin doğal bir dejeneratif süreci vardır ve bu değişiklikler yaşamın ilk birkaç yılında ortaya çıkar. Üç yaşına gelindiğinde uç plaktan AF'ye uzanan kılcak damarların sayısında belirgin azalma, NP'de hücre morfolojisi ve hücre yoğunluğunda değişiklikler ve AF'de oluşan küçük yarıklar görülür. Hastalar yaşlandıkça İVD'nin dejeneratif sürecindeki her adımı karakterize etmek için çok sayıda çalışma tasarlanmış olsa da AF'deki değişiklikler İVD herniasyonlarının gelişiminde özellikle önemli olabilir. Hastalar yaşlandıkça, fibroblast benzeri hücrelerin kümelenmesi ve hücre ölümü yanı sıra halka şeklindeki yarıkların sayısında ve ağırlığında sürekli bir artış olur. Ayrıca, yaşamın ikinci on yılından itibaren AF ve NP arasındaki net sınır yavaş yavaş kaybolmaya başlar. Ancak, AF'nin dış tabakası yaşamın ilerleyen zamanlarına kadar etkilenmez ve AF'nin dış tabakasının bütünlüğü disk herniasyonlarını önlemeye yardımcı olabilir (38).

Fıtıklaşmış bir disk geleneksel olarak NP'nin AF yoluyla herniasyonu olarak düşünülürken, cerrahi numunelerin histolojik incelemesi saf NP herniasyonunun nadir olduğunu göstermiştir. Herniasyonların üçte ikilik kısmı AF'de oluşur ve tüm herniasyonların yaklaşık %20'sinde kıkırdak son plakta meydana gelir.

LDH, en yaygın olarak, çapraz geçiş yapan sinir kökünü etkileyen posterolateral herniasyonlardır ve ağrı, sinir kökünün mekanik kompresyonundan veya kimyasal irritasyonundan kaynaklanabilir. Mekanik kompresyon siniri deforme edebilir ve gerebilir, mikro sirkülasyonu sıkıştırarak iskemi ve radiküler semptomlara neden olabilir; ayrıca herniasyon, disk herniasyonunun rezorpsiyonunda kritik olan önemli bir inflamatuvar süreci uyarır, ancak aynı zamanda sinir kökünün kimyasal irritasyona ve radiküler semptomlara da yol açabilir (39).

2.4.2. Klinik Belirtiler

LDH şüphesi olan bir hastanın değerlendirilmesi yapılırken ayrıntılı bir öykü alınması ve iyi bir fizik muayene esastır. Genel olarak açığa çıkan semptomlar şunlardır; bel ağrısı, bel-bacak ağrısı, radiküler ağrı, duyu anormallikler, gövde fleksiyonunda azalma, lumbosakral sinir kökleri dağılımında zayıflık, hapşırma ve ıkmama ile ağrının şiddetinin artması, uzun süre oturma pozisyonu sonrasında sinir kökünde meydana gelen basıncın yaklaşık olarak %40 artması sonucu ağrının şiddetlenmesidir (23).

Dikkatli, kapsamlı ve iyi bir nörolojik muayene, herniasyon radikülopatiye neden oluyorsa LDH seviyesinin lokalize edilmesini sağlayabilir. Sinir kökleri ve LDH anatomisinin doğru bilinmesi, bu durumla ilgili ortaya çıkan klinik bulguların doğru yorumlanmasına olanak sağlayacaktır. LDH ile ilişkili radikülopati, herniasyon tipine, mesafesine ve herniasyonun meydana geldiği seviyeye göre değişiklik gösterir (40).

L1 sinir kökü L1-L2 forameninden çıkar, kremasterik refleks (erkek) ile değerlendirilir. Kasık bölgesinde ağrıya ve duyu kaybına ve M. İliopsoas kasında zayıflığa neden olur.

L2 sinir kökü L2-L3 forameninden çıkar. Kasık, uyluk ön ve ortasında ağrı meydana gelir. Uyluk ön ve ortasında duyu kaybı oluşur. M. İliopsoas veya uyluk adduktörleri veya her ikisinde kas zayıflığına neden olur.

L3 sinir kökü L3-L4 forameninden çıkar. Uyluğun ön yüzünde ağrı meydana gelir. Ön uyluk ve diz çevresinde ortasında duyu kaybı oluşur. M. kuadriseps ve uyluk adduktörlerinde kas zayıflığına neden olur.

L4 sinir kökü L4-L5 forameninden çıkar. Diz altı, yoğun olarak uyluğun iç kısmı ve medial malleol çevresinde ağrı meydana gelir. Bacağın medial yüzünde duyu kaybı oluşur. M. Kuadriseps femoris ve uyluk adduktörleri ve M. Tibialis anterior kaslarında kas zayıflığına neden olur.

L5 sinir kökü L5-S1 forameninden çıkar. Postero-lateral uyluk, bacağın alt kısmının lateral tarafı ve ayağın dorsal yüzünde ağrı meydana gelir. Bacağın lateral kısmı ve ayağın dorsal yüzü ve başparmakta duyu kaybı oluşur. Hamstring, peroneus, tibialis posterior ve gluteus medius kaslarında kas zayıflığına neden olur ve topukta yürümede güçlük gelişir.

S1 sinir kökü S1-S2 forameninden çıkar. Posterior uyluk, baldır ve lateral malleol çevresinde ağrı meydana gelir. Bacağın posterior yüzü, ayak laterali, 4.-5. parmakta duyu kaybı oluşur. Hamstring ve gluteus maksimus kaslarında kas zayıflığına neden olur ve parmak ucu yürüyüşünde güçlük meydana gelir (37, 41, 42).

2.4.3. Fizik Muayene

Bel problemi olan hastaların fiziksel muayenesi gözlem (postür, deformite, yürüyüş vb.), palpasyon ve omurga eklem hareket açıklığı değerlendirmesini içerir. Genellikle semptomatik disk herniasyonu olan hastaların yavaş ve tedbirli bir yürüyüşü vardır. Skolyozun eşlik ettiği veya etmediği lomber lordozun azaldığı görülür. Eklem hareket açıklığında tipik olarak azalma ve bazen asimetrik patern görülür (43).

LDH tanısında bazı özel fizik muayene teknikleri vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir

Düz bacak kaldırma testi (DBKT): Bel ağrısı olan bir hastanın fizik muayenesi sırasında temel bir manevradır. Lumbosakral sinir kökü basısını değerlendirmeyi amaçlar. Bu test, çeşitli koşullarda pozitif olabilir, ancak en yaygın olanı LDH'tır. Düz bacak kaldırma testi, hasta sırtüstü pozisyondayken yapılır. Muayene eden kişi, diz ekstansiyonda iken kalçayı esneterek hastanın bacağına hafifçe kaldırır ve hasta, alt radiküler sinir köklerinin (genellikle L5 veya S1) aynı dağılımında alt ekstremitelerde boyunca ağrı hissettiğinde test pozitif kabul edilir (44).

Laseque testi: Diz ve kalça eklemi doksan derece fleksiyon pozisyonundayken, pasif olarak diz ekstansiyona getirilir. Belden bacağına doğru yayılan ağrı olması testin pozitif olarak değerlendirilmesini sağlar. (45).

Femoral sinir germe testi: L2, L3 ve L4 sinir kökleri gibi üst lomber sinir köklerinin bozukluklarından kaynaklanan femoral pleksusun mekanik duyarlılığını değerlendirmek için en önemli nörodinamik testlerden biridir. Hasta yüzüstü pozisyonda diz fleksiyonda iken kalça ekstansiyonu yapıldığında uyluktan dize doğru yayılan bir ağrının varlığı testi pozitif yapar (46).

Slump testi: Vertebral kanal içindeki nöromeningeal yapıların mekanik duyarlılığını değerlendirdiğine inanılan nörodinamik bir testtir. Testi gerçekleştirmek için hasta, dizleri 90° fleksiyonda ve bacakları muayene masasının yan tarafından sarkıtılmış olarak dik bir oturma pozisyonuna getirilir. Hastadan kambur bir pozisyonda oturması istenir (torasik ve lomber fleksiyon ile posterior pelvik tilt) ve ardından servikal omurgasını mümkün olduğu kadar rahat bir şekilde aktif olarak esnetmesi istenir. Klinisyen/fizyoterapist daha sonra üst torasik ve alt servikal omurgaya hafif bir aşırı basınç uygular ve muayene boyunca bu pozisyonu korur. Hastanın ayak bileği daha sonra nötr bir pozisyona pasif olarak dorsifleksiyona alınırken, tam ekstansiyon elde edilene kadar diz yavaşça pasif olarak ekstansiyona getirilir. Diz altına doğru yayılan bir ağrı olması testi pozitif yapar (47).

2.4.4. Lomber Disk Herniasyonunda Tanı Yöntemleri

Akut LDH hastalarının %85 inden fazlası, herhangi bir tedavi almaksızın 6 ila 12 hafta arasında semptomlarda rahatlama yaşar. Radikülopati oluşmayan hastalarda daha kısa sürede bir iyileşme fark edilir. Asemptomatik bireylerin rutin görüntülemelerinde disk herniasyonunun yüksek prevalansı sebebiyle ve aynı zamanda çalışma sonuçları yönetimi değiştirmeyeceğinden, bu dönemde görüntüleme istemekten kaçınılması tavsiye edilir. Fakat altta yatan ciddi bir patolojik durum veya nörolojik bulgunun mevcut olduğuna dair klinik bir şüphe var ise, daha ileri değerlendirme ve görüntüleme yöntemleri kullanılır. Kırmızı bayrak olarak isimlendirilen; neoplastik hastalıklar, enfeksiyöz durumlar, kırık ve kauda ekina sendromu gibi semptomları gösteren hastalarda görüntüleme ve laboratuvar testleri endikedir.

Laboratuvar testleri: İnflamatuar belirteçler olan eritrosit sedimentasyon hızı ile C-reaktif protein hastalığın etiolojisinde kronik inflamatuvar bir durum veya

enfeksiyöz şüphesi varsa talep edilir. Maligniteden veya enfeksiyondan şüphe edildiğinde tam kan sayımı önerilir.

Röntgen: Lomber röntgen filmleri, bel ağrısı durumlarında talep edilen ilk basamak görüntüleme yöntemidir. Standart muayene, kolumna vertebralisin genel dizilimini değerlendirmek, oluşabilecek kırıklar ve meydana gelmiş olabilecek dejeneratif veya spondilotik değişiklikleri tespit etmek amacıyla üç farklı görünüm (AP, lateral ve oblik) içerir. Spinal instabilitenin değerlendirilmesinde lateral fleksiyon ve ekstansiyon görüntüleri yararlıdır. Foramen intervertebralede daralma, osteofitler ve röntgende görülen kompensatuar skolyoz, genellikle LDH düşündüren bulgulardır (40).

Bilgisayarlı Tomografi (BT): Omurganın kemik yapılarını değerlendirmek amacıyla kullanılan en hassas görüntüleme yöntemidir. BT görüntüleme, kalsifiye herniye disklerin veya kemik dokuda kayıp veya yıkım ile sonuçlanabilecek patolojik bir süreci değerlendirmeye imkân sağlar (48).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG): LDH'ı tanımlamak için kullanılan altın standart bir yöntemdir. Yumuşak dokuları görselleştirmesindeki başarı sebebiyle ve %97'lik gibi yüksek bir oranda teşhis doğruluğu ile, herniye olmuş bir diski görselleştirmede en hassas yöntemdir. Bunun yanında MRG diğer görüntüleme yöntemlerine oranla daha yüksek gözlemciler arası bir güvenilirliğe sahiptir. Diskin posterior kısmındaki %10'luk artış bir T2 ağırlıklı sinyal gösterdiğinde bu durum disk herniasyonunu düşündürür. Modic tip 1 değişiklikleri dejeneratif disk hastalıkları ile bir korelasyon göstermiştir. Postoperatif lomber radikülopatiler değerlendirilirken, kontrendike bir durum olmadıkça MRG'nin kontrastlı şekilde yapılması tavsiye edilir. MRG, LDH'nin malign veya inflamatuvar etiyolojilerini ayırt etme konusunda BT'den daha etkili bir yöntemdir. Değerlendirme sırasında hastada belirgin ağrı, nörolojik motor defisit ve kauda ekuina sendromu gibi endikasyonlar oluştuğunda endikedir (49).

2.4.5. Lomber Disk Herniasyonunda Tedavi

LDH'da semptomatik vakaların çoğu altı ila sekiz hafta gibi kısa sürede düzelir; bu nedenle kauda ekina sendromu veya ilerleyici nörolojik defisit gibi acil müdahale gerektiren durumlar için şüphe oluşturan kırmızı bayrak semptomları olmadıkça, genellikle başlangıç aşamasında konservatif tedavi tercih edilir. Konservatif ve cerrahi tedavi son zamanlarda yapılan çalışmalarda orta ve uzun süreçte eşdeğer sonuçlar göstermiştir (50).

Konservatif ve Girişimsel Tedavi: Bu tedavi yaklaşımı, akut LDH semptomları mevcut hastalarda tercih edilen ilk yöntemdir. Tedaviye, dinlenme, hasta eğitimi, egzersiz, ağrı kesici ilaçlar ve fizik tedavi ile başlanabilir. Çoğu vakalarda semptomlar birkaç hafta gibi kısa bir sürede düzelir. Ağrı yönetimi, orta derecede nonsteroidal anti-inflamatuar ilaçlarla başlayabilir. Yanıt yoksa, opioid analjezikler bir sonraki adımdır. Ancak opioidlerin riskleri ve yan etkileri dikkate alınmalıdır. Semptomlar altı haftadan fazla devam ederse, LDH ve radikülopatisi olan bazı vakalarda kısa süreli (2 ila 4 hafta) ağrının giderilmesi amacıyla transforaminal veya interlaminar epidural steroid enjeksiyonları tavsiye edilebilir. Epidural steroid enjeksiyonlarının doğru bir şekilde uygulanmasını sağlamak amacıyla kontrastlı floroskopi kullanımı önerilir. Medikal ve girişimsel tedavi, cerrahi müdahaleyi gerektirmeyen radikülopati ile çoğu LDH'de fonksiyonel sonuçları iyileştirir (50-52).

Cerrahi tedavi: Cerrahi tedavi her zaman olduğu gibi son çaredir, fakat LDH'nin neden olduğu radikülopatiyi tedavi etmek için Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda yaklaşık 180.000 ila 200.000 vakada uygulanan diskektomi ve laminektomi yaygın olarak uygulanan yöntemlerdir. Konservatif ve tıbbi tedavi ile yanıt alınamayan ve kalıcı sakatlık semptomları olan hastalarda cerrahi müdahale tavsiye edilir. Semptomları cerrahi müdahaleyi gerektiren hastalarda altı aydan bir yıla kadar ameliyat kararı alınması, daha hızlı iyileşme süreci aynı zamanda daha iyi ve uzun vadeli sonuçlarla ilişkilidir. Minimal invaziv ve açık yaklaşım dahil olmak üzere cerrahi müdahalenin birkaç yöntemi bulunmaktadır. Açık mikrocerrahi diskektomi, açık yaklaşımdır. Spinal cerrahide yer alan minimal invaziv yaklaşım, son yirmi yılda artan bir kullanıma sahiptir. Küçük kesiler veya tüp girişi ile yapılabilir. Mikrocerrahi ve endoskopik olmak üzere iki ana teknolojiye ayrılabilir. Cerrahi müdahaleyi

gerçekleştirecek ekibin yaklaşım tarzı, herniye diskin morfolojisi ve konumuna göre yaklaşım stratejileri farklılık gösterir. Bununla birlikte, açık ve minimal invaziv cerrahi arasında uzun vadeli hasta merkezli sonuçlar açısından fark yoktur (53).

2.4.6. LDH’de Kullanılan Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yöntemleri

LDH’ın tedavisinde kullanılan fizyoterapi yaklaşımları cerrahi müdahalenin tavsiye edilmediği durumlarda önem kazanmaktadır. Fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri; elektroterapi, korseler, sıcak uygulamalar, egzersiz, bantlama, manuel terapi, traksiyon, spinal dekompresyon gibi uygulamaların kombine veya tek uygulamasını içerir (54).

Sıcak uygulamalar: LDH’da spazma girmiş kaslarda spazmın giderilmesi ve tedaviye hazırlık açısından kullanımı önemlidir.

Elektroterapi ajanları: LDH hastalarında derin dokuların ısıtılması, adhezyonların çözülmesi ve mikrosirkülasyonun artırılması amacıyla ultrason kullanılır. Ağrının azaltılması için TENS kullanılırken, ödem tedavisinde enterferansiyel akımlar kullanılır (55).

Traksiyon Tedavileri: LDH tedavisinde lomber traksiyon sıklıkla tavsiye edilir ve yaygın bir kullanıma sahiptir. Traksiyonun ağrı ve nörolojik semptomlar üzerinde nasıl etkili olduğuna yönelik fizyolojik mekanizmalar tam olarak anlaşılammıştır. Ancak lomber traksiyonun omurları ayırarak diskler üzerinde oluşan kompresif kuvvetleri [basıncı] azalttığı, intervertebral foramenlerin genişletilmesini sağlayarak sinir kökü kompresyonunu azalttığı, kas spazmını azalttığı ve omurilik bağlarında gerilim oluşturarak yer değiştiren disk malzemesinin doğal konumuna dönmesine yardımcı olur (56).

Spinal Dekompresyon Terapisi: Cerrahi olmayan spinal dekompresyon tedavisi, hassas bir bilgisayarlı geri bildirim mekanizması kullanarak traksiyon ve spinal sinir köklerinin cerrahi olmayan bir şekilde dekompresyonunun komplikasyonlarının üstesinden gelmek için kullanılır. Bu sistem, belirli bir süre boyunca diskte fiziksel değişikliklere neden olabilecek motorize bir segmental distraksiyon sağlamak üzere tasarlanmıştır. Bilgisayarlı bir logaritma dekompresyon

kuvvetini kontrol ettiğinden, spinal dekompresyon cihazı omurgaya uygulanması gereken gerçek yükü tahmin edebilir ve buna dayanarak spinal traksiyon kuvveti sağlanmasına izin verir. Sonuç olarak, kas tonusu aşırı artmaz. Kuvvet, kas veya bağ stresine neden olmayan bir sınır dahilinde üretilir, böylece olası herhangi bir paraspinal kas spazmı önlenir. Traksiyon terapisinden farklı olarak, spinal dekompresyon tekniği yönün ve traksiyon kuvvetinin ayarlanmasını gerektirmez. Bu tekniğin aynı zamanda omurlar arası boşluğu genişletebileceği ve etkilenen bölgede negatif bir basınç oluşturarak diskler üzerindeki baskıyı en aza indirebileceği varsayılmıştır. Ayrıca sarkan diski yeniden konumlandırabilir ve kronik bel ağrısını ve lomber radikülopati ile ilgili diğer semptomları hafiflettiği düşünülen disk yüksekliğini eski haline getirebilir (57).

Kinezyo Bantlama: Etki mekanizmaları hakkında birçok hipotez vardır. Bandın cilt üzerindeki kaldırma etkisi, cilt ve kaslar arasında bir boşluk sağlayarak kan ve lenf sıvısının akışını destekler. Ayrıca nörolojik sistemi uyararak ağrıyı azaltır, zayıflamış kasları destekleyerek kas fonksiyonunu eski haline getirir, tıkanmış lenfatik sıvıyı veya cilt altındaki kanamaları giderir ve kas spazmını azaltarak eklem kaymasını düzeltir. Uygulaması kolaydır ve hastaların günlük aktivitelerini etkilemez. Ayrıca herhangi bir ilaç içermez ve olası lokal tahriş ve alerjik reaksiyon dışında herhangi bir yan etkisi yoktur (58).

Bel Okulu: Bel ağrısını tedavi etmek veya önlemek amacıyla bir terapist tarafından hastalara veya çalışanlara verilen dersleri içeren eğitim ve öğretim programlarıdır. Bel okulu için hedef popülasyon; birincil olarak hiç bel ağrısı yaşamamış hastalar, ikincil olarak akut veya kronik bel ağrısı epizodları; belirli bir bel ağrısının tekrarı, ameliyat sonrası omurga cerrahisi hastalarıdır (59).

Spinal Stabilizasyon Egzersizleri: Terapötik egzersizler içerisinde yaygın kullanılan konservatif tedavilerden biridir. Düşük yüklü izometrik aktivite ile lomber multifidus kasının derin liflerinin aktivasyonunu sağlar. Lomber stabilitenin sürdürülmesi sadece temel anatomiye bağlı olmayıp aynı zamanda spinal stabilizasyon egzersizleri ile sağlanan gövde kaslarının nöromüsküler kontrolü, kuvveti ve dayanıklılığındaki iyileşmeye de bağlıdır. Spinal stabilizasyon egzersizleri, rutin fizik

tedaviye eklendiğinde kronik spesifik olmayan bel ağrısında ağrı yoğunluğunu azaltıp fonksiyonel yeteneği geliştirmektedir (60).

Spinal Manipülasyon: Belirli bir temas kullanılarak eklem hareketlilik sağlamak amacıyla omurgaya verilen yüksek hızlı ve düşük amplitüdü bir itme olarak tanımlanır. Manuel terapistler tarafından hastaları tedavi etmek için kullanılan en yaygın yöntemdir, %79'u bu tedavi yöntemini düzenli olarak kullandığını bildirmiştir. Mevcut kanıtlar manipülasyonun ağrıyı ve fonksiyon kaybını azaltmak gibi olumlu klinik sonuçlar sağlayabileceğini öne sürse de bu tür klinik tepkilere yol açan altta yatan mekanizmalara ilişkin mevcut bilgiler azdır (61).

Mobilizasyon: Mobilizasyona dayalı teknikler, genellikle duyulabilir eklem sesleri çıkarmayan düşük hızlı, düşük kuvvetli bir yaklaşım kullanır (62).

2.5. Mobilizasyon

Mobilizasyon yöntemi eklemi ve beraberinde yumuşak dokuyu normal eklem hareket açıklığı sınırında hareketlendirmeyi sağlayan tekniklerdir. Mobilizasyon sakroiliak eklem, lomber vertebraların faset eklemlerine ve ilişkili spinal bölgelere uygulanabilir. Mobilizasyonun kullanım amaçları; eklem etrafındaki yapıların esnekliğinin artırılması, eklemdaki dizilim bozukluğunun düzeltilmesi, eklem hareketliliğinin artırılması, ağrının azaltılması ve kas spazmının giderilmesidir (63).

Mobilizasyon uygulamalarının etki mekanizması, biyomekanik etkiler, nörofizyolojik etkiler ve psikolojik etkiler olarak sınıflandırılabilir. Biyomekanik etkiler; doku esnekliği artar, eklem içi basıncı azalır, sinovyal kan akış hızı ve sinovyal sıvı berraklığı artar, eklem ve çevre dokulardaki adhezyonlar parçalanır ve bu etkilerin sonucunda eklem kısıtlılığı azalır veya ortadan kalkar. Nörofizyolojik etkiler; eklem mekanoreseptörlerinin uyarılması, kassal ve kutanöz reseptörlerin uyarılması, kaslarda refleks gevşeme, medulla spinalis seviyesinde ağrılı uyaranların presinaptik inhibisyonu ve ağrı algısının değişmesi gibi etkileri içerir. Psikolojik etkiler ise fizyoterapistin dokunması ile oluşan pozitif etkiler ve plasebo etkisidir (64).

Eklem mobilizasyon ve manipülasyon tekniklerinin öncüleri; Mulligan, Cyriax, Maitland, Kaltenborn, Mennell, McKenzie ve Paristir. Kaltenborn

kompresyon, distraksiyon, kaydırma teknikleri ile üç dereceli (I,II,III) eklem mobilizasyon tekniği kavramlarını geliştirmiştir (65). Maitland yaklaşımında aktif veya pasif tüm hareket testlerinin sonunda aşırı basınç verilerek ‘son his’ ve hastanın semptomatik cevabı belirlenir. Avustralya yaklaşımında, hareketin normal kabul edilebilmesi için pasif ve aktif eklem hareket açıklığının serbest olması ve aşırı basınç uygulaması ile herhangi bir semptomun açığa çıkmaması koşulu aranır. O zamana kadar yaygın olarak kullanılan kuvvetli manipülasyonlar yerine nazik yapılan mobilizasyon tekniklerinin yararını savunmuştur (66).

LDH’de kullanılan birçok farklı tedavi yöntemi bulunmaktadır. Egzersiz ve mobilizasyon da bunlar arasındadır. Bu çalışma literatürde spinal mobilizasyon uygulamalarının LDH hastalarında radyolojik bulgular üzerine etkisini araştıran herhangi bir çalışmanın bilginiz dahilinde olmaması nedeni ile planlandı. Çalışmamızın amacı LDH hastalarında stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan spinal mobilizasyon uygulamalarının herniasyon mesafesi, disk yüksekliği ve faset eklem mesafesi gibi radyolojik bulgular, fonksiyonel düzey, ağrı, yaşam kalitesi, psikolojik faktörler, spinal postür, esneklik ve eklem hareket açıklığı üzerine etkisini araştırmaktır.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışma Muş Devlet Hastanesi Fizik Tedavi Polikliniğinde Ocak 2021 ile Haziran 2022 tarihleri arasında LDH tanısı alan 32 hasta ile gerçekleştirildi.

Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 29.12.2020 tarihli ve 15 sayılı toplantısında alınan 21 numaralı kararı ile çalışma etik açıdan uygun bulundu (Bkz. EK 1). Çalışmaya dahil edilmeyi kabul eden her katılımcıdan aydınlatılmış onam formu ile onam alındı (Bkz. EK 2).

Çalışmaya katılan bireylerin dahil edilme kriterleri aşağıdaki şekilde belirlendi;

- Bir fizik tedavi doktoru tarafından fiziksel muayene ve MRG ile LDH tanısı konmuş olmak,
- VAS'a göre üç ve üzerinde ağrısı olmak,
- En az 4 hafta devam eden ağrısı olmak,
- 18-65 yaş arasında olmak.

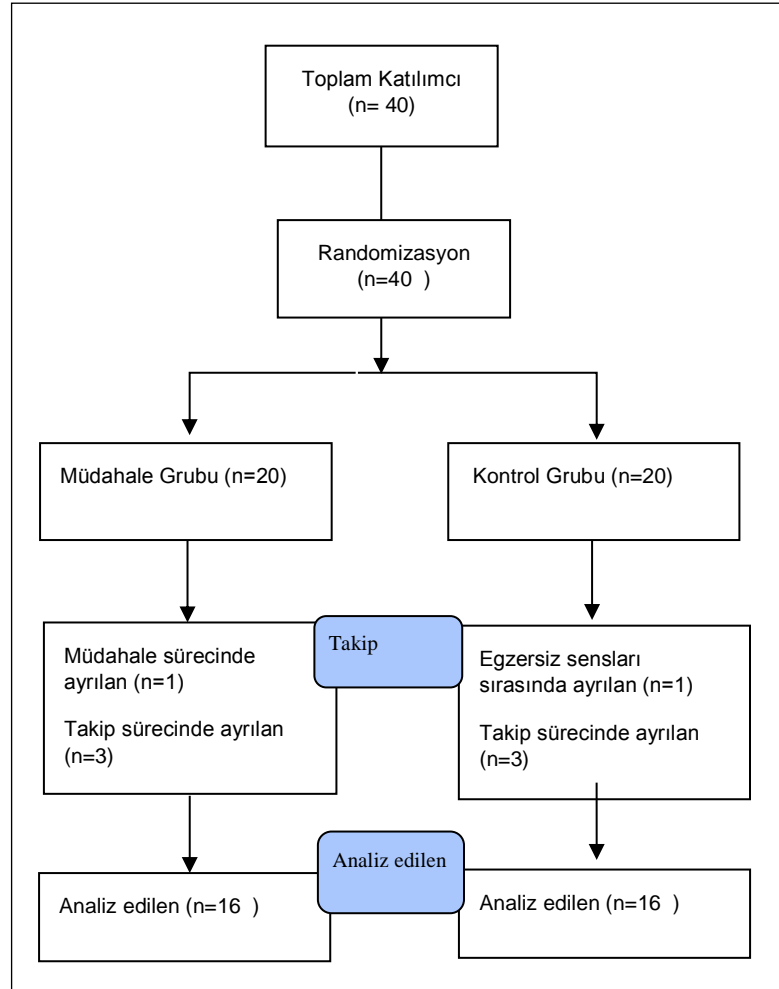
Çalışmadan dışlanma kriterleri ise şu şekilde belirlendi;

- Spinal enflamasyon, spinal kırık, kauda ekuina sendromu, spinal cerrahi öyküsü, spinal tümör, inme öyküsü, kalp patolojisi, spondiloliz, spondilolistezis, ankilozan spondilit, romatoid artrit, sürekli ağrı kesici ilaç kullanımı, gebelik ve son altı ay boyunca farklı bir fizyoterapi uygulaması alanlar.

Araştırmanın örneklem büyüklüğünün belirlenmesi için müdahale ve kontrol grubuna 5'er hasta dahil edilerek yapılan pilot çalışmadan elde edilen herniasyon mesafesine ait tedavi öncesi ve sonrası değişim düzeyleri göz önüne alınarak analiz yapıldı. G power 3.1.9.2 programı ile iki yönlü yapılan örneklem büyüklüğü analizine göre (etki büyüklüğü: 1,19) %80 güç ve %5 Tip 1 hata düzeyinde her iki gruba 16 hastanın alınması gerektiği belirlendi.

Hastalar kontrol grubu ve müdahale grubu olacak şekilde iki farklı gruba ayrıldı. Kontrol grubunda yer alan hastalara stabilizasyon egzersizleri yapılırken,

müdahale grubunda yer alan hastalara ise stabilizasyon egzersizlerine ek olarak spinal mobilizasyon uygulamaları yapıldı. Çalışmaya dâhil edilme kriterlerini karşılayan 40 hasta ile başlandı, çalışmanın farklı süreçlerinde bir hasta gebelik, bir hasta şehir değişikliği ve 6 hastada düzenli katılmama sebebiyle toplamda 8 hasta çalışmadan ayrıldı ve 32 (26 erkek 6 kadın) hasta ile çalışma sonuçlandırıldı. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların akış diyagramı Şekil 3.1.'de gösterildi.



Şekil 3.1. Akış Diyagramı

Randomizasyon ve körleme

Uygun hastalar 1:1 oranında kapalı zarf yöntemi kullanılarak iki gruba ayrıldı. Hastalar hangi grupta olduklarını bilmiyorlardı. Bu gruplama değerlendirmeyi yapan radyolog ve veri analizini yapan istatistikçi tarafından da bilinmiyordu. Çalışmada mobilizasyon uygulamaları ve diğer klinik testler aynı fizyoterapist tarafından yapıldı.

3.2. Yöntem

Bu çalışma ileriye yönelik, tedavi öncesi (T1) ile tedavi sonrası (T2) ve 3 ay sonraki takip (T3) değerlendirmesi periyotlarından oluşan çift kör randomize kontrollü klinik çalışma olarak planlandı.

3.3. Veri Toplama

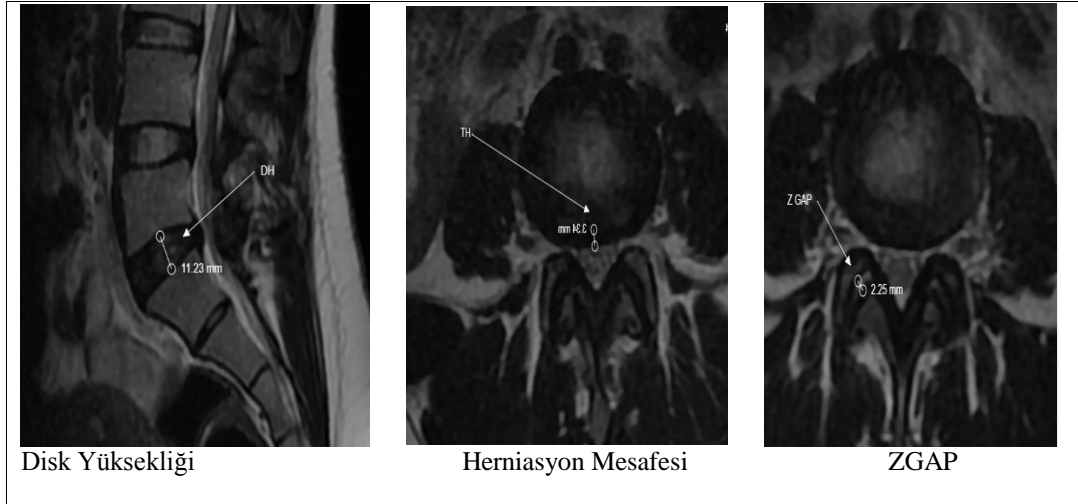
Çalışmada kullanılan değerlendirme parametreleri aşağıdaki şekilde verildi.

3.3.1. Demografik Bilgiler

Hastanın isim, yaş, cinsiyet, özgeçmiş, soy geçmiş, beden kütle indeksi, hikâye, daha önce bel ağrısı varlığı ve herhangi bir fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulaması aldığı sorgulanarak demografik bilgi formu oluşturuldu (Bkz. EK 3).

3.3.2. Radyolojik Değerlendirme

MRG incelemeleri aynı merkezde tedavi öncesi ve tedavi sonrası olarak yapıldı. Görüş alanı sagittal görüntüler için 30 cm ve aksiyel görüntüler için 18 cm olarak ayarlandı. Aksiyel görüntüler, orta sagittal görüntü referans alınarak inferior vertebral plağa paralel olarak hizalandı. Değerlendirmeler 7 yıllık deneyime sahip bir radyolog tarafından gerçekleştirildi. Radyolog hastanın tıbbi geçmişi, tedavileri ve klinik sonuçları konusunda kördü. Disk yüksekliği, herniasyon kalınlığı ve faset eklem mesafesi için milimetre cinsinden ölçümler yapıldı. Aynı kişide birden fazla herniasyon seviyesi mevcut olduğunda, değerlendirme en yüksek herniasyon derecesine odaklandı. Tüm ölçümler özel bir iş istasyonu (General Electric Medical System, Advantage Windows, v4.7) aracılığıyla gerçekleştirildi. Faset eklem mesafeleri, seçilen görüntülerde her iki faset eklemi arasındaki en büyük ön-arka mesafe ölçülerek belirlendi. Herniasyon kalınlığı aksiyel düzlem görüntülere göre ve disk yüksekliği sagittal düzlem görüntülerde en uzun intervertebral mesafe ölçüldü (Şekil 3.2). Tüm MRG taramaları aynı saatte yapılmasına özen gösterildi ve bu saat aralığı kliniğin uygunluğuna göre 16:00 ile 18:00 arasında planlandı.



Şekil 3.2. Radyolojik Bulgular

3.3.3. Fonksiyonel Değerlendirme

Çalışmamızda tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip değerlendirilmesinde aşağıdaki parametreler kullanıldı.

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi (OBAEA): 10 sorudan oluşan ve bel ağrısının bireylerin fonksiyonel yetersizlikleri üzerindeki etkisini tespit etmek için yapılan bir ankettir. Her soruda 6 seçenek bulunmaktadır ve puanlama 0-5 arasındadır. Hastaların sorulara verdikleri cevaplara göre toplam puan hesaplanmaktadır. Cevaplanan sorular üzerinden toplam hasta skoru belirlenmektedir. Bu anket; ağırlık kaldırma, seyahat, uyuma, kişisel bakım, ayakta kalma, yürüme, oturma ve sosyal hayat gibi aktiviteleri değerlendirir (Bkz. EK 4).(67). Yakut E. ve arkadaşları tarafından Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (68).

Bel Performans Skalası (BPS): Kişilerin ağırlık kaldırma, doğrulup oturma, çorap giyme, öne eğilme ve yerden obje alma gibi bireylerin hareketlilikleriyle ilgili günlük yaşam aktivitelerindeki performansını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. “0” (kolaylıkla aktiviteyi gerçekleştirme)- “3” (aktiviteyi gerçekleştirememeye) arasında değişen puanlama sistemi vardır. Yüksek puan alınması kötü performansı göstermektedir (Bkz. EK 5) (69). Maraş G. Ve arkadaşları tarafından Bel Performans Skalasının Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (70).

3.3.4. Ağrı Değerlendirmesi

Ağrı değerlendirilmesi tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip sürecinde aşağıdaki parametreler kullanılarak yapıldı.

Visual Analog Skala (VAS): Ağrı gibi sayısal bir veri olarak ölçülemeyen bazı durumları sayısal hale getirmek amacıyla kullanılır. 10 cm olarak belirlenen bir çizginin iki ucunun başlangıcına hiç ağrı yok bitişine ise dayanılmaz ağrı var şeklinde yazılır ve kişiden kendi ağrı şiddetinin nereye karşılık geldiğini göstermesi için çizgi üzerinde uygun bir işaret koyması istenir. Başlangıç kısmından hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafe santimetre cinsinden ölçülerek hastanın ağrı düzeyi tespit edilir (71).

McGill-Melzack Ağrı Anketi: 4 farklı bölümden meydana gelmektedir. Giriş kısmında hastanın demografik bilgileri, tıbbi tanısı, analjezik kullanıp kullanmadığı, kullanma durumunda tipi ve dozajı, bunun dışında ağrının lokalizasyonunu, şiddetini, zamanla ilişkisini ve özelliğini tespit etmeye dair bilgiler yer alır. Birinci bölümde hastadan mevcut ağrısının lokalizasyonunu görselde yer alan vücut şemasının üzerine işaret koyması istenir ve ağrıyı vücudunun yüzey kısmında algıyorsa “Y” daha derin kısımlarında algıyorsa “D”, hem yüzey kısımlarda hem de derin kısımlarda algıyorsa “DY” harfleri ile ifade etmesi istenir. İkinci kısımda ağrıyı farklı yönleriyle değerlendiren 20 takım kavram grubu mevcuttur. Her kavram grubu ağrıyı farklı yönleri ile betimleyen 2-6 kavramdan oluşur. Kişiden ağrısına karşılık gelen kavram kümesi içerisinde ağrısına karşılık gelen kavramı işaretlemesi istenir. Üçüncü kısımda ağrı zaman ilişkisi değerlendirilir. Ağrının sıklık ve süreklilik durumu, aynı zamanda arttıran ve azaltan etmenleri tespit etmek için kavram grupları vardır. Dördüncü kısımda ise ağrının şiddetini tespit etmek amacıyla “hafif” ile “dayanılmaz” ağrı arasında farklılık gösteren beş kelime vardır. Bunun dışında kişinin rahatsızlık hissetmeden yaşayabileceği “yaşanabilir= hedef ağrı” olarak da tanımlanan ağrı şiddetini belirlemeye yönelik altı adet soru mevcuttur. (Bkz. EK 6) (72).

Katastrofik Ağrı Ölçeği (KAÖ): Kişilerin yaşadıkları geçmiş zaman ağrı deneyimleri ile ilgili düşünce, duygu, duygusal rahatsızlıklar, ağrı ve engellilik gibi belirli durumları güvenilir bir şekilde değerlendirir. Ölçek 13 sorudan ve her sorunun

0 ile 4 arası puanlanmasından oluşmaktadır. Ölçek puanının büyük olması yüksek ağrı yaşamaya dair korkuyu ifade eder (Bkz. EK 7) (73). Uğurlu M. Ve arkadaşları tarafından Katastrofik Ağrı Ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (74).

Algometre ile Basınç Ağrı Eşiği Ölçümü: Basınç değerleri uç kısmında 1cm ebatlarında bir disk olan değerlerini kilogram ve libre şeklinde gösteren 10 kilogramlık duyarlılığa sahip ve bir analog göstergesi bulunan algometre kullanılarak hastaların basınç ağrı eşikleri ölçüldü. Hastanın en yoğun ağrı hissettiği nokta tespit edilip dolorimetre dik bir şekilde tutularak o noktaya uygulandı. Hasta ağrı hissetmeye başlayınca kadar 1kg/cm kare basınç artışı yapıldı. Uygulama esnasında hastanın ağrıyı ilk hissettiği değer basınç ağrı eşiği olarak belirlendi. Hastalara aralarında bir dakika olmak üzere üç ölçüm yapılarak bunların ortalaması kg cinsinden basınç ağrı eşiği olarak kaydedildi (75).

3.3.5. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Bütün katılımcıların lomber bölge ekstansiyon, fleksiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon hareketleri Baseline Bubble İnklinometre ile düz bacak kaldırma (DBK) hareketleri ise Dijital İnklinometre ile ölçüldü. Lomber bölge ekstansiyon, fleksiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon ölçümünde 2 tane inklinometre kullanıldı. Bireyler ayakta dururken inklinometrenin koyulacağı referans noktaları belirlendi. 12. Torasik vertebranın spinöz çıkıntısı ile 1. sakral vertebraya inklinometreler koyuldu ve dereceleri sıfırlandı ve hastadan hareketi yapması istendi. Hareketin sonunda üstteki inklinometrenin gösterdiği değerden alttaki inklinometrenin gösterdiği değer çıkarılarak sonuç elde edildi (76, 77). Düz bacak kaldırma değerlendirilmesinde hasta sırt üstü yatarken inklinometre tibianın anterioruna yerleştirildi. İnklinometre sıfırlandı hasta pasif durumda diz ekstansiyonda olacak şekilde kalçaya fleksiyon yapıldı. Ağrının başlangıç dereceleri inklinometre ile derece cinsinden tespit edilerek kaydedildi (78).

3.3.6. Esneklik Değerlendirmesi

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip değerlendirilmesinin her üçünde de hastaların esneklikleri değerlendirildi.

Otur uzan testi: Değerlendirme kişiler dizleri düz bir şekilde uzun oturma pozisyonunda yapılır. Test edilen kişilerin ayak tabanları düz bir şekilde test tahtasının yan kısmına dayanır. Bu pozisyonda kişiler parmaklar, bilek ve dirsekler gergin ve düz bir şekilde öne doğru uzanır. Hareket yapılırken dizlerin düz bir şekilde olmasına dikkat edilir. Ayak tabanlarının temas ettiği test sehpası başlangıç noktası olarak yani 0 noktası şeklinde belirlendi. Kişi, ölçüm sehpasına doğru uzanabildiği kadar uzanarak geldiği son noktada 1-2 sn bekledi. Parmak ucunun geldiği son nokta ile başlangıç noktası arası mesafe ölçülerek, 0 noktasından önde ise ‘-’, arkada ise ‘+’ olacak şekilde cm cinsinden kaydedildi (79). Bu test üç kez tekrarlandı ve ortalama değer kaydedildi.

Lateral eğilme testi: Gövdenin lateral fleksiyon esnekliğini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Kişi sırtını duvara destekleyerek ayakta durma pozisyonunda ve elleri açık bir şekilde gövde yanında sarkıtacak pozisyonda, kişiden sağ ve sol tarafına doğru yapabildiği kadar lateral fleksiyon yapması istendi. Geldiği son noktada orta parmak ile zemin arasındaki mesafe mezura ile ölçülerek kaydedildi (80).

3.3.7. Endurans Değerlendirilmesi

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip değerlendirilmesinde gerçekleştirildi.

Statik Endurans Testi: Kişi sırt üstü yatar pozisyondan ayaklarına doğru skapulasının alt ucu yataktan kalkacak mesafeye kadar kalkması ve hastadan bu pozisyonu koruması istendi. Bu açıda kaldığı süre saniye olarak kaydedildi.

Dinamik Endurans Testi: Kişi sırt üstü yatar pozisyonda iken skapulanın alt ucu yataktan kalkacak kadar mesafe öne doğru doğrulması ve tekrardan eski pozisyonuna geri dönmesi istendi. Bu hareketlerin yapılması bir tekrar olarak değerlendirildi. Hastanın 30 saniye boyunca yaptığı tekrar sayısı kaydedildi (81).

3.3.8. Kinezyofobi Değerlendirmesi

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip değerlendirilmesinde gerçekleştirildi.

Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ): Ölçek 17 sorudan oluşmaktadır ve kişilerin hareket ile tekrardan yaralanma korkularını değerlendirmektedir. Ölçekteki her soru 4 puandan meydana gelen Likert puanlama türü ile hesaplanır. Hastalar en düşük 17, en yüksek 68 puan almaktadır. Ölçek sonucunda alınan puanın yüksek olması kinezyofobinin de yüksek olduğunu gösterir. Bu konuda yapılan çalışmalar 37 puan ve üzerinin yüksek kinezyofobi olarak tanımlamaktadır (Bkz. EK 8) (82). Yılmaz Ö. T. ve arkadaşları tarafından Tampa Kinezyofobi Ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (83).

3.3.9. Depresyon Değerlendirmesi

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip değerlendirilmesinde gerçekleştirildi.

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADÖ): Hastalarda depresyon ve anksiyete açısından riski tespit etmek, düzeyini ve değişimini tespit etmek amacıyla yapılan bir değerlendirme ölçeğidir. Toplamda 14 soru mevcuttur ve bunların yedi tanesi anksiyeteyi ve diğer yedi tanesi ise depresyonu ölçmektedir (Bkz. EK 9) (84). Aydemir Ö. ve arkadaşları tarafından Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeğinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (85).

3.3.10. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip değerlendirilmesinde gerçekleştirildi.

Nottingham Sağlık Profili (NSP): Hastalıkların kişiler üzerindeki fiziksel, duygu durum ve sosyal etkilerini belirlemek amacıyla kullanılan geçerli ve güvenilir bir yaşam kalitesi ölçeğidir. Ağrı, emosyonel reaksiyon, fiziksel aktivite, sosyal izolasyon, enerji ve uyku olmak üzere toplam 6 bölüm ve 38 sorudan oluşmaktadır (Bkz. EK 10) (86).

3.3.11. Hasta Memnuniyet Değerlendirmesi

Tedavi sonrası değerlendirilmesinde hastaların memnuniyetleri değerlendirildi.

Hasta memnuniyeti Kuzey Amerika Omurga Topluluğu anketi ile (NASS-Q) değerlendirildi. Ankette 1 ile 4 arasında dört ayrı kategori yer alır. Kategorinin 1 veya 2 olması hastaların memnun olduğunu gösterir (Bkz. EK 11) (87).

3.3.12. Spinal Postür Değerlendirmesi

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip değerlendirilmesinde gerçekleştirildi.

Torakal Kifoz Açısının Değerlendirilmesi: Hastaların torakal kifoz açısı değerlendirilmesi iki inklinometre cihazı kullanılarak yapıldı. İki inklinometrenin kullanımı torakal kifoz açısının ölçülmesi için geçerli ve güvenilir bir yöntemdir. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalardan her iki ayağı aynı pozisyonda olacak şekilde, aynı zamanda kolları rahat bir pozisyonda olması sağlandı. Bu pozisyonda hastalardan servikal fleksiyon yapmaları istendi ve Servikal 7. vertebra (C7) bulundu. C7 tespit edildikten sonra kaudale doğru vertebralar teker teker palpe edilerek torakal 1. (T1) ve torakal 12. (T12) vertebra bulundu. İki ucu bulunan inklinometrelerin biri T1 ve T2 ye, diğeri ise T12 ve L1 e sabitlenerek iki inklinometrenin ekranında açığa çıkan sayısal değerler toplanarak derece cinsinden kaydedildi. Ölçümler 3 tekrar ile yapıldı ve ortalama değerler kaydedildi (88).

Lomber Lordoz Açısının Değerlendirilmesi: Olguların lomber lordoz açısının ölçümü iki adet inklinometre cihazı ile yapıldı. Torakal kifoz açısının değerlendirilmesi ile aynı pozisyonda değerlendirme yapıldı. İki inklinometrenin biri ucu T12 ve L1'e, diğeri ise ucu S2 ve S3'e gelecek şekilde sabitlendi. İki inklinometrenin ekranında açığa çıkan sayısal değerler toplanarak derece cinsinden kaydedildi. Ölçümler 3 kez tekrarlandı ve ortalama değerler kaydedildi (89).

3.4. Terapi Protokolleri

Çalışmamızda gruplara uygulanan terapi protokolleri şu şekilde gerçekleştirildi; hastalar iki gruba ayrılarak birinci grup kontrol grubu ikinci grup ise

müdahale grubu şeklinde adlandırıldı. Gruplara uygulanan tedavi programları haftada 2 seans 5 hafta boyunca toplamda ise 10 seans şeklinde yapıldı. İki gruptaki hastalar tedavi aldıkları günlerin dışında evde stabilizasyon egzersizleri yapıldı ve tedavi sonrası değerlendirmeden 3 ay sonraki takip değerlendirmesine kadar stabilizasyon egzersizleri ev programı şeklinde verildi. Hastaların haftada bir kere yüz yüze olmaz ise telefonla takipleri yapıldı.

Kontrol Grubu: Bu grupta yer alan hastalara uygulanan stabilizasyon egzersizleri fizyoterapist eşliğinde yaptırıldı.

Stabilizasyon egzersizleri, pasif-aktif kas-iskelet sistemini ve sinir sistemini diyafragmatik solunumla birlikte harekete geçirir. Transversus abdominis ve derin çekirdek kaslarının yanı sıra multifidus kaslarının aktivasyonunu hedefler. Çalışmamızın başlangıcında, alanda deneyimli bir fizyoterapist rehberliğinde hastaları uygun lokal kas aktivasyon teknikleri konusunda eğitmek için bir eğitim seansı gerçekleştirildi. Eğitim seansı, güvenli omurga hareketlerinin başlatılması ve nötr omurga pozisyonu farkındalığının geliştirilmesi gibi çeşitli temel ilkeleri kapsadı. Daha sonra bireyler bu nötral pozisyonu korurken derin stabilize kaslarını aktive etmeyi öğrendi. Nötral omurga pozisyonunun düzgünlüğü korunurken, amaç hem dayanıklılık için tekrar sayısını artırarak hem de kuvvet için yük ekleyerek (kuvvet kolunu değiştirerek veya direnç ekleyerek) stabilizatör kasların bu pozisyonu koruma kapasitesini (dayanıklılık) artırmaktı. Stabilizasyon egzersiz programı bireylerin stabilizasyon yeteneği arttıkça ilerletildi. Hareketin tekrar sayısından çok kalitesine odaklanıldı. Stabilizasyonu ve dengeyi geliştirmek için destek yüzeyi ve temas noktaları azaltıldı. Egzersizlere başlangıçta kolay hareketlerden başlayıp, hareketlerin zorluk düzeyi artırılarak devam edildi(90). Tedavi ve takip dönemi boyunca hastalara bilgilendirici broşürler verildi.

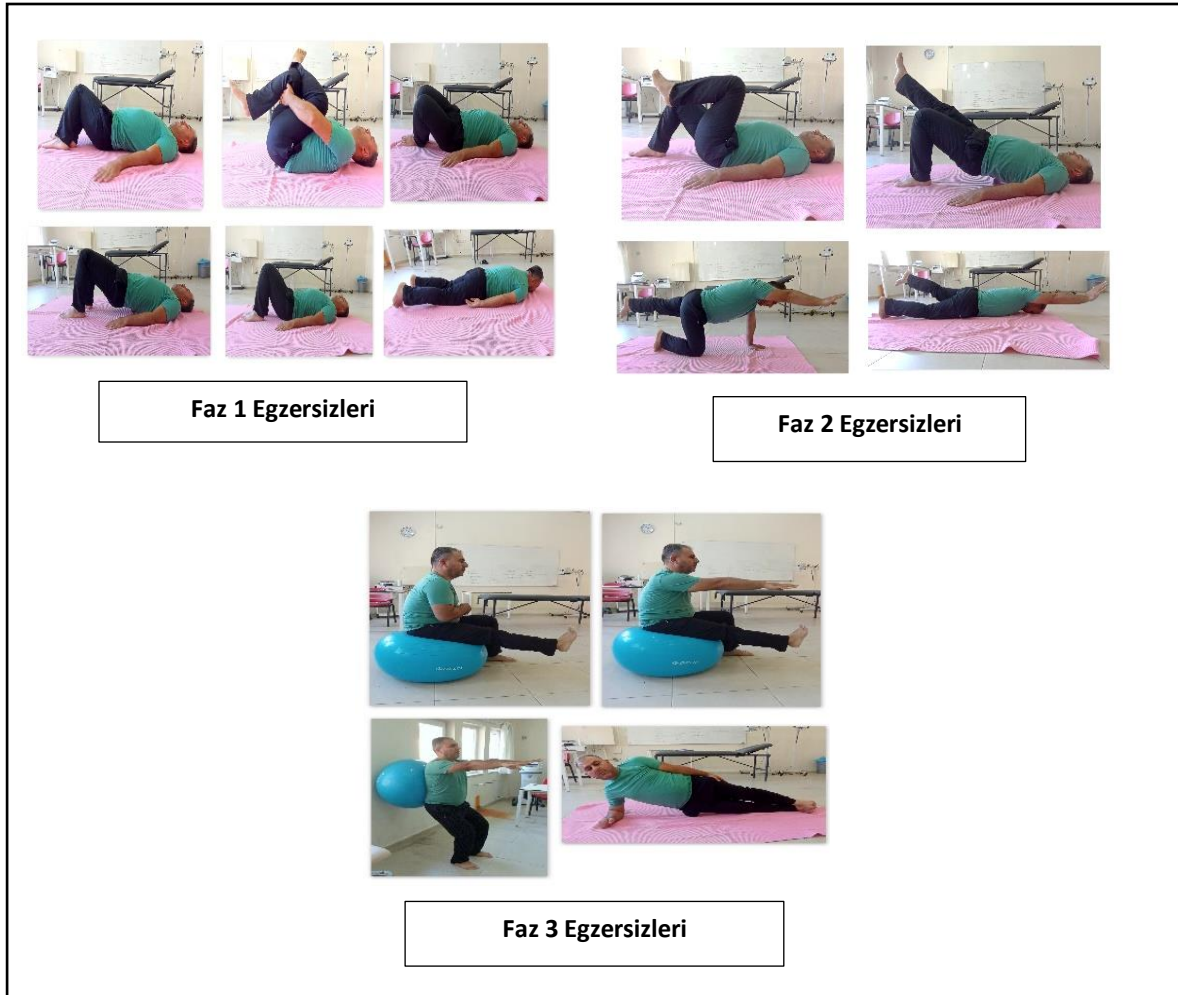
Stabilizasyon egzersiz programı, her biri hastanın ilerlemesine göre uyarlanan üç ardışık faz halinde düzenlendi.

Faz 1 egzersizleri: Bu fazda yapılan egzersizlerin temel amacı, derin stabilizer kaslarının global kaslardan bağımsız olarak kontraksiyon yeteneğini geliştirmektir. Transversus abdominis kasının aktivasyonu yapılırken, abdominal hollowing olarak

tanımlanan yani ‘karın duvarının içe ve aynı zamanda yukarı çekilmesi’ manevrası kullanılır. Birey sırtüstü ve çengel pozisyonunda uzanırken yavaş bir şekilde nefesini verme esnasında, karnını dar bir pantolona girer gibi içeri ve yukarı çekmesi istenir. Multifidus kasının aktivasyonu birey yüzüstü yatış pozisyonunda iken öğretilir. İşaret parmağı, lomber bölge prosesus spinosuslarının hemen yanına yerleştirilir. Bireyden, abdominal hallowing yapması istenir, omurga ve pelviste hareket açığa çıkmadan parmakların altındaki kasları kasması istenir. Sırtüstü nötral pozisyonun korunması, yüzüstü nötral pozisyonun korunması, sırtüstü pozisyondayken sağ ve sol gövde rotasyonlarının gerçekleştirilmesi gibi egzersizleri içerir. Bu aşama ayrıca sırtüstü pozisyonda gerçekleştirilen köprü kurma egzersizlerini de içerir (91, 92).

Faz 2 egzersizleri: Stabilizasyon programına, ekstremitte hareketleri eklenerek lokal stabilizer kasların aktivasyonunu artırmak ve aynı zamanda global stabilizer kaslarla uyumunu sağlamak amaçlanır. Nötral pozisyon devam ettirilirken ekstremitte hareketleri uygulanır. Bireylerin pozisyon kontrolü ve stabilizer kasların aktivasyonu sağlandığında, ekstremitelere dönük yapılan hareketlerinin tekrar sayısı artırılır. İkinci aşama, sırtüstü kalça-diz fleksiyonu ve sırtüstü pozisyonda tek bacaklı köprü kurma gibi egzersizleri içerir ve egzersizlerin karmaşıklık seviyesi ilerler. Ek olarak, çapraz kol-bacak kaldırma egzersizleri hem yüzüstü hem de emekleme pozisyonlarında gerçekleştirilir (79).

Faz 3 egzersizleri: Bu son fazda denge ve koordinasyonu geliştirmek bununla beraber fonksiyonel hareketler ile lokal kasların aktivasyonunun artırılması amaçlanır. Egzersizler uygulanırken daha az sabit yüzeyler kullanılır. Bu aşamada, dik durma pozisyonunda gerçekleştirilen mini squat, denge topu üzerinde gerçekleştirilen bacak uzatma ve düz bir yüzey üzerinde gerçekleştirilen yanal köprüler gibi daha dinamik hareketleri içerir (Şekil 3.3) (93).



Şekil 3.3. Stabilizasyon Egzersizleri

Müdahale Grubu: Bu gruptaki hastalara stabilizasyon egzersizlerine ek olarak mobilizasyon uygulamaları yapıldı. Hastalara Maitland 4. derece mobilizasyon uygulandı. Maitland 4, eklem hareketinin son noktasında kullanılan küçük amplitüdü ritmik salınımlı bir mobilizasyondur. Hastalara uygulanan spinal mobilizasyon uygulamaları yaklaşık yirmi dakika sürdü. Uygulamalar manuel terapi konusunda 16 yıllık tecrübesi olan uzman fizyoterapist tarafından yapıldı.

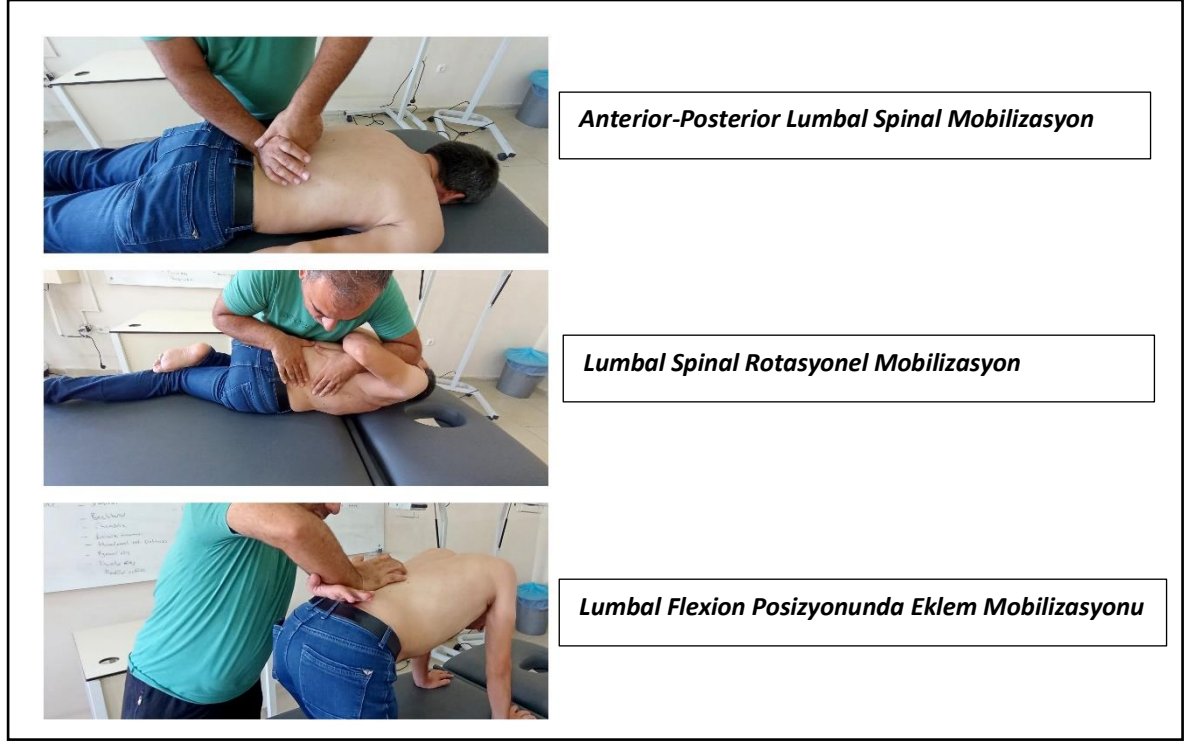
Mobilizasyon uygulamaları;

Anterior-Posterior Lumbal Spinal Mobilizasyon: Hastalar yüzüstü pozisyonda yatarlar ve lomber vertebraların spinal prosesleri tespit edilir. Elin ulnar kenarında yer alan pisiform kemiği spinal proseslerin üzerine yerleştirilir ve diğer elin başparmak web aralığı temasta olan elin parmaklarının üzerine yerleştirilip el

kuvvetlendirilir. Dirsekler bükülmeden düz bir şekilde tutulup aşağı doğru basınç uygulanır. Eklem fizyolojik sınırında, düşük hızda ve tekrarlı bir şekilde itme uygulanır (94). Bu prosedür çalışmamızda her lomber vertebra için 10 kez tekrarlandı.

Lumbal Spinal Rotasyonel Mobilizasyon: Hastalar yan yatarken gerçekleştirilir. Rotasyonel strese yardımcı olmak için en üstteki kalça ve diz 90 derece fleksiyona getirilir ve alt bacak uzatılır. Üst omuzu posteriora konumlandırmak için alt omuz kuvvetlice çekilir ve pelvis anteriora doğru hareket eder. Klinisyen hastanın önünde durur. Klinisyen üst omzu bir dirseğiyle stabilize eder. Diğer dirsek ilium kanadının sert kısmının arkasına yerleştirilir ve parmaklar iki omurun processus spinosusuna yerleştirilir. İlium üzerindeki dirsek klinisyene doğru çekilir, parmaklar spinöz prosesleri karşı tarafa doğru iterken yatay yönde basınçla rotasyonel bir kuvvet uygulanır. Çalışmamızda bu pozisyonda lomber bölgeye bir bütün olacak şekilde 20 yavaş tekrarlanan hareket her iki tarafta da yapıldı (95).

Lumbal Fleksiyon Pozisyonunda Eklem Mobilizasyonu: Hasta sedyede emekleme pozisyonunda durur. Bu pozisyonda yüzü aşağı bakacak şekilde lumbo sakral bölgenin gerilmesini sağlayacak şekilde belirli bir süre durur. Bu pozisyonda bir el sakrumda diğer el torakal vertebraların son kısmında olacak şekilde lomber bölgenin bütününe mobilizasyon uygulanır. Sonrasında her lomber vertebraya teker teker mobilizasyon uygulanır. Kaudalde bulunan el altta yer alan vertebrayı transvers düzleme doğru iterken kranialde bulunan el üstte yer alan vertebrayı süperiora doğru iter. Bu mobilizasyon her eklem için 10 tekrar ile uygulandı (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Mobilizasyon Uygulamaları

3.5. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde SPSS 25 programı kullanıldı. Verilerin normal dağılımları basıklık- çarpıklık değeri, Kolmogorov Smirnov testi, Q-Q ve P-P grafiklerine bakılarak değerlendirildi. Verilerin normal dağıldıkları belirlendi. Müdahale ve kontrol gruplarının demografik özelliklerinin kategorik değişkenlerinde sayı, yüzde ve ki kare testi, sürekli değişkenlerinde ise sayı, yüzde ve bağımsız gruplarda t testi kullanıldı. Müdahale ve kontrol gruplarına göre herniasyonun segmental dağılımı için sayı, yüzde ve ki kare testi kullanıldı. Müdahale ve kontrol gruplarında radyolojik değerlendirmelerin grup içi karşılaştırılmasında bağımlı gruplarda t testi, gruplar arası karşılaştırılmasında ise bağımsız gruplarda t testi kullanıldı. Müdahale ve kontrol gruplarının fonksiyonel, ağrı, kinezyofobi ve depresyon, yaşam kalitesi, eklem hareket açıklığı, esneklik, kassal kuvvet ve endurans, torasik kifoz ve lomber lordoz ile hasta memnuniyetinin değerlendirilmesinde grup içi karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, gruplar arası karşılaştırılmasında ise bağımsız gruplarda t testi kullanıldı. Post hoc analizlerde LSD kullanıldı. Veriler % 95 güven aralığında ve $p < 0.05$ anlamlılık kabul edilerek analiz edildi.

4. BULGULAR

Araştırmada yer alan müdahale ve kontrol grubundaki bireylerin demografik özellikler bakımından grupların birbirlerine benzer olduğu homojen şekilde dağılım gösterdiği ve istatistiksel olarak farklılık olmadığı saptandı ($p>0,05$) (Tablo4.1).

Tablo 4.1. Demografik bilgilerin gruplara göre dağılımı

Sürekli değişkenler	Grup		t	p*
	Müdahale(n=16) (X±SD)	Kontrol(n=16) (X±SD)		
Yaş (yıl)	39,81±9,45	38,31±9,21	t:0,455	p:0,653
Vücut ağırlığı (kg)	89,62±12,96	80,75±11,55	t:2,044	p:0,050
Boy (cm)	175,94±9,45	170,50±7,00	t:1,848	p:0,074
BKI (kg/cm ²)	28,96±4,27	27,69±2,82	t:0,989	p:0,330
Değişkenler	Müdahale n (%)	Kontrol n (%)	Önemlilik	
Cinsiyet			χ^2 : 0,000 p: 1,000*	
Erkek	13 (81,2)	13 (81,2)		
Kadın	3 (18,8)	3 (18,8)		
Ailede LDH varlığı			χ^2 : 1,247 p:0,264**	
Var	7 (43,8)	4 (25)		
Yok	9 (56,2)	12 (75)		
Geçmişte bel ağrısı varlığı			p:1,000**	
Var	9 (56,2)	9 (56,2)		
Yok	7 (43,8)	7 (43,8)		

*Fisher kesin ki kare testi ** Pearson Chi Square

Gruplara göre herniasyonun segmental dağılımı tablo 4.2. de verildi. Her iki grupta da segmental dağılımın benzer olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.2. Gruplara göre herniasyonun segmental dağılımı

Segmentler	Müdahale grubu n (%)	Kontrol grubu n (%)	Test ve p değeri
T12-L1 Herniasyon yok Herniasyon var	16 (100) 0 (0)	16 (100) 0 (0)	-
L1-L2 Herniasyon yok Herniasyon var	14 (87,5) 2 (12,5)	16 (100) 0 (0)	X ² :2.133 p:0.344
L2-L3 Herniasyon yok Herniasyon var	15 (93,8) 1 (6,2)	15 (93,8) 1(6,2)	X ² :0.000 p:1.000
L3-L4 Herniasyon yok Herniasyon var	10 (62,5) 6 (37,5)	12 (68,8) 4 (32,2)	X ² :1.293 p:0.524
L4-L5 Herniasyon yok Herniasyon var	2 (12,5) 14 (87,5)	4 (25) 12 (75)	X ² :0.824 p:0.662
L5-S1 Herniasyon yok Herniasyon var	5 (31,3) 11 (69,7)	4 (25) 12 (75)	X ² :0.202 p:0.904

Pearson Chi Square

Hastaların radyolojik değerlendirmelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmasına bakıldığında; disk yüksekliğinde tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılık saptanmadı ($p>0.05$). Müdahale grubunda uygulama sonrası disk yüksekliğinin tedavi öncesine göre arttığı ve bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p<0.05$). Kontrol grubunda yer alan hastalarda tedavi öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlendi ($p>0.05$). Müdahale ve kontrol gruplarında herniasyon mesafesinin tedavi öncesi ve sonrasında gruplar arası anlamlı farklılık olmadığı saptandı ($p>0.05$). Hem müdahale hem de kontrol gruplarında grup içi uygulama sonrası herniasyon mesafesinin azaldığı ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p<0.05$). Ayrıca müdahale grubunda mobilizasyonun herniasyon mesafesine etki büyüklüğü kontrol grubuna göre iki kat fazla olduğu bulundu. Müdahale ve kontrol gruplarında sağ ve sol Z gap mesafeleri

arasında gruplar arası anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$). Grup içi karşılaştırmada ise müdahale ve kontrol grubunda yer alan hastalarda uygulama sonrası hem sağ hem de sol Z gap mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Radyolojik değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırma

Değişkenler	Müdahale grubu (n=16) (X±SD)	Kontrol grubu (n=16) (X±SD)	Test ve p değeri*
Disk yüksekliği (mm)			
T1	8,81±2,16	9,37±1,68	t:-0,820 p:0,419
T2	9,15±1,95	9,40±1,33	t:-0,423 p:0,675
Test ve p değeri**	t:-3,272 p:0,005	t:-0,188 p:0,853	
Etki büyüklüğü	0,16	0,01	
Herniasyon mesafesi (mm)			
T1	2,92±0,95	2,65±0,82	t:0,871 p:0,391
T2	2,52±0,77	2,48±0,71	t:0,142 p:0,888
Test ve p değeri	t:3,590 p:0,003	t:3,434 p:0,004	
Etki büyüklüğü	0,46	0,22	
Sağ Z gap mesafesi (mm)			
T1	1,36±0,24	1,31±0,17	t:0,744 p:0,463
T2	1,58±0,26	1,47±0,17	t:1,419 p:0,166
Test ve p değeri**	t:-4,772 p:0,000	t:-4,333 p:0,001	
Etki büyüklüğü	0,87	0,94	
Sol Z gap mesafesi (mm)			
T1	1,43±0,29	1,29±0,19	t:1,648 p:0,110
T2	1,65±0,36	1,48±0,19	t:1,687 p:0,102
Test ve p değeri**	t:-4,359 p:0,001	t:-5,514 p:0,000	
Etki büyüklüğü	0,67	1	

*Independent sample t test * Paired sample t test T1: Tedavi öncesi değerlendirme T2: Tedavi sonrası değerlendirme

Hastaların OBAAE ve BPS değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları tablo 4.4. de verildi. Buna göre T1 değerlendirmesinde OBAAE puanının müdahale grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edildi ve anlamlı farklılık oluşturduğu belirlendi ($p<0.05$). Fakat OBAAE puanlarının T2 ve

T3 değerlendirmelerinde gruplar arasında farklılık göstermediği bulundu ($p>0.05$). Müdahale ve kontrol gruplarının her ikisinde de hastaların grup içi OBAEA puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Yapılan ileri analizde bu farkın T1 puanından kaynaklandığı saptandı ($p<0.05$). Hastaların bel performans skalası (BPS) puanlarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$). Fakat hem müdahale hem de kontrol gruplarında grup içi puanlarda anlamlı farklılık olduğu ($p<0.05$), yapılan ileri analizde farkların T1 puanlarından kaynaklandığı saptandı. Yapılan ileri analizde hem OBAEA hem de BPS de etki büyüklüğü müdahale grubunda daha yüksek bulundu.

Tablo 4.4. Fonksiyonel değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Değişkenler	Müdahale grubu (16) (X±SD)	Kontrol grubu (16) (X±SD)	Test ve p değeri*
OBAEA (min-max 0-100)			
T1	41,62±14,42	28±10,14	t:3,090 p:0,004
T2	16,93±14,04	18±11,17	t:-0,237 p:0,814
T3	19,50±14,70	15,75±9,02	t:0,869 p:0,392
Test ve p değeri**	Mauchly's W: 0,438 ⁺ F:30,856 p:0,000	Mauchly's W: 0,767 ⁺⁺ F:18,234 p:0,000	
Post hoc	T1>T2,T3	T1>T2,T3	
Etki büyüklüğü	0,673	0,549	
BPS (min-max 0-15)			
T1	4,68±2,72	3,50±2,42	t:1,303 p:0,203
T2	0,68±0,70	0,87±1,20	t:-0,538 p:0,595
T3	0,81±0,75	1,43±2,58	t:-0,930 p:0,365
Test ve p değeri**	Mauchly's W: 0,180 ⁺ F:41,033 p:0,000	Mauchly's W: 0,784 ⁺⁺ F:16,121 p:0,000	
Post hoc	T1>T2,T3	T1>T2,T3	
Etki büyüklüğü	0,732	0,518	

*Independent sample t test ** Repeated Measure ANOVA test ⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Greenhouse-Geisser F değerleridir ⁺⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Sphericity Assumed F değerleridir. OBAEA: Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi, BPS: Bel Performans Skalası, T1: Tedavi öncesi değerlendirme, T2: Tedavi sonrası değerlendirme, T3: Takip değerlendirmesi

Hastaların ağrı parametreleri değerlendirmelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları tablo 4.5. de verildi. Buna göre müdahale grubunda yer alan hastaların T1 değerlendirmesindeki VAS puanının kontrol grubuna göre yüksek olduğu belirlendi (**p<0.05**). Müdahale ve kontrol grubunda yer alan hastaların VAS puanlarının grup içi değerlendirmelerinde farklılıklar olduğu ve bunun da istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu (**p<0.05**). Her iki grup için yapılan ileri analizde de farkın T1 puanından kaynaklandığı saptandı.

Algometre basınç ağrı eşiği puanlarının gruplar arasında farklılık oluşturmadığı belirlendi ($p>0.05$). Grup içi ortalamalara bakıldığında her iki grupta da puanlar arasında anlamlı farklılıklar olduğu ve farkın T2 ve T3 puanlarından kaynaklandığı saptandı (**p<0.05**).

McGill-Melzack ağrı anketinde T1 değerlendirme puanları müdahale grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu (**p<0.05**). Müdahale grubunun T3 McGill-Melzack ağrı puanı kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu ve anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edildi (**p<0.05**). Hem müdahale hem de kontrol grubunda McGill-Melzack ağrı puanının tedavi sonrası düştüğü ve bu düşüşün her iki grupta da anlamlı olduğu saptandı (**p<0.05**). Yapılan ileri analizde bu farkın T1 puanından kaynaklandığı görüldü.

Müdahale grubunda yer alan hastaların T1'de AKÖ'den aldıkları puanın kontrol grubunda yer alan hastaların T1 puanlarına göre yüksek olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edildi (**p<0.05**). Her iki grupta da tedavi sonrası AKÖ puanlarının tedavi öncesine göre düştüğü ve bunun da anlamlı farklılık oluşturduğu saptandı (**p<0.05**). Yapılan ileri düzey post hoc analizinde bu farkın T1 puanlarından kaynaklandığı görüldü. Yapılan ileri analizde bütün parametrelerde etki büyüklüğü müdahale grubunda daha yüksek bulundu.

Tablo 4.5. Ağrı değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Değişkenler	Müdahale grubu (16) (X±SD)	Kontrol grubu (16) (X±SD)	Test ve p değeri*
VAS (cm) (min-max 0-10)			
T1	5,63±1,88	3,88±1,48	t:2,910 p:0,007
T2	1,70±1,59	1,29±1,22	t:0,810 p:0,424
T3	2,13±1,76	1,51±1,16	t:1,160 p:0,255
Test ve p değeri**	Mauchly's W:0,515 ⁺ F:42,275 p:0,000	Mauchly's W:0,225 ⁺⁺ F:38,340 p:0,000	
Post hoc	T1>T2,T3	T1>T2,T3	
Etki büyüklüğü	0,740	0,719	
Algometre basınç ağrı eşiği (kg/cm²)			
T1	7,34±1,47	8,40±2,30	t:-1,554 p:0,131
T2	10,12±1,93	10,62±1,83	t:-0,751 p:0,459
T3	9,25±2,51	9,96±2,47	t:-0,814 p:0,422
Test ve p değeri	Mauchly's W:0,737 ⁺ F:19,147 p:0,000	Mauchly's W:0,939 ⁺ F:17,861 p:0,000	
Post hoc	T2,T3>T1	T2,T3>T1	
Etki büyüklüğü	0,561	0,544	
McGill-Melzack Ağrı Anketi (min-max 0-112)			
T1	58,56±11,17	40,62±9,85	t:4,814 p:0,000
T2	28,62±10,72	23,43±11,51	t:1,318 p:0,197
T3	32±15,69	21,31±11,71	t:2,182 p:0,037
Test ve p değeri	Mauchly's W:0,735 ⁺ F:45,816 p:0,000	Mauchly's W:0,686 ⁺ F:21,459 p:0,000	
Post hoc	T1>T2,T3	T1>T2,T3	
Etki büyüklüğü	0,753	0,589	
AKÖ (min-max 0-52)			
T1	26,12±10,84	14,43±12,62	t:2,809 p:0,009
T2	12,93±10,06	8,18±9,68	t:1,360 p:0,184
T3	10,43±8,45	8,18±12,01	t:0,613 p:0,545
Test ve p değeri	Mauchly's W: 0,653 ⁺⁺ F: 20,836 p:0,000	Mauchly's W: 0,854 ⁺ F:5,444 p:0,013	
Post hoc	T1>T2,T3	T1>T2,T3	
Etki büyüklüğü	0,581	0,266	

*Independent sample t test ** Repeated Measure ANOVA test + Bu tablodaki "F" değerleri Greenhouse-Geisser F değerleridir ++ Bu tablodaki "F" değerleri Sphericity Assumed F değerleridir. VAS (Vizüel Analog Skalası), AKÖ (Ağrı Katastrofi Ölçeği), T1: Tedavi öncesi değerlendirme, T2: Tedavi sonrası değerlendirme, T3: Takip değerlendirmesi

Hastaların TKÖ puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması tablo 4.6. da verildi. Gruplar arasında T1, T2 ve T3 değerleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Kontrol grubunda yer alan hastaların ölçek puanlarının tedavi sonrasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edildi, fakat müdahale grubunda yer alan hastaların ölçek puanlarının tedavi sonrasında düştüğü ve bunun da anlamlı bir fark oluşturduğu belirlendi ($p<0.05$). Yapılan post hoc analizinde farkın T1 puanından kaynaklandığı görüldü.

Hastaların HADÖ puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4.6. da verildi. Buna göre müdahale ve kontrol gruplarında T1, T2 ve T3 değerleri açısından HADÖ puanlarında anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$). Müdahale grubunda yer alan hastaların tedavi sonrası HADÖ puanlarında düşüş olduğu ve bunun da anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$). Yapılan post hoc analizde farkın T1 ve T3 den kaynaklandığı bulundu. Kontrol grubunda yer alan hastaların grup içi puan ortalamalarında anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tablo 4.6. Kinezyofobi ve depresyon değerlendirmeleri grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Değişkenler	Müdahale grubu (n=16) (X±SD)	Kontrol grubu (n=16) (X±SD)	Test ve p değeri*
TKÖ (min-max 17-68)			
T1	40,62±7,67	37,68±7,21	t:1,115 p:0,274
T2	35,43±6,41	31,81±9,36	t:1,278 p:0,211
T3	35,93±7,11	34,56±6,02	t:0,590 p:0,560
Test ve p değeri**	Mauchly's W: 0.714 ⁺ F:4,951 p:0,014	Mauchly's W: 0,658 ⁺	
Posthoc	T1>T2,T3	F:2,510 p:0,098	
Etki büyüklüğü	0,248	- 0,143	
HADÖ (min-max 0-52)			
T1	12,93±6,22	10,68±6,74	t:0,981 p:0,334
T2	6,62±5	9,43±5,76	t:-1,474
T3	9,06±5,35	9,18±6,03	p:0,151
Test ve p değeri**	Mauchly's W:0,523 ⁺⁺ F:10,930 p:0,000	Mauchly's W:0,967 ⁺ F:1,966 p:0,154	t:-0,062 p:0,951
Posthoc	T1,T3>T2	-	
Etki büyüklüğü	0,422	0,117	

*Independent sample t test ** Repeated Measure ANOVA test ⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Greenhouse-Geisser F değerleridir ⁺⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Sphericity Assumed F değerleridir. TKÖ (Tampa Kinezyofobi Ölçeği), HADÖ (Hastane Anksiyete Ve Depresyon Ölçeği), T1: Tedavi öncesi değerlendirme, T2: Tedavi sonrası değerlendirme, T3: Takip değerlendirmesi

Müdahale ve kontrol grubunda yer alan hastaların tedavi öncesi ve sonrası NSP puanlarında anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$). Müdahale ve kontrol grubunda yer alan hastaların grup içi puanlarına bakıldığında anlamlı farklılık olduğu saptandı ($p<0.05$). Her iki grup için de yapılan post hoc analizde farkın T1 puanından kaynaklandığı belirlendi (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Yaşam kalitesi değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Değişkenler	Müdahale grubu (n=16) (X±SD)	Kontrol grubu (n=16) (X±SD)	Test ve p değeri*
NSP (min-max 0-600)			
T1	187,13±116,55	143,27±108,71	t:1,101 p:0,280
T2	67,79±64,65	92,22±83,66	t:-0,924 p:0,363
T3	83,44±89,41	65,13±76,18	t:0,623 p:0,538
Test ve p değeri**	Mauchly's W: 0.605 ⁺⁺ F:10,096 p:0,002	Mauchly's W: 0,778 ⁺ F:10,602 p:0,000	
Posthoc	T1>T2,T3	T1>T2,T3	
Etki büyüklüğü	0,402	0,414	

*Independent sample t test ** Repeated Measure ANOVA test + Bu tablodaki "F" değerleri Greenhouse-Geisser F değerleridir ++ Bu tablodaki "F" değerleri Sphericity Assumed F değerleridir. NSP (Nottingham Sağlık Profili), T1: Tedavi öncesi değerlendirme, T2: Tedavi sonrası değerlendirme, T3: Takip değerlendirmesi

Hastaların eklem hareket açıklığının gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması tablo 4.8. de verildi. Lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon, sol lateral fleksiyon ve düz bacak kaldırma derecelerinin müdahale ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$). Her iki grubunda tedavi sonrası grup içi lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon, sol lateral fleksiyon ve düz bacak kaldırma derecelerinde artış olduğu ve bunun da istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturduğu belirlendi ($p<0.05$).

Tablo 4.8. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Değişkenler	Müdahale grubu (n=16) (X±SD)	Kontrol grubu (n=16) (X±SD)	Test ve p değeri*
Lumbal fleksiyon (°) T1 T2 T3 Test ve p değeri** Posthoc Etki büyüklüğü	46,08±11,09 50,31±10,90 44,43±10,09 Mauchly's W: 0,987 ⁺ F:10,251 p:0,000 T2>T1,T3 0,406	47,56±10,77 51,87±8,84 50,50±8,16 Mauchly's W:0,888 ⁺ F:4,728 p:0,016 T2>T1 0,240	t:-0,382 p:0,705 t:-0,445 p:0,659 t:-1,867 p:0,072
Lumbal ekstansiyon (°) T1 T2 T3 Test ve p değeri** Posthoc Etki büyüklüğü	27,85±6,01 35,03±5,76 32,81±6,63 Mauchly's W:0,876 ⁺ F:18,934 p:0,000 T2,T3>T1 0,558	32,18±8,98 37,81±8,33 37,12±8,18 Mauchly's W:0,810 F:14,240 p:0,000 T2,T3>T1 0,487	t:-1,605 p:0,119 t:-1,095 p:0,282 t:-1,638 p:0,112
Sağ lateral fleksiyon (°) T1 T2 T3 Test ve p değeri** Posthoc Etki büyüklüğü	23,54±5,24 29,42±5,82 27,31±5,72 Mauchly's W:0,936 ⁺ F:14,245 p:0,000 T2,T3>T1 0,487	25,68±6,31 30,62±5,64 30,06±5,51 Mauchly's W:0,935 F:23,556 p:0,000 T2,T3>T1 0,611	t:-1,045 p:0,305 t:-0,592 p:0,558 t:-1,383 p:0,177
Sol lateral fleksiyon (°) T1 T2 T3 Test ve p değeri** Posthoc Etki büyüklüğü	23,93±4,59 28,12±5,40 27±6,43 Mauchly's W:0,620 ⁺⁺ F:5,927 p:0,015 T2,T3>T1 0,283	24,75±6,74 30,06±5,66 29,31±5,87 Mauchly's W:0,684 ⁺⁺ F:19,961 p:0,000 T2,T3>T1 0,571	t:-0,398 p:0,693 t:-0,990 p:0,330 t:-1,061 p:0,297
Düz bacak kaldırma (°) T1 T2 T3 Test ve p değeri** Posthoc Etki büyüklüğü	59,18±11,32 73±9,44 72±10,77 Mauchly's W:0,977 ⁺ F:23,963 p:0,000 T2,T3>T1 0,615	66,43±14,35 73,56±14,26 71,37±10,68 Mauchly's W:0,851 ⁺ F:8,229 p:0,001 T2,T3>T1 0,354	t:-1,586 p:0,123 t:-0,131 p:0,896 t:0,165 p:0,870

*Independent sample t test ** Repeated Measure ANOVA test ⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Greenhouse-Geisser F değerleridir ⁺⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Sphericity Assumed F değerleridir. T1: Tedavi öncesi değerlendirme, T2: Tedavi sonrası değerlendirme, T3: Takip değerlendirmesi

Hastaların esneklik değerlendirmelerinin gruplar arası ve grup içi karşılaştırması tablo 4.9. da verildi. Kontrol grubu otur uzan testi mesafesinin müdahale grubuna göre T1 ve T3 ölçümlerinin yüksek olup bu farkın anlamlı olduğu

saptandı ($p<0.05$). Ayrıca müdahale grubunun sağa lateral eğilme ve sola lateral eğilme mesafelerinin kontrol grubuna göre fazla olduğu ve bunun da istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturduğu saptandı ($p<0.05$). Her iki grupta da otur uzan testi ve sağa lateral eğilme miktarının tedavi sonrası arttığı ve farkın anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$). Otur uzan testi için yapılan post hoc analizinde farkın müdahale grubu için T2, kontrol grubu için ise T2 ve T3 ölçümlerinden kaynaklandığı tespit edildi. Sağa lateral eğilme için yapılan post hoc analizde ise farkın T1 den kaynaklandığı saptandı. Sola lateral eğilmede hem müdahale hem de kontrol gruplarında grup içi puanlarda anlamlı farklılık vardı. Bu farkın T1 den kaynaklandığı tespit edildi ($p<0.05$).

Tablo 4.9. Esneklik değerlendirme grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Değişkenler	Müdahale grubu (n=16) (X±SD)	Kontrol grubu (n=16) (X±SD)	Test ve p değeri*
Otur uzan testi (cm)			
T1	-9±12,47	1±13,28	t:-2,195 p:0,036 t:-1,967 p:0,058 t:-3,231 p:0,003
T2	-0,75±8,79	5,50±9,17	
T3	-5,25±10,55	5,75±8,60	
Test ve p değeri**	Mauchly's W:0,995 ⁺ F:14,368 p:0,000	Mauchly's W:0,680 ⁺ F:7,691 p:0,002	
Posthoc Etki büyüklüğü	T2>T1,T3 0,489	T2,T3>T1 0,339	
Sağa lateral eğilme (cm)			
T1	50,25±5,69	46,50±4,06	t:2,143 p:0,040 t:2,771 p:0,010 t:3,573 p:0,001
T2	47,31±4,79	43±3,96	
T3	49,12±5,70	43,25±3,27	
Test ve p değeri**	Mauchly's W:0,684 ⁺ F:5,076 p:0,013	Mauchly's W:0,735 ⁺ F:14,223 p:0,000	
Posthoc Etki büyüklüğü	T1>T2 0,253	T1>T2,T3 0,487	
Sola lateral eğilme (cm)			
T1	50,43±4,95	45,62±4,25	t:2,948 p:0,006 t:1,628 p:0,114 t:2,963 p:0,006
T2	46,31±6	43,31±4,26	
T3	48,62±5,81	43,37±4,04	
Test ve p değeri**	Mauchly's W:0,748 ⁺ F:6,708 p:0,004	Mauchly's W:0,859 ⁺ F:4,156 p:0,026	
Posthoc Etki büyüklüğü	T1>T2 0,309	T1>T2 0,217	

*Independent sample t test ** Repeated Measure ANOVA test ⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Greenhouse-Geisser F değerleridir ⁺⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Sphericity Assumed F değerleridir. T1: Tedavi öncesi değerlendirme, T2: Tedavi sonrası değerlendirme, T3: Takip değerlendirmesi

Hastaların endurans değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması tablo 4.10. da verildi. Statik ve dinamik endurans açısından gruplar arası anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$). Her iki grupta da tedavi sonrası statik enduransda artış olduğu ve bu artışın tedavi öncesine göre anlamlı fark oluşturduğu tespit edildi ($p<0.05$). Yapılan post hoc analizde bu farkın T2, T3 ölçümlerinden kaynaklandığı bulundu. Her iki grubunda tedavi sonrası dinamik enduransında artış olduğu ve bunun tedavi öncesine göre anlamlı fark oluşturduğu belirlendi ($p<0.05$). Yapılan post hoc analizde müdahale grubu için T2 ve T3 puanlarının kontrol grubu için ise T2 puanının bu farkı oluşturduğu tespit edildi.

Tablo 4.10. Kassal endurans grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Değişkenler	Müdahale grubu (n=16) (X±SD)	Kontrol grubu (n=16) (X±SD)	Test ve p değeri*
Statik kassal endurans (sn)			
T1	26,50±18,94	37,81±21,20	t:-1,591 p:0,122
T2	52,25±26,79	55,25±27,63	t:-0,312 p:0,757
T3	47,12±26,99	53,31±28,40	t:-0,632 p:0,532
Test ve p değeri**	Mauchly's W:0,875 ⁺ F:7,491 p:0,002	Mauchly's W:0,723 ⁺ F:13,184 p:0,000	
Posthoc	T2,T3>T1	T2,T3>T1	
Etki büyüklüğü	0,333	0,468	
Dinamik kassal ve endurans (sayı)			
T1	17,12±7,36	22,18±8,38	t:-1,815 p:0,080
T2	26,12±9,91	30,75±11,86	t:-1,197 p:0,241
T3	23,50±8,17	26,18±10,71	t:-0,798 p:0,431
Test ve p değeri**	Mauchly's W:0,950 ⁺ F:21,670 p:0,000	Mauchly's W:0,798 ⁺ F:10,798 p:0,000	
Posthoc	T2,T3>T1	T2>T3,T1	
Etki büyüklüğü	0,591	0,419	

*Independent sample t test ** Repeated Measure ANOVA test ⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Greenhouse-Geisser F değerleridir ⁺⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Sphericity Assumed F değerleridir. T1: Tedavi öncesi değerlendirme, T2: Tedavi sonrası değerlendirme, T3: Takip değerlendirmesi

Hastaların torasik kifoz ve lomber lordoz açılarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması tablo 4.11. de verildi. Kontrol grubunda yer alan hastaların T1, T2 ve T3 torasik kifoz açılarının müdahale grubunda yer alan hastalara göre daha fazla

olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturduğu tespit edildi ($p<0.05$). Lomber lordoz açıları ile gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamadı ($p>0.05$). Torasik kifoz açıları ile grupların kendi içinde de T1, T2 ve T3 değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptandı ($p>0.05$). Kontrol grubunda yer alan hastaların uygulama sonrası lomber lordoz açılarının arttığı ve bunun da uygulama öncesi değere göre anlamlı farklılık oluşturduğu tespit edildi ($p<0.05$). Yapılan post hoc analizde farkın T2 puanından kaynaklandığı saptandı. Müdahale grubunda yer alan hastaların lomber lordoz açılarının grup içi değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlendi ($p>0.05$).

Tablo 4.11. Torasik kifoz ve lomber lordoz grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Değişkenler	Müdahale grubu (n=16) (X±SD)	Kontrol grubu (n=16) (X±SD)	Test ve p değeri*
Torasik kifoz açısı (°)			
T1	43,37±10,53	51,56±7,87	t:-2,490 p:0,019
T2	44,93±10,15	52,12±8,13	t:-2,209 p:0,035
T3	45,06±9,66	53,12±7,46	t:-2,641 p:0,013
Test ve p değeri**	Mauchly's W:0,310 ⁺⁺	Mauchly's W:0,514 ⁺	
Posthoc	F:2,501 p:0,128	F:3,824 p:0,053	
Etki büyüklüğü	- 0,143	- 0,203	
Lomber lordoz açısı (°)			
T1	33,81±9,36	38,56±6,30	t:-1,683 p:0,103
T2	34,87±8,88	40±6,52	t:-1,860 p:0,073
T3	35,12±8,42	39,25±6,60	t:-1,541 p:0,134
Test ve p değeri**	Mauchly's W:0,303 ⁺⁺	Mauchly's W:0,831 ⁺	
Posthoc	F:2,049 p:0,169	F:7,271 p:0,005	
Etki büyüklüğü	- 0,120	T2>T1 0,326	

*Independent sample t test ** Repeated Measure ANOVA test ⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Greenhouse-Geisser F değerleridir ⁺⁺ Bu tablodaki "F" değerleri Sphericity Assumed F değerleridir. T1: Tedavi öncesi değerlendirme, T2: Tedavi sonrası değerlendirme, T3: Takip değerlendirmesi

Tablo 4.12. de hasta memnuniyeti değerlendirmesi yer aldı. Kuzey Amerika Omurga Topluluğu Anketi'nin 4 sorudan oluşan memnuniyet değerlendirmesinde hastalarımız son 2 soruya az sayıda yanıt verdiği için anketin 2 sorusu analiz edildi. Buna göre müdahale grubunun %87.5'i beklentisinin karşılandığını kontrol grubunun

ise %75'i beklentisinin karşılandığını belirtmektedir. İki grup arasında fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$).

Tablo 4.12. Hasta memnuniyet değerlendirmesi

Değişkenler	Müdahale grubu n (%)	Kontrol grubu n(%)	Test ve p değeri*
Yapılan işlem beklentilerimi karşıladı. Beklediğim kadar düzelme olmadı ama yine yaptırırım	14 (87,5) 2 (12,5)	12 (75) 4 (25)	$\chi^2:0,821$ P:0,365

*Independent sample t test

5. TARTIŞMA

LDH, bel ağrısı, radiküler ağrı ve radikülopatinin yaygın bir nedenidir ve hastalarda fonksiyon kaybına neden olur (50). LDH hastalarında uygulanabilecek çeşitli tedavi seçenekleri mevcuttur. Bunlar temelde 2 kategoriye ayrılır: cerrahi ve konservatif bakım. Konservatif bakım içerisinde yer alan manuel terapinin eklem odaklı mobilizasyon ve manipülasyon uygulamaları klinikte LDH hastalarında semptomları iyileştirmek için kullanılmaktadır (96). Mobilizasyon yöntemlerinin kullanımıyla ilgili çok fazla çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların çoğu bel ağrısı ve LDH olan hastalarda mobilizasyonun günlük yaşam aktiviteleri, ağrı, fonksiyonel seviye ve üzerine etkisini incelemektedir (6, 7). Bu çalışma LDH hastalarında spinal mobilizasyon uygulamalarının radyolojik bulgular üzerine etkisini inceleyen bilgimiz dahilinde ilk çift kör randomize klinik çalışmadır.

Çalışmamızda müdahale grubunda disk yüksekliği, kinezyofobi, hastane anksiyete ve depresyon değerlerinde anlamlı iyileşmeler meydana gelirken kontrol grubunda fark olmadı. Bununla beraber yapılan ileri analizlerde herniasyon mesafesi, fonksiyonel düzey ve bütün ağrı parametrelerinde müdahale grubunun etki büyüklüğü daha yüksek bulundu.

DEMOGRAFİK BİLGİLER

Literatür incelendiğinde LDH yoğun olarak 30 ile 50 yaş arasında görülmektedir (97). Bizim çalışmamızda literatür ile uyumlu bir şekilde hastaların yaş ortalamaları müdahale grubunda 39 yıl kontrol grubunda ise 38 yıl olarak tespit edildi ve iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu. Hastaların boy, kilo ve BKİ arasında anlamlı bir fark yoktu gruplar birbirine benzerdi.

Herniasyon seviyelerinin incelendiği çalışmalarda çok büyük bir oranda herniasyonun L4-L5 ve L5-S1 seviyelerinde olduğu tespit edildi (98, 99). Bizim çalışmamızda herniasyon seviyeleri literatür ile uyumluluk göstermiştir ve iki grup arasında da benzerlik göstermektedir. Her iki gruptaki erkek ve kadın sayısının aynı olması grupların benzer olmasını sağlamıştır.

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

a) Herniasyon Mesafesi

Semptomatik disk hernilerinde regresyonun meydana geldiği bildirilmesine rağmen altta yatan mekanizma tam olarak bilinmemektedir. Bu durum ile alakalı farklı hipotezler bulunmaktadır. Bu hipotezlerin birincisi dehidratasyon mekanizmasıdır. Bu mekanizmaya göre herniye olan NP zaman içerisinde su kaybeder ve zamanla küçülerek ortadan kaybolur. İkinci hipotez rezorbsiyon teorisidir. Herniye olmuş NP vücut tarafından yabancı bir cisim olarak değerlendirilir ve neovaskülarizasyon ile inflamatuvar süreç başlar. Herniye olmuş NP enzimatik yıkım ve fagositoz ile ortadan kaldırılır. Üçüncü hipotez ise geri çekilme teorisidir. Disk mesafesi ile ilişkisi devam eden herniasyonlarda disk materyalinin geriye çekilmesidir (100). LDH sonrası azalmış disk alanı, yük iletimi düzensizliklerine, hareket kısıtlamalarına ve adhezyonlara yol açabilir. Çalışmamızda uygulanan üç mobilizasyon yönteminin adhezyonları, hareket kısıtlılıklarını ve yük iletimindeki düzensizlikleri azaltarak intradiskal basıncı azalttığı düşünülmektedir. İntradiskal basıncın azalmasının nükleer materyalin disk merkezine migrasyonunu kolaylaştırdığı ve disk herniasyonunda regresyonun açığa çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda her iki grupta da herniasyon mesafesi anlamlı şekilde azalmıştır, fakat mobilizasyon uyguladığımız müdahale grubunda etki büyüklüğü kontrol grubunun iki katıdır. LDH hastaları üzerine yapılan bir çalışmada kontrol grubuna stabilizasyon egzersizleri ile derin friksiyon masajı çalışma grubuna ise bunlara ek olarak spinal dekompresyon tedavisi uygulanmıştır. Her iki grupta da herniasyon mesafesi anlamlı olarak azalmış fakat çalışma grubundaki azalma miktarı daha yüksek bulunmuştur (101). Yine farklı bir çalışmada 26 LDH hastasına 15 seans elektroterapi ve traksiyon tedavisi uygulanmış, tedavi sonrası 5 hastada herniasyon mesafesinde gerileme, 3 hastada artma ve diğer hastalarda farklılık oluşmamıştır (102). Bizim çalışmamızda bu çalışmalardan farklı olarak hem stabilizasyon egzersizleri hem de mobilizasyon uygulamaları yapıldı. Mobilizasyon yönteminin disk regresyonu üzerine etkisini inceleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Mobilizasyon uygulamasında herhangi bir cihaza ihtiyaç duyulmaması ve eklemin fizyolojik sınırları içerisinde uygulanması çalışmamızı daha güvenli, kolay ve uygulanabilir kılmaktadır. Bu hali

ile de sonuçlarımız klinikte spinal stabilizasyon egzersizlerine ek olarak yapılacak mobilizasyon uygulamalarının herniasyon mesafesini azaltabileceğini ortaya koydu.

b) Disk Yüksekliği

İVD dejenerasyonu, son plak dejenerasyonu, biyomekanik değişiklikler ve AF'nin farklı seviyelerdeki lezyonu sonucunda meydana gelmektedir. Disk dejenerasyonun en büyük belirleyicisi disk yüksekliğinde açığa çıkan değişimdir (25). LDH da AF lezyonundan dolayı disk yüksekliğinde azalma gözlenmektedir. Çalışmamız kapsamında her iki grupta da tedavi öncesi ve tedavi sonrası disk yüksekliği değerlendirilmiştir. Egzersiz ve buna ek olarak uygulanan mobilizasyon uygulamalarının yapıldığı çalışmamızda disk yüksekliğinin sadece mobilizasyon yapılan grupta arttığı gözlemlendi. Çalışmamızda disk yüksekliği 8,81mm den 9,15 mm ye yükseldi. Spinal mobilizasyonun adhezyonları ayırma ve eklem içi basıncı azaltma gibi etkileri bulunmaktadır. Mobilizasyon uygulamaları içerisinde yer alan Lumbal Fleksiyon Pozisyonunda Eklem Mobilizasyonunun vertebral arası mesafenin açılmasında etkili olabileceği ve disk yüksekliğinde artma elde edilmiş olabileceği düşünüldü. Literatür incelendiğinde bel ağrısı olan 31 hasta 2 gruba ayrılarak bir gruba konservatif fizyoterapi diğer gruba mobilizasyon uygulamaları yapılmıştır. Tedavi haftada 3 gün 6 hafta uygulanmış ve disk yüksekliği mobilizasyon uygulanan grupta anlamlı bir farklılık oluşturmuştur (103). Fizik tedavi müdahalelerinin lomber İVD üzerindeki fizyolojik etkilerini inceleyen sistematik derlemede mobilizasyon yapılan iki çalışmada da MRG ile görünür difüzyon katsayısı ile difüzyon miktarı ölçülmüş ve hastalarda difüzyon miktarında anlamlı bir artış tespit edilmiştir (103). Disk herniasyonuna bağlı diskojenik bel ağrısı olan 30 hastanın yer aldığı bir çalışmada spinal dekompresyon terapi uygulaması sonrasında disk yüksekliğinin tedavi sonrası $1,3\pm 0,5$ mm arttığı bulunmuştur(104). Yine farklı bir çalışmada spinal dekompresyon terapi uygulanan kronik diskojenik bel ağrılı 16 hastanın yer aldığı bir çalışma sonrasında disk yüksekliği tedavi öncesine göre $1,6\pm 0,8$ mm arttığı bulunmuştur(105). Bizim çalışmamızdaki artışın daha düşük olmasının sebebi uygulanan kuvvetin dekompresyon cihazına göre daha düşük olması olarak değerlendirilmiştir. Ancak az gibi görünen disk yüksekliğindeki bu farkın ağrı,

kinezyofobi ve depresyon üzerine de etkili olduğu dikkate alındığında kliniğe olan yansımalarının oldukça önemli olduğu düşünüldü.

c) Faset Eklem Mesafesi

Her spinal segment sağ ve sol olmak üzere iki adet faset eklem içerir. Faset eklemler, omurgadaki tek sinovyal eklemlerdir. Faset eklemlerin dar bir eklem açıklığı mevcuttur ve translasyon ve distraksiyon olmak üzere iki temel hareketi vardır. Aynı segmentteki faset eklem çiftleri ve karşılık gelen intervertebral diskler, omurganın hareketinde, stabilitesinde ve aksiyal yük iletiminde önemli bir konum oluşturan bir " three-joint complex " oluşturur. LDH sonrası faset eklem yüzeyinde artma, faset eklemler arasında asimetri ve faset eklem mesafesinde azalma olduğu tespit edilmiştir (106). Çalışmamızda mobilizasyon sonrası her iki faset eklem mesafesinde artış tespit edilmiştir. Uyguladığımız yöntemlerin üçü de faset ekleme etki etmektedir. Fakat özellikle lumbal spinal rotasyonel mobilizasyon yöntemi faset eklemler arasındaki mesafeyi artırmaya dönük bir uygulamadır. Literatür incelendiğinde mobilizasyon uygulamalarının faset eklem mesafesi üzerine etkisini inceleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Fakat spinal manipülasyonun etkisini inceleyen çalışma mevcuttur (107). Bu çalışmada uygulanan manipülasyon ve bizim uyguladığımız lumbal spinal rotasyonel mobilizasyon yönteminin aynı pozisyonda yapılması çalışmamızdaki faset eklem mesafesindeki artışın açıklama konusunda yardımcı olabileceği düşünüldü. Yine farklı bir çalışmada bir gruba kayropratik manipülasyon yapılırken, kontrol grubuna ise yan yatış yapılmıştır. Manipülasyon yapılan grupta faset eklem mesafesinde kontrol grubuna göre daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir(108). Literatür incelemesinde stabilizasyon egzersizlerinin faset eklem mesafesi üzerine etkisini inceleyen bir çalışma yoktur. Bizim çalışmamızda stabilizasyon egzersizlerinin de faset eklem mesafesinde anlamlı bir artış oluşturduğu tespit edilmiştir. Fakat uyguladığımız üç mobilizasyon tekniği; faset eklemlere binen yükü azalttığı, oluşan spazmı çözdüğü ve adhezyonları azalttığı ve sonuçta değerlendirilen radyolojik bulgularda; disk yüksekliğinde ve Z GAP mesafelerinde artma ve herniasyon mesafesinde azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir. Bu yönü ile disk herniasyonu olan hastalarda uygulanan bu tekniklerin etkilerinin radyolojik, ağrı ve özür gibi diğer parametrelere olumlu etkisi olduğu

belirlenmiştir. Ayrıca uzun süreli takipte de bu etkinin görüntüleme yöntemi ile değerlendirilmese de yapılan diğer değerlendirme sonuçlarının ışığında devam ettiği gözlenmiştir. Bu sonuçlar yapılan mobilizasyon uygulamalarının LDH hastalarında özellikle radyolojik bulgular açısından başarılı sonuçlar sağladığını ve klinik olarak da uzun süreli etkilerinin devamını göstermesi son derece değerlidir.

AĞRI

Bacak ağrısı (siyatik) ile birlikte olan bel ağrısı, sinir kökü üzerine baskı uygulayan fitiklaşmış bir İVD'den kaynaklanabilir (109). Çalışmamızda müdahale grubunda hem VAS değerleri hem de Mc Gill Melzack anketi başlangıç değerleri kontrol grubuna göre yüksek bulundu. Uyguladığımız mobilizasyon sonrası hem VAS değerlerinde hem de McGill Melzack Anketi değerlerindeki azalma kontrol grubunun neredeyse iki katı seviyesinde oldu. Mobilizasyon uygulamaları sonrası disk herniasyonunda regresyon ile diskin sinir kökü üzerine baskısı ve ağrıda azalma meydana gelmiş olabilir. Yine uyguladığımız rotasyonel mobilizasyon ile faset eklem mesafesi artmış ve bu durum interspinal foramenin genişlemesine sebep olarak o bölgedeki basıyı ortadan kaldırarak ağrının azalmasına neden olduğu düşünülmüştür. Aynı zamanda eklem mobilizasyonunun, ağrı algısını etkileyen beynin dorsal periakuaduktal gri alanını (dPAG) aktive ettiğini gösteren kanıtlar vardır (110). LDH hastalarına altı seans konvansiyonel terapi ile uygulanan mobilizasyon yönteminin VAS değerlerinde bizim değerlerimize yakın bir azalma olduğu tespit edilmiştir (111). Mobilizasyonun akut etkisini değerlendiren bir çalışmada katılımcılara bir seans anterior-posterior mobilizasyon uygulanmış ve tedavi sonrası ağrı da anlamlı bir azalma olduğu tespit edilmiştir (112). Bizim çalışmamızda anterior-posterior mobilizasyonun yanında iki yöntem daha ve uzun süreli uygulandı. Yine farklı bir çalışmada 60 radikulopatili hasta 2 gruba ayrılmış kontrol grubuna egzersiz ve elektroterapi müdahale grubuna ise bu uygulamalara ek olarak Mulligan mobilizasyon eklenmiştir. 6 hafta tedavi uygulanmış ve bu süreçte tedavi sonrası, tedavi sonrası 3. ay ve 6. ay da değerlendirme yapılmış bu süreçte hastalara ev egzersizi verilmiştir. Her iki grupta da bel ağrı yoğunluklarında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar tespit edilmiş fakat mobilizasyon uygulanan grupta daha büyük miktarda bir değişim açığa çıkmıştır. Bu durum takip değerlendirmelerinde de

korunmuştur (7). Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar açığa çıkmıştır. Bu durum çalışmamızın ağrı üzerindeki etkisinin literatür ile uyumluluk içerisinde olduğunu göstermektedir.

FONKSİYONEL SEVİYE

LDH, kişilerde ağrıya ek olarak alt ekstremitelerde uyuşma ve güçsüzlüğe neden olabilir. Ne yazık ki, lomber radikülopati ciddi ağrı ve güçsüzlükle beraber hastalarda fonksiyonelliğin bozulması ve günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık ile sonuçlanmaktadır (113). Çalışmamızda kullandığımız fonksiyonel değerlendirmelerde (BPS ve OBAEA) her iki grupta da tedavi sonrası anlamlı iyileşmeler tespit edilmiş ve bu durum takip değerlendirmesinde de korunmuştur. Ancak müdahale grubundaki iyileşme miktarı daha büyüktür. Müdahale grubunda OBAEA (min-max 0-100) değerlerinde 24,67 puanlık bir değişim olmuşken kontrol grubunda 9,9 puanlık bir değişim açığa çıkmıştır. Aynı şekilde BPS de (min-max 0-15) müdahale grubunda 4 puanlık bir azalma varken kontrol grubunda 2,63 puanlık bir azalma ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda elde ettiğimiz fonksiyonel durumdaki düzelmenin iki temel sebebi olduğu düşünülmüştür. Hastaların ağrı düzeylerinin müdahale grubunda daha fazla azalması ve uyguladığımız stabilizasyon egzersizleri ile hastaların kassal kuvvetlerindeki artışın buna neden olabileceği düşünülmüştür. Çalışmamızda mobilizasyon uygulamalarının ağrı üzerindeki etkisinin bu kadar yüksek oluşu dikkat çekicidir. Akut ve uzun süreli etki açısından oldukça belirgin fayda sağladığı belirlenen bu uygulamaların daha yaygın kullanımı açısından bizim çalışmamızın sonuçlarının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde kronik bel ağrısı olan 113 hasta iki gruba ayrılmış bir gruba 6 hafta stabilizasyon egzersizleri diğer gruba da içinde mobilizasyon, yumuşak doku mobilizasyonları ve kas enerji tekniklerinin olduğu manuel terapi uygulaması yapılmıştır. Fonksiyonel durum iki grupta da anlamlı bir şekilde iyileşmiş fakat manuel terapi grubunda bizim çalışmamıza benzer şekilde daha yüksek iyileşme oranı olduğu bulunmuştur (114). Yine farklı bir çalışmada lumbal radikülopatisi olan 60 hasta 3 gruba ayrılmıştır. Bir gruba mobilizasyon, diğer gruba osteopatik uygulama, üçüncü gruba da iki uygulama beraber uygulanmıştır. Fonksiyonel durumları Roland Morris engellilik anketi ile tedavi, öncesi, tedavi sonrası, tedavi

sonrası 3. Ay ve 6. Ay da değerlendirilmiştir. Üç grubun da fonksiyonel durumlarında anlamlı iyileşmeler tespit edilmiş ve bu durum 3. ve 6. Ayda da korunmuştur(6). Bizim çalışmamızda da fonksiyonel durumdaki iyileşme bu çalışmaya benzer olarak 3. ayda da korundu. Klinikte tedavi sonrası semptomlardaki iyileşmenin uzun vadede korunması önemli bir konudur. Çalışmamızda spinal stabilizasyon egzersizlerinin de uygulanması ve kassal kuvvet, endurans, ağrı gibi parametreler üzerine olumlu etkilerinin radyolojik bulgular üzerine mobilizasyonun etkisi ile birleştiğinde daha olumlu sonuçlar alınabileceği ve bu etkinin daha uzun süre devam edebileceği gözlemlendi.

Mobilizasyonun LDH hastaları üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada kontrol grubuna ekstansiyon egzersizleri, hotpack ve ergonomik önlemler uygulanmış müdahale grubuna da bu uygulamalara ek olarak mulligan spinal mobilizasyon eklenmiştir. Her iki grupta da Roland Morris Anketinde anlamlı iyileşmeler açığa çıkmış ve tedavi sonrası gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır (111). LDH hastalarında manipülasyon ve mobilizasyonun etkisini kıyaslayan bir çalışmada iki uygulamanın da hastaların fonksiyonel durumlarında anlamlı iyileşmeler tespit edilmiş fakat birbirine üstünlükleri ortaya çıkmamıştır (115). Literatürdeki çalışmalar ve bizim çalışmamızın sonuçları dikkate alındığında manipülasyona göre daha güvenli ve travmatik olmayan mobilizasyon klinikte daha çok tercih edilebilir.

PSİKOLOJİK FAKTÖRLER

Çalışmamızda uyguladığımız mobilizasyon uygulamaları ile hastaların ağrı düzeylerinde anlamlı bir azalma ortaya çıktı. Önceki çalışmalar, psikososyal durumun ağrı gelişiminde baskın ve somut bir rolü olduğunu doğrulamıştır(116). Depresyon ve korkunun bel ağrısı olan hastalarda, algılanan iyileşme, ağrı ve işlev ile ilişkili olduğu kanıtlanmıştır (117). Çalışmamızda kontrol grubunda HADÖ ve TKÖ açısından tedavi sonrası anlamlı bir değişiklik açığa çıkmazken müdahale grubunda anlamlı bir değişiklik olduğu gözlemlendi. Yine AKÖ ölçeği değerlendirmesinde iki grupta da anlamlı değişiklik olmasına rağmen müdahale grubundaki değişim kontrol grubundaki değişimin iki katından fazladır. Literatür incelendiğinde bel ağrısı olan hastalarda yapılan bir çalışmada 3 ay boyunca

uygulanan Osteopatik Manipülatif Tedavi sonrasında HADÖ, AKÖ ve Korku-Kaçınma İnançları Anketi açısından anlamlı iyileşmeler tespit edilmiştir (118). Yine farklı bir randomize klinik çalışmada hastalara 10 seans Osteopatik Manipülatif Tedavi uygulanmış ve manuel tedavi yapılan grupta depresyon ve kinezyofobi açısından anlamlı farklar olduğu görülmüştür (119). Kronik bel ağrısı olan hastalarda uygulanan myofasyal release tekniğinin Korku-Kaçınma İnançları Anketinde anlamlı değişikliklere sebep olduğu tespit edilmiştir (120). Bu çalışmamızın sonuçları da literatürdeki bu çalışmalar ile benzerdir. Ancak çalışmamızın sonuçlarından farklı olarak bel ağrısı olan hastalarda yapılan bir çalışmada uygulanan mobilizasyon ve egzersizin Korku-Kaçınma İnançları Anketinde anlamlı bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir (121). Bu farklılığın iki sebepten ötürü olabileceği düşünüldü. Birincisi mevcut çalışmada mobilizasyon torakal vertebralara uygulanmışken bizim çalışmamızda mobilizasyon lomber vertebralara uygulanması, ikincisi ise mevcut çalışmada tek düzlemde mobilizasyon uygulanmışken bizim çalışmamızda üç farklı düzlemde uygulama yapılması olabileceği düşünüldü. Bu sonuçlar mobilizasyon yapılan bölgenin yeri ve mobilizasyon tekniğinin de tedavi sonuçlarını etkilediğini düşündürdü.

Ağrıyı katastrofikleştirme, bir ağrı hissini abartma ve büyütme eğiliminde olan mevcut veya gelecekteki ağrılı bir duruma karşı olumsuz bilişsel-duygusal tepki olarak tanımlanır (122). Kronik boyun ağrısı olan hastalarda üç farklı tedavinin uygulandığı çalışmada mobilizasyon yapılan grupta AKÖ değerinde anlamlı bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir (123). Yine farklı bir çalışmada fibromiyalji hastalarına uygulanan manipülasyon ve mobilizasyonun AKÖ değerlerinde anlamlı değişikliklere sebep olduğu ve bu durumun korunduğu ifade edilmiştir. Bir sistematik incelemede, kronik kas-iskelet sistemi bozukluğu olan bireylerde korku-kaçınma, kinezyofobi ve ağrıyı katastrofikleştirmede manuel terapinin etkinliğine ilişkin kanıtlar incelendi. Bu çalışmada, manuel terapinin korkudan kaçınma, kinezyofobi ve katastrofik ağrı üzerinde etkili olduğu tespit edildi (124). Çalışmamızda uyguladığımız mobilizasyon uygulamalarının ağrı algısı üzerine olumlu etkisi ağrı ile ilişkili olan kinezyofobi, ağrı katastrofi düşüncesi, anksiyete ve depresyon üzerinde olumlu sonuçlar elde edilmesini sağladığı düşünüldü. Ayrıca mobilizasyon uygulamaları sırasında fizyoterapistin el teması ve mobilizasyon hareketleri sırasında

uygulanan basıncın hasta üzerindeki rahatlatıcı etkisinin de klinik olarak yapılan uygulamayı destekleyen önemli unsurlar olduğu belirlendi.

YAŞAM KALİTESİ

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin LDH sonrası bel ağrısı, bacak ağrısı veya her ikisinin görülmesi ile azaldığı tespit edilmiştir (125). LDH hastalarında pozitif depresyon sonuçlarının düşük yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu görülmüştür (126). LDH hastalarında yapılan bir çalışmada hastalar iki gruba ayrılmıştır. Bir gruba mulligan mobilizasyon diğer gruba da dowling's manuel terapi yöntemi 8 hafta toplamda 16 seans uygulanmıştır. İki gruba stabilizasyon egzersizleri de uygulanmıştır. Mulligan mobilizasyon uygulanan grup bizim çalışmamızdaki müdahale grubuyla benzerlik göstermektedir. Mulligan Mobilizasyon uygulanan grupta bizim çalışmamızda müdahale grubundakine benzer şekilde yaşam kalitesinde anlamlı iyileşmeler meydana gelmiştir (127). Kronik bel ağrısı olan hastalarda yapılan bir çalışmada bir gruba stabilizasyon egzersizleri diğer gruba da manuel terapi uygulanmış. Her iki grupta da yaşam kalitesinde anlamlı iyileşmeler tespit edilmiş ve gruplar arasında bir fark olmadığı bulunmuştur (114). Çalışmamızın sonuçları manuel terapinin ağrı ve psikolojik faktörler üzerine olumlu etkilerinin yanı sıra yaşam kalitesini artırmaya katkıda bulunduğunu göstermektedir.

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI VE ESNEKLİK

Lomber bölge sinir kökleri germe testi olan DBK, inflamasyon veya herniasyondan dolayı sinir köklerinde oluşan basıya bağlı olarak pasif bir şekilde bacağın fleksiyona getirilmesiyle hastada ağrının oluşmasına sebep olan bir testtir. DBK testinin 30°nin altında ağrı meydana getirmesi disk herniasyonu varlığı için önemli bir göstergedir. Literatüre göre 70°altında ağrının oluşması pozitif DBK olarak kabul edilir ve eğer tedavi sonrasında 70°altında ağrının meydana gelmemesi uygulanan tedavinin olumlu sonuçları arasında kabul edilmektedir (128). Bizim çalışmamızda egzersiz ve mobilizasyon gruplarının her ikisinde de DBK değeri artmış ancak mobilizasyon grubundaki artış daha fazla olmuştur. Test pozitiflikten negatifliğe dönmüştür. Bu sonuçlar egzersizin de DBK üzerinde olumlu etkisi olduğunu ancak mobilizasyon da eklendiğinde daha başarılı sonuç alınabileceğini

göstermiştir. Bununla beraber lomber fleksiyon, ekstansiyon, sağa ve sola rotasyon açılarında her iki grupta da tedavi sonrası anlamlı artışlar tespit edilmiş ve bu durum takip değerlendirilmesinde de korunmuştur. Literatür incelendiğinde LDH hastalarında manual ossilatör teknikleri içeren POLD tedavisinin etkinliğinin incelendiği bir çalışmada hastalar iki gruba ayrılmıştır. Bir gruba elektroterapi ve egzersiz uygulanırken diğer gruba bu uygulamalara ek manual ossilatör teknikler uygulanmıştır. Üç hafta boyunca toplamda dokuz seans uygulanmıştır. Lomber eklem hareket açıklığı parmak ucu zemin mesafesi ölçülerek değerlendirilmiştir. Lomber fleksiyonda manual terapi uygulanan grupta anlamlı artış tespit edilmiş fakat lateral fleksiyonlarda fark mobilizasyon uygulanan grupta daha fazla olmasına rağmen anlamlı azalma meydana gelmemiştir (129). Bizim çalışmamızda bütün parametrelerde anlamlı farklılık oluşmasının nedeni bu çalışmadan farklı olarak mobilizasyon yönteminin eklemlere uygulanması ve eklemlerde oluşan adhezyonları çözmesinden kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Non-spesifik kronik bel ağrısı olan 83 hastada yapılan bir çalışmada iki mobilizasyon yönteminin etkinliği kıyaslanmış. Bir gruba Feng spinal mobilizasyon diğer gruba ise maitland 4 anterior posterior mobilizasyon iki hafta toplamda 3 seans uygulanmış. Feng spinal mobilizasyon uygulanan grupta düz bacak kaldırma, shober testi ve spinal ekstansiyon da anlamlı farklar açığa çıkmışken anterior posterior mobilizasyonda anlamlı bir fark açığa çıkmamıştır (130). Bizim çalışmamızda anterior-posterior mobilizasyon uygulanmıştır fakat bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızdan farklı çıkmıştır. Bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak anterior posterior mobilizasyon ile iki mobilizasyon yöntemi daha uygulanmıştır ve bununla beraber bu çalışma iki hafta toplamda 3 seans uygulanmışken bizim çalışmamız beş hafta ve toplamda 10 seans uygulanmıştır. Çalışmamızın sonuçlarının daha iyi seviyede olmasının anterior posterior mobilizasyona ek olarak uyguladığımız iki mobilizasyon yöntemi ve /veya seans sayısı ile ilgili olabileceği düşünülmüştür.

Otur ve uzan testinin bel esnekliğini temsil ettiği düşünülmektedir ve bel sağlığının bir göstergesi olarak kullanılmıştır (131). Ağrı ve hareketsizliğe bağlı faset eklemlerde oluşan adhezyonlar lomber bölgenin esnekliğinde azalmayla sonuçlanır. Literatür incelendiğinde kronik bel ağrısı olan hastalar iki gruba ayrılarak bir gruba mobilizasyon diğer gruba ise stabilizasyon egzersizleri uygulanmış ve tedavi sonrası

esneklikleri değerlendirildiğinde her iki grupta da anlamlı iyileşmeler tespit edilmiş fakat gruplar arası bir farklılık oluşmamıştır (132). Mobilizasyon uygulamalarının ağrıyı azaltma, doku esnekliğini artırma, adhezyonları ayırma ve eklem kısıtlılığını giderme gibi etkilerinden dolayı hastaların esnekliklerinde artış meydana gelmektedir. Çalışmamızda otur uzan testi ve sağa lateral fleksiyon testinde her iki grupta da anlamlı değişiklikler açığa çıkmış iken sola lateral fleksiyon testinde sadece müdahale grubunda anlamlı değişiklik açığa çıkmıştır. Buna benzer şekilde çalışmamızda kontrol grubunda tedavi sonrası otur uzan testinde 4 cm'lik bir artış açığa çıkarken müdahale grubunda tedavi sonrası 8 cm'lik bir artış tespit edilmiştir. Bu sonuçlar egzersize ek olarak uygulanan mobilizasyonun esnekliği arttırmada iki kat etkili olabileceğini göstermiştir. Mobilizasyonun direk eklemlere yapılan bir müdahale oluşu egzersizin etkisini ve tedavi başarısını arttırmada daha faydalı olabileceği belirlendi.

KASSAL ENDURANS

Kas atrofisi için iki mekanizma öne sürülmektedir: kullanmama ve denervasyon. LDH hastalarında bel kaslarının kullanılmaması/hareketsizliği yaygındır. Ek olarak, disk hernisi ve sinir kökü basısında paraspinal denervasyon ve yeniden innervasyon gibi semptomlar yaygındır. L5 sinir kökünün dorsal ramusunun medial dalı tarafından innerve edilen multifidus kasının kesit alanı, L5 sinir kökü fitikleşmiş kitle tarafından sıkıştırıldığında azalır. LDH hastalarında hem kullanmama hem de denervasyon sonrası oluşan atrofi kas kuvvetinde kayba sebep olmaktadır (133). Çalışmamızda LDH hastalarının abdominal kaslarının statik ve dinamik enduransı tedavi öncesi, sonrası ve 3. ayda değerlendirilmiştir. Tedavi öncesi her iki grupta hem dinamik hem de statik enduransları açısından tedavi öncesi değerlerinde her iki grup arasında anlamlı bir farklılık yoktu. İki gruba uygulanan stabilizasyon egzersizleri nedeni ile her iki grupta tedavi sonrası statik ve dinamik enduransta anlamlı artış tespit edildi. Literatür incelendiğinde LDH hastalarında klinik pilatesin statik ve dinamik endurans üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapılmamış fakat müdahale grubuna 6 hafta toplamda 18 seans klinik pilates egzersizleri uygulanmıştır. Tedavi sonrası değerlendirmede kontrol grubunda herhangi bir fark oluşmamış iken, klinik pilates

uygulanan grupta hem dinamik hem de statik enduransta anlamlı artışlar tespit edilmiştir (134). Farklı bir çalışmada kronik bel ağrısı olan hastalar dört gruba ayrılmış ve 6 hafta boyunca tedaviye alınmışlar ve enduransları değerlendirilmiştir. İlk gruba esneklik egzersizleri, ikinci gruba yürüme egzersizleri, üçüncü gruba stabilizasyon egzersizleri ve dördüncü gruba hem stabilizasyon hem de yürüme egzersizleri uygulanmış. Birinci grup hariç diğer grupların tamamında hastaların enduransında anlamlı iyileşmeler tespit edilmiştir (135). Yine farklı bir çalışmada non-spesifik bel ağrısı olan hastalar iki gruba ayrılmıştır bir gruba konvansiyonel egzersizler diğer gruba da stabilizasyon egzersizleri uygulanmış. Gruplar kazanç skorları açısından karşılaştırıldığında, stabilizasyon egzersizleri sonrası enduransta daha anlamlı iyileşmeler görüldü (136).

Çalışmamızda her iki gruba uyguladığımız stabilizasyon egzersizlerinin dışında herhangi bir kassal kuvvet ve enduransı artırmaya dönük bir egzersiz programı verilmemiştir. Her iki grupta da ağrının azalması ve fonksiyonel durumun iyileşmesinin stabilizasyon egzersizleri ile hastaların statik ve dinamik kassal kuvvet ve enduranslarını artırdığını düşünmekteyiz.

SPİNAL POSTÜR

Dayanılmaz ağrısı olan bazı hastalar, ağrıyı azaltan bir önlem olarak sagittal profillerini ayarlayabilirler. Bazı çalışmalarda lomber disk hernisinin spinal postürü etkileyebileceği öne sürülmüştür (137). Literatür incelendiğinde bel ağrısı olan ev hanımlarına yapılan manipülasyon sonrası spinal postürde herhangi bir değişikliğin açığa çıkmadığı tespit edilmiştir(138). Yine farklı bir çalışmada bel ağrısı olan hastalarda manipülasyonun akut etkisinin incelendiği bir çalışmada manipülasyonunun akut olarak postürü etkilemediği sonucu çıkmıştır (139). Çalışmamızda tedavi sonrası hem müdahale grubunda hem de kontrol grubunda torasik kifoz değerlendirmesinde anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Lomber lordoz değerlendirmesinde kontrol grubunda anlamlı bir fark açığa çıkmışken müdahale grubunda anlamlı bir fark açığa çıkmamıştır. Kontrol grubunda sadece 1 derece olarak görünen ve istatistiğe anlamlı olarak yansıyan bu farkın tesadüfi olabileceği değerlendirilmiştir. Egzersizin lomber lordoz ve torasik kifoz üzerine etkisini inceleyen bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında sonuçlar, egzersiz

programlarının torasik kifoz açısı üzerinde olumlu etkisinin olabileceğini ancak lordotik açı üzerinde net bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir. Bu sistematik inceleme, kifoz için esneme yerine güçlendirmenin daha uygun olabileceğini ve lordoz için her iki özelliğin de önemli olduğunu ileri sürmektedir. Güçlendirme ve/veya germe programının kifoz ve lordotik açı üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve sagittal yerleşimi normal aralıklarda korumak için daha iyi egzersiz tipini belirlemek için daha fazla randomize kontrollü çalışmanın yapılması gerektiğini belirtmektedir (140). Çalışmamızda her iki grupta da tedavi sonrası ve uzun vadede kifoz ve lordoz açılarının değişmediği gözlenmiş ve bu literatür bilgisi dikkate alındığında çalışma ekibini şaşırtmamıştır.

MEMNUNİYET ANKETİ

Hasta memnuniyeti özellikle tedavi yapılan araştırmalarda sıklıkla sorgulanan bir konudur. Literatür incelendiğinde kronik bel ağrısı olan yaşlı bireylerde hastalar üç gruba ayrılmış; birinci gruba ev egzersizleri verilmiş, ikinci gruba ev egzersizleri ile fizyoterapist gözetiminde egzersiz yapılmış, üçüncü gruba ise ev egzersizlerine spinal manipülatif tedavi eklenmiş ve hastaların memnuniyetlerine bakılmıştır. Fizyoterapist gözetiminde egzersiz yapılan grup ile manipülatif tedavi yapılan grupta memnuniyet anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur (141). Yine farklı bir çalışmada total diz artroplastisi olan hastalar iki gruba ayrılmış. Bir gruba sadece egzersiz uygulanmış diğer gruba ise egzersize ek olarak manuel terapi eklenmiştir. Manuel terapi eklenen grupta tedavi sonrası hasta memnuniyeti daha yüksek bulunmuştur (142). Bel ağrısı olan hastalar üzerine yapılan bir çalışmada hastalar üç gruba ayrılmış; birinci gruba sadece egzersiz, ikinci gruba spinal manipülasyon, üçüncü gruba ise egzersiz ve spinal manipülasyon uygulanmış. En yüksek hasta memnuniyeti egzersiz ve spinal manipülasyonun beraber uygulandığı grupta görülmüştür (143). Çalışmamızda müdahale grubundaki hastaların %87,5'i uygulamadan memnun kalmış iken kontrol grubundaki hastaların %75'i müdahaleden memnun kalmıştır. Fakat aralarında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu hali ile çalışmamız literatür ile uyumluluk göstermektedir. Manuel terapi ve egzersizin beraber uygulanması hastaların memnuniyetini artırmaktadır.

Çalışmamızın en güçlü yönü çalışmamızda radyolojik bulguları değerlendiren hekim ve istatistiksel analizleri yapan profesyonelin kör olması ve hastaların randomize olarak iki gruba ayrılmasıdır. Literatürde mobilizasyon uygulamalarının radyolojik olarak incelemesinin yapıldığı bilginiz dahilinde ilk çalışma olması çalışmamızın en önemli özelliği olup literatüre katkı vereceği düşünülmüştür. Sonuç olarak LDH hastalarında hem stabilizasyon egzersizlerinin hem de stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan spinal mobilizasyon uygulamalarının hastaların radyolojik bulgular, ağrı, fonksiyonel düzey, yaşam kalitesi, eklem hareket açıklığı, esneklik ve endurans üzerinde etkili olduğu görüldü. Sonuç olarak çalışmamızda spinal postür üzerine etkisi hariç tüm hipotezler kabul edilmiştir.

Çalışmanın limitasyonları arasında takip değerlendirmesinde MRG ölçümlerinin yapılamaması yer almaktadır. MRG çekimlerinin SKG tarafından karşılanmaması takip değerlendirmesinde MRG çekimlerinin yapılamamasına sebep olmuştur. Tedavi süresinin beş hafta olarak yapılması çalışmamızın mobilizasyon temelli olarak planlanmasından kaynaklanmaktadır. Çalışmamızda hastaların tedavi döneminin pandemiye denk gelmesi katılımcı bulmak konusunda zorluk yaşamamıza neden oldu. Fakat hastaları çalıştığım üniversite çalışanlarından ve yakın çevremden seçmek bununla beraber bazı hastaları evlerinde tedaviye almak bu kısıtlıkları aşmama yardımcı oldu.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda hastalar iki gruba ayrıldı. Kontrol grubuna stabilizasyon egzersizleri uygulandı. Müdahale grubuna ise stabilizasyon egzersizlerine ek olarak spinal mobilizasyon uygulamaları yapıldı. Gruplara uygulanan tedavi programları haftada 2 gün 5 hafta boyunca toplamda 10 seans şeklinde yapıldı. Çalışmanın amacı; LDH olan hastalarda spinal mobilizasyon uygulamalarının herniasyon mesafesi, disk yüksekliği ve faset eklem mesafesi gibi radyolojik bulgular, fonksiyonel düzey, ağrı, yaşam kalitesi, psikolojik faktörler, esneklik ve eklem hareket açıklığı üzerine etkisinin belirlenmesiydi.

Çalışmamız ile ulaşılan sonuçlar aşağıda ifade edilmiştir;

a) LDH'da stabilizasyon egzersizlerinin herniasyon mesafesinde azalmaya ve faset eklem mesafelerinde artmaya sebep olduğu belirlendi. Fakat stabilizasyon egzersizleri ile spinal mobilizasyon uygulanan grupta herniasyon mesafesi ve faset eklem mesafelerinde etki büyüklüğü daha fazla bulundu. Disk yüksekliği açısından stabilizasyon egzersizlerinde anlamlı bir artış oluşmamışken, mobilizasyon yapılan grupta disk yüksekliğinde anlamlı bir artış meydana geldi. Stabilizasyon egzersizleri ile beraber uygulanan spinal mobilizasyon uygulamaları bütün radyolojik parametrelerde anlamlı iyileşmelere neden oldu.

b) Ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi açısından hem stabilizasyon egzersizlerinin hem de stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan spinal mobilizasyon uygulamalarının etkili olduğu tespit edildi. Bu parametrelerdeki değişim mobilizasyon uygulanan grupta daha yüksek bulundu.

c) Stabilizasyon egzersizleri ve stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan mobilizasyon uygulamaları eklem hareket açıklığı, esneklik ve statik ve dinamik endurans üzerine etkili olduğu belirlendi.

d) Spinal mobilizasyon uygulamalarının depresyon, anksiyete ve ağrı katastrofi gibi psikolojik faktörler üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlendi.

e) Spinal postür açısından değerlendirildiğinde her iki grupta da torasik kifoz ve lomber lordoz açısında değişim olmadığı tespit edildi.

Bu sonuçların;

LDH'da egzersiz tedavisine ek olarak uygulanacak mobilizasyon uygulamalarının özellikle radyolojik bulgular üzerine olan olumlu etkilerinin ağrı, psikolojik faktörler gibi klinik bulgular ile birleştiren sonuçlarının araştırma açısından önemli sonuçları olduğuna ve LDH'da farklı tedavi uygulamaları ve mobilizasyon tekniklerinin kullanıldığı ileriki çalışmalar için rehber olacağına inanıyoruz. Aynı zamanda daha güvenli ve uygulaması daha kolay olan bu tekniğin LDH olan hastaların fizik tedavi programlarında kullanılmasının tedavinin başarısını arttıracığını düşünüyoruz.

7. KAYNAKLAR

1. İÇAĞASIOĞLU A, Yumuşakhuyly Y, Ketenci A, Toraman NF, Karataş GK, Kuru Ö, et al. Kronik Bel Ağrısının Türk Toplumuna Maliyeti. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2015;61(1).
2. Zhang AS, Xu A, Ansari K, Hardacker K, Anderson G, Alsoof D, et al. Lumbar Disc Herniation: Diagnosis and Management. *The American Journal of Medicine*. 2023.
3. Chen B-L, Guo J-B, Zhang H-W, Zhang Y-J, Zhu Y, Zhang J, et al. Surgical versus non-operative treatment for lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*. 2018;32(2):146-60.
4. Aoyagi K, Heller D, Hazlewood D, Sharma N, Dos Santos M. Is spinal mobilization effective for low back pain?: A systematic review. *Complementary therapies in clinical practice*. 2019;34:51-63.
5. Lascurain-Aguirrebena I, Newham D, Critchley DJ. Mechanism of action of spinal mobilizations: a systematic review. *Spine*. 2016;41(2):159-72.
6. Danazumi MS, Bello B, Yakasai AM, Kaka B. Two manual therapy techniques for management of lumbar radiculopathy: a randomized clinical trial. *Journal of osteopathic medicine*. 2021;121(4):391-400.
7. Satpute K, Hall T, Bisen R, Lokhande P. The effect of spinal mobilization with leg movement in patients with lumbar radiculopathy—a double-blind randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2019;100(5):828-36.
8. Devereaux MW. Anatomy and examination of the spine. *Neurologic clinics*. 2007;25(2):331-51.
9. Somovilla-Gómez F, Lostado-Lorza R, Corral-Bobadilla M, Escribano-García R. Improvement in determining the risk of damage to the human lumbar functional spinal unit considering age, height, weight and sex using a combination of FEM and RSM. *Biomechanics and Modeling in Mechanobiology*. 2020;19:351-87.
10. Gardner A, Berryman F, Pynsent P. The development of kyphosis and lordosis in the growing spine. *Spine*. 2018;43(19):E1109-E15.
11. Robertson PA, Stewart NR. The radiologic anatomy of the lumbar and lumbosacral pedicles. *Spine*. 2000;25(6):709-15.

12. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis: FA Davis; 2011.
13. Loughenbury PR, Wadhvani S, Soames RW. The posterior longitudinal ligament and peridural (epidural) membrane. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*. 2006;19(6):487-92.
14. Standring S. *Gray's anatomy e-book: the anatomical basis of clinical practice*. 42 ed: Elsevier Health Sciences; 2021. p. 814-55.
15. Oğuz H, Ağrıları B. *Tıbbi Rehabilitasyon*"(Ed. Oğuz H., Dursun E., Dursun N.), 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi. 2004:1131-71.
16. Ebraheim NA, Hassan A, Lee M, Xu R, editors. *Functional anatomy of the lumbar spine*. *Seminars in pain medicine*; 2004: Elsevier.
17. Crommert ME, Bjerkefors A, Tarassova O, Ekblom MM. Abdominal muscle activation during common modifications of the trunk curl-up exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2021;35(2):428-35.
18. Kapetanakis S, Gkantsinikoudis N. Anatomy of lumbar facet joint: a comprehensive review. *Folia Morphologica*. 2021;80(4):799-805.
19. Urban JPG, Roberts S. Degeneration of the intervertebral disc. *Arthritis Res Ther*. 2003;5(3):120.
20. Roberto Rodriguez Rubio MWaDC. *Surgical Anatomy of the Spine*. Youmans and Winn Neurological Surgery. Eight ed: Elsevier; 2023. p. 79-99.
21. Bernhardt M, White A, Panjabi M. *Biomechanical considerations of spinal stability*. *The Spine Philadelphia*. 1992:1071-96.
22. Naderi S, Yücesoy K, Özgen S. *Omurga stabilizasyonunun biyomekaniği: Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Vakfı*. İstanbul; 1998.
23. Sinaki M, Mokri B. *Low back pain and disorders of the lumbar spine*. *Physical Medicine and Rehabilitation Philadelphia: WB Saunders Company*. 1996:813-50.
24. Hukins D, Kirby M, Sikoryn T, Aspden R, Cox A. Comparison of structure, mechanical properties, and functions of lumbar spinal ligaments. *Spine*. 1990;15(8):787-95.
25. Lundon K, Bolton K. Structure and function of the lumbar intervertebral disk in health, aging, and pathologic conditions. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2001;31(6):291-306.
26. Bogduk N. *Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum*: Elsevier Health Sciences; 2005.

27. Ülger PDÖ. Lumbal Bölge Patolojilerinde Rehabilitasyon. Ankara: Vize Yayıncılık; 2020. 20-35 p.
28. Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *The Lancet*. 2017;389(10070):736-47.
29. Lurie J, Tomkins-Lane C. Management of lumbar spinal stenosis. *Bmj*. 2016;352.
30. Dunn B. Lumbar spondylolysis and spondylolisthesis. *JAAPA*. 2019;32(12):50-1.
31. Du R, Xu G, Bai X, Li Z. Facet joint syndrome: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Journal of Pain Research*. 2022:3689-710.
32. Kirnaz S, Capadona C, Wong T, Goldberg JL, Medary B, Sommer F, et al. Fundamentals of intervertebral disc degeneration. *World Neurosurgery*. 2022;157:264-73.
33. Spector LR, Madigan L, Rhyne A, Bruce Darden I, Kim D. Cauda equina syndrome. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2008;16(8):471-9.
34. Amin R, Andrade N, Neuman B. Lumbar disc herniation. *Curr Rev Musculoskelet Med* 10 (4): 507–516. 2017.
35. Fjeld OR, Grøvle L, Helgeland J, Småstuen MC, Solberg T, Zwart J-A, et al. Complications, reoperations, readmissions, and length of hospital stay in 34 639 surgical cases of lumbar disc herniation. *The bone & joint journal*. 2019;101(4):470-7.
36. Buschbacher RM, Dumitru D, Johnson E, Mathew D, Sinaki M, Braddom R. *Physical medicine and rehabilitation*. SAUNDERS ELSEVIER. 1996.
37. Dydyk AM, Mesfin F. *Disc herniation*. 2017.
38. Brodke DS, Ritter SM. Nonoperative management of low back pain and lumbar disc degeneration. *JBJS*. 2004;86(8):1810-8.
39. Schroeder GD, Guyre CA, Vaccaro AR, editors. *The epidemiology and pathophysiology of lumbar disc herniations*. *Seminars in Spine Surgery*; 2016: Elsevier.
40. Al Qaragbli MI, De Jesus O. *Lumbar disc herniation*. 2020.
41. De Cicco FL, GO CW. *Nucleus pulposus herniation*. 2019.
42. Dydyk AM, Khan MZ, Singh P. *Radicular back pain*. 2019.

43. Andersson G, Deyo RA. History and physical examination in patients with herniated lumbar discs. *Spine*. 1996;21(24 Suppl):10S-8S.
44. Willhuber GOC, PiuZZi NS. Straight Leg Raise Test. StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing; 2023.
45. Berthelot J-M, Darrietort-Laffite C, Arnolfo P, Glémarec J, Le Goff B, Maugars Y. Inadequacies of the Lasègue test, and how the Slump and Bowstring tests are useful for the diagnosis of sciatica. *Joint bone spine*. 2021;88(1):105030.
46. Ogon I, Takebayashi T, Chiba H, Takashima H, Morita T, Teramoto A. Does the L4 nerve root extend during femoral nerve stretch test? A cadaveric study of four cases analyzing the extension rates of the lumbar nerve root. *Journal of Orthopaedic Science*. 2023.
47. Pourahmadi M, Hesarikia H, Keshtkar A, Zamani H, Bagheri R, Ghanjal A, et al. Effectiveness of slump stretching on low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain Medicine*. 2019;20(2):378-96.
48. Notohamiprodjo S, Stahl R, Braunagel M, Kazmierczak P, Thierfelder K, Treitl K, et al. Diagnostic accuracy of contemporary multidetector computed tomography (MDCT) for the detection of lumbar disc herniation. *European radiology*. 2017;27:3443-51.
49. Yu L-P, Qian W-W, Yin G-Y, Ren Y-X, Hu Z-Y. MRI assessment of lumbar intervertebral disc degeneration with lumbar degenerative disease using the Pfirrmann grading systems. *PloS one*. 2012;7(12):e48074.
50. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, Resnick DK, Baisden JL, Bess S, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *The Spine Journal*. 2014;14(1):180-91.
51. Waxenbaum JA, Reddy V, Williams C, Futterman B. *Anatomy, back, lumbar vertebrae*. 2017.
52. Dydyk A, Ngnitewe Massa R, Mesfin F. Disc Herniation. StatPearls. Treasure Island (FL). StatPearls Publishing Copyright; 2021.
53. Heider F, Mayer H. Surgical treatment of lumbar disc herniation. *Operative Orthopädie und Traumatologie*. 2017;29:59-85.
54. Herkowitz HN. *The lumbar spine: Lippincott Williams & Wilkins*; 2004.
55. Ülger Ö. *Lumbal Bölge Patolojilerinde Rehabilitasyon*. Ankara: Vize Yayıncılık; 2020. 94-5 p.
56. Karimi N, Akbarov P, Rahnema L. Effects of segmental traction therapy on lumbar disc herniation in patients with acute low back pain measured by

- magnetic resonance imaging: a single arm clinical trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2017;30(2):247-53.
57. Amjad F, Mohseni-Bandpei MA, Gilani SA, Ahmad A, Hanif A. Effects of non-surgical decompression therapy in addition to routine physical therapy on pain, range of motion, endurance, functional disability and quality of life versus routine physical therapy alone in patients with lumbar radiculopathy; a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2022;23(1):255.
 58. Keles BY, Yalcinkaya EY, Gunduz B, Bardak AN, Erhan B. Kinesio taping in patients with lumbar disc herniation: a randomised, controlled, double-blind study. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2017;30(3):543-50.
 59. Kraemer J. *Intervertebral Disk Diseases: Causes, Diagnosis, Treatment, and Prophylaxis* 3rd ed Stuttgart Thieme. 2009.
 60. Gaowgzeh RAM, Chevidikunnan MF, BinMulayh EA, Khan F. Effect of spinal decompression therapy and core stabilization exercises in management of lumbar disc prolapse: A single blind randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2020;33(2):225-31.
 61. Ghasabmahaleh SH, Rezasoltani Z, Dadarkhah A, Hamidipanah S, Mofrad RK, Najafi S. Spinal manipulation for subacute and chronic lumbar radiculopathy: a randomized controlled Trial. *The American Journal of Medicine*. 2021;134(1):135-41.
 62. Thomas JS, Clark BC, Russ DW, France CR, Ploutz-Snyder R, Corcos DM, et al. Effect of spinal manipulative and mobilization therapies in young adults with mild to moderate chronic low back pain: a randomized clinical trial. *JAMA network open*. 2020;3(8):e2012589-e.
 63. Zusman M. Mechanism of mobilization. *Physical Therapy Reviews*. 2011;16(4):233-6.
 64. Lascurain-Aguirrebeña I, Newham D, Critchley DJ. Mechanism of action of spinal mobilizations: a systematic review. *Spine*. 2016;41(2):159-72.
 65. Kaltenborn FM. Manual mobilization of the joints; The Kaltenborn method of joint examination and treatment. *The extremities*. 1999:21-8.
 66. Javaherian M, Tajali SB, Moghaddam BA, Keshtkar AA, Azizi M. Immediate effects of Maitland mobilization and Mulligan techniques on flexion and extension range of motion in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized pilot study. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2017:127-32.
 67. Fairbank J, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*. 1980;66(8):271-3.

68. Yakut E, Düger T, Öksüz Ç, Yörükán S, Üreten K, Turan D, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*. 2004;29(5):581-5.
69. Strand LI, Moe-Nilssen R, Ljunggren AE. Back Performance Scale for the assessment of mobility-related activities in people with back pain. *Physical therapy*. 2002;82(12):1213-23.
70. MARAŞ G, ÇITAKER S, MERAY J. BACK PERFORMANCE SCALE (BPS) TÜRKÇE VERSİYON GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI.
71. Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, Boers M, Tugwell P, Terwee CB. Measurement properties of visual analogue scale, numeric rating scale, and pain severity subscale of the brief pain inventory in patients with low back pain: a systematic review. *The journal of pain*. 2019;20(3):245-63.
72. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*. 1975;1(3):277-99.
73. Kapoor S, Thorn B, Bandy O, Clements K. Pain referents used to respond to the Pain Catastrophizing Scale. *European Journal of Pain*. 2015;19(3):400-7.
74. Ugurlu M, Karakas Ugurlu G, Erten S, Caykoğlu A. Validity of Turkish form of Pain Catastrophizing Scale and modeling of the relationship between pain-related disability with pain intensity, cognitive, and emotional factors. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*. 2017;27(2):189-96.
75. Hirayama J, Yamagata M, Ogata S, Shimizu K, Ikeda Y, Takahashi K. Relationship between low-back pain, muscle spasm and pressure pain thresholds in patients with lumbar disc herniation. *European Spine Journal*. 2006;15(1):41-7.
76. Sadeghi R, Mosallanezhad Z, Nodehi-Moghadam A, Nourbakhsh MR, Biglarian A, Ezati K. The reliability of bubble inclinometer and tape measure in determining lumbar spine range of motion in healthy individuals and patients. *فیزیوتراپی و تریپاتی تخصصی نثریه-درمانی فیزیکی*. 2015;5(3):137-44.
77. Van Blommestein AS, MaCrae S, Lewis J, Morrissey M. Reliability of measuring thoracic kyphosis angle, lumbar lordosis angle and straight leg raise with an inclinometer. *Open Spine Journal*. 2012.
78. Boyd BS. Measurement properties of a hand-held inclinometer during straight leg raise neurodynamic testing. *Physiotherapy*. 2012;98(2):174-9.
79. Miyamoto N, Hirata K, Kimura N, Miyamoto-Mikami E. Contributions of hamstring stiffness to straight-leg-raise and sit-and-reach test scores. *International journal of sports medicine*. 2018;39(02):110-4.
80. Otman A, Köse N, Karakaya M. Egzersiz tedavisinde temel prensipler ve yöntemler. *Meteksan Aş*. 2006:21-51.

81. Diener MH, Golding LA, Diener D. Validity and reliability of a one-minute half sit-up test of abdominal strength and endurance. *Research in Sports Medicine: An International Journal*. 1995;6(2):105-19.
82. Weermeijer JD, Meulders A. Clinimetrics: Tampa scale for kinesiophobia. *Journal of physiotherapy*. 2018;64(2).
83. Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F, Uluğ N. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2011;22(1):44-9.
84. Julian LJ. Measures of anxiety. *Arthritis care & research*. 2011;63(0 11).
85. Aydemir O, Güvenir T, Küey L, Kültür S. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. Reliability and Validity of the Turkish version of Hospital Anxiety and Depression Scale. *Türk psikiyatri dergisi = Turkish journal of psychiatry*. 1997;8:280-7.
86. Wiklund I. The Nottingham Health Profile--a measure of health-related quality of life. *Scandinavian journal of primary health care Supplement*. 1990;1:15-8.
87. Daltroy LH, Cats-Baril WL, Katz JN, Fossel AH, Liang MH. The North American spine society lumbar spine outcome assessment Instrument: reliability and validity tests. *Spine*. 1996;21(6):741-8.
88. Azadinia F, Kamyab M, Behtash H, Ganjavian MS, Javaheri MR. The validity and reliability of noninvasive methods for measuring kyphosis. *Clinical Spine Surgery*. 2014;27(6):E212-E8.
89. Tabard-Fougère A, Bonnefoy-Mazure A, Dhouib A, Valaikaite R, Armand S, Dayer R. Radiation-free measurement tools to evaluate sagittal parameters in AIS patients: a reliability and validity study. *European Spine Journal*. 2019;28(3):536-43.
90. Colby LA. *Therapeutic exercise: Foundations and techniques*: FA Davis Company; 2007.
91. Sapsford R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Manual therapy*. 2004;9(1):3-12.
92. Hides J, Scott Q, Jull G, Richardson C. A clinical palpation test to check the activation of the deep stabilizing muscles of the lumbar spine. *International SportMed Journal*. 2000;1(4).
93. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85:86-92.
94. Snodgrass SJ, Rivett DA, Robertson VJ. Manual forces applied during posterior-to-anterior spinal mobilization: a review of the evidence. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2006;29(4):316-29.

95. Tsung BY, Evans J, Tong P, Lee RY. Measurement of lumbar spine loads and motions during rotational mobilization. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2005;28(4):238-44.
96. Kuligowski T, Skrzek A, Cieřlik B. Manual therapy in cervical and lumbar radiculopathy: a systematic review of the literature. *International journal of environmental research and public health*. 2021;18(11):6176.
97. Jordon J, Konstantinou K, O'Dowd J. Herniated lumbar disc. *BMJ clinical evidence*. 2009;2009.
98. Peul WC, Van Houwelingen HC, van den Hout WB, Brand R, Eekhof JA, Tans JT, et al. Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica. *New England Journal of Medicine*. 2007;356(22):2245-56.
99. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson AN, Hanscom B, Skinner JS, et al. Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation: the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT): a randomized trial. *Jama*. 2006;296(20):2441-50.
100. Yu P, Mao F, Chen J, Ma X, Dai Y, Liu G, et al. Characteristics and mechanisms of resorption in lumbar disc herniation. *Arthritis Research & Therapy*. 2022;24(1):1-18.
101. Demirel A, Yorubulut M, Ergun N. Regression of lumbar disc herniation by physiotherapy. Does non-surgical spinal decompression therapy make a difference? Double-blind randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2017;30(5):1015-22.
102. Kamanli A, Karaca-Acet G, Kaya A, Koc M, Yildirim H. Conventional physical therapy with lumbar traction; clinical evaluation and magnetic resonance imaging for lumbar disc herniation. *Bratislavske lekarske listy*. 2010;111(10):541-4.
103. Choi J, Hwangbo G, Park J, Lee S. The effects of manual therapy using joint mobilization and flexion-distraction techniques on chronic low back pain and disc heights. *Journal of physical therapy science*. 2014;26(8):1259-62.
104. Apfel CC, Cakmakkaya OS, Martin W, Richmond C, Macario A, George E, et al. Restoration of disk height through non-surgical spinal decompression is associated with decreased discogenic low back pain: a retrospective cohort study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2010;11(1):1-6.
105. Apfel C, Cakmakkaya S, Martin W, Florio F, Pergolizzi J, Richmond C. Restoration of disc height reduces chronic low back pain. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2009;12:S11.
106. Wang Y-D, Ru-Na A, Xu Y-Y, Li Z-J, Jin F, Wu C, et al. Three-dimensional digital measurement of the facet joint in normal individual and lumbar

- intervertebral disc herniation patients aged 13–18 years. *Asian Journal of Surgery*. 2022;45(1):269-76.
107. Cramer GD, Cambron J, Cantu JA, Dexheimer JM, Pocius JD, Gregerson D, et al. Magnetic resonance imaging zygapophyseal joint space changes (gapping) in low back pain patients following spinal manipulation and side-posture positioning: a randomized controlled mechanisms trial with blinding. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2013;36(4):203-17.
 108. Cramer GD, Ross K, Raju P, Cambron J, Cantu JA, Bora P, et al. Quantification of cavitation and gapping of lumbar zygapophyseal joints during spinal manipulative therapy. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2012;35(8):614-21.
 109. Van Der Windt DA, Simons E, Riphagen II, Ammendolia C, Verhagen AP, Laslett M, et al. Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. *Cochrane database of systematic reviews*. 2010(2).
 110. Wright A. Hypoalgesia post-manipulative therapy: a review of a potential neurophysiological mechanism. *Manual therapy*. 1995;1(1):11-6.
 111. Yadav S, Nijhawan MA, Panda P. Effectiveness of spinal mobilization with leg movement (SMWLM) in patients with lumbar radiculopathy (L5/S1 nerve root) in lumbar disc herniation. *Int J Physiother Res*. 2014;2(5):712-8.
 112. Shum GL, Tsung BY, Lee RY. The immediate effect of posteroanterior mobilization on reducing back pain and the stiffness of the lumbar spine. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2013;94(4):673-9.
 113. Konstantinou K, Hider SL, Jordan JL, Lewis M, Dunn KM, Hay EM. The impact of low back-related leg pain on outcomes as compared with low back pain alone: a systematic review of the literature. *The Clinical journal of pain*. 2013;29(7):644-54.
 114. Ulger O, Demirel A, Oz M, Tamer S. The effect of manual therapy and exercise in patients with chronic low back pain: double blind randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2017;30(6):1303-9.
 115. Danazumi MS, Ibrahim SU, Abubakar MF, Yakasai AM, Zakari UU. Effect of spinal manipulation compared with spinal mobilization for lumbar disc herniation with radiculopathy: Design of a randomized clinical trial with 1 year follow-up. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies*. 2019;6(3).
 116. Groeneweg R, Haanstra T, Bolman CA, Oostendorp RA, van Tulder MW, Ostelo RW. Treatment success in neck pain: the added predictive value of psychosocial variables in addition to clinical variables. *Scandinavian journal of pain*. 2017;14(1):44-52.

117. Ailliet L, Rubinstein S, Knol D, Van Tulder M, de Vet HC. Somatization is associated with worse outcome in a chiropractic patient population with neck pain and low back pain. *Manual therapy*. 2016;21:170-6.
118. Martí-Salvador M, Hidalgo-Moreno L, Doménech-Fernández J, Lisón JF, Arguisuelas MD. Osteopathic manipulative treatment including specific diaphragm techniques improves pain and disability in chronic nonspecific low back pain: a randomized trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2018;99(9):1720-9.
119. de Oliveira Meirelles F, de Oliveira Muniz Cunha JC, da Silva EB. Osteopathic manipulation treatment versus therapeutic exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized, controlled and double-blind study. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2020;33(3):367-77.
120. Arguisuelas MD, Lisón JF, Sánchez-Zuriaga D, Martínez-Hurtado I, Doménech-Fernández J. Effects of myofascial release in nonspecific chronic low back pain: a randomized clinical trial. *LWW*; 2017.
121. Sung Y-B, Lee J-H, Park Y-H. Effects of thoracic mobilization and manipulation on function and mental state in chronic lower back pain. *Journal of physical therapy science*. 2014;26(11):1711-4.
122. Campbell C, Edwards R, Quartana P. Pain catastrophizing: a critical review. *Expert Review of Neurotherapeutics*. 2009;9(5):745-58.
123. Sobhani V, Shamsoddini A, Khatibi-Aghda A, Mazloun V, Kia HH, Meybodi ME. Effectiveness of Dry Needling, Manual Therapy, and Kinesio Taping (R) for Patients with Chronic Myofascial Neck Pain: A Single-Blind Clinical Trial. *Trauma Monthly*. 2017;22(6):8.
124. Kamonseki DH, Christenson P, Rezvanifar SC, Calixtre LB. Effects of manual therapy on fear avoidance, kinesiophobia and pain catastrophizing in individuals with chronic musculoskeletal pain: Systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2021;51:102311.
125. Kagaya H, Takahashi H, Sugawara K, Kuroda T, Takahama M. Quality of life assessment before and after lumbar disc surgery. *Journal of Orthopaedic Science*. 2005;10(5):486-9.
126. Levy HI, Hanscom B, Boden SD. Three-question depression screener used for lumbar disc herniations and spinal stenosis. *Spine*. 2002;27(11):1232-6.
127. Bello B, Danazumi MS, Kaka B. Comparative effectiveness of 2 manual therapy techniques in the management of lumbar radiculopathy: a randomized clinical trial. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2019;18(4):253-60.
128. Majlesi J, Togay H, Ünalan H, Toprak S. The sensitivity and specificity of the Slump and the Straight Leg Raising tests in patients with lumbar disc herniation. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*. 2008;14(2):87-91.

129. López-Díaz JV, Arias-Burúa JL, Lopez-Gordo E, Gordo SL, Oyarzún APA. "Effectiveness of continuous vertebral resonant oscillation using the POLD method in the treatment of lumbar disc hernia". A randomized controlled pilot study. *Manual Therapy*. 2015;20(3):481-6.
130. Gong C, Dai S, Jin B, Xie Y. Comparison of Feng spinal mobilization with Maitland mobilization in management of chronic nonspecific low back pain: A cohort study. *Medicine*. 2023;102(7).
131. Grenier SG, Russell C, McGill SM. Relationships between lumbar flexibility, sit-and-reach test, and a previous history of low back discomfort in industrial workers. *Canadian journal of applied physiology*. 2003;28(2):165-77.
132. Alfuth M, Cornely D. Chronic low back pain: Comparison of mobilization and core stability exercises. *Der Orthopäde*. 2016;45:579-90.
133. Sun D, Liu P, Cheng J, Ma Z, Liu J, Qin T. Correlation between intervertebral disc degeneration, paraspinal muscle atrophy, and lumbar facet joints degeneration in patients with lumbar disc herniation. *BMC musculoskeletal disorders*. 2017;18:1-7.
134. Taşpınar G, Angın E, Oksüz S. The effects of Pilates on pain, functionality, quality of life, flexibility and endurance in lumbar disc herniation. *Journal of Comparative Effectiveness Research*. 2023;12(1):e220144.
135. Suh JH, Kim H, Jung GP, Ko JY, Ryu JS. The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Medicine*. 2019;98(26).
136. Salik Sengul Y, Yilmaz A, Kirmizi M, Kahraman T, Kalemci O. Effects of stabilization exercises on disability, pain, and core stability in patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Work*. 2021;70(1):99-107.
137. Beck J, Brisby H, Baranto A, Westin O. Low lordosis is a common finding in young lumbar disc herniation patients. *Journal of experimental orthopaedics*. 2020;7(1):1-6.
138. ODABAŞIOĞLU Ş, ELVERİŞLİ GB, ATILGAN E. Investigation of the Instant Effect of Spinal Manipulation in Housewife's with Low Back Pain. *WORLD WOMEN STUDIES JOURNAL*. 2023;8(1):80-9.
139. Fagundes Loss J, de Souza da Silva L, Ferreira Miranda I, Groisman S, Santiago Wagner Neto E, Souza C, et al. Immediate effects of a lumbar spine manipulation on pain sensitivity and postural control in individuals with nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Chiropractic & Manual Therapies*. 2020;28:1-10.
140. Gonzalez-Galvez N, Gea-Garcia GM, Marcos-Pardo PJ. Effects of exercise programs on kyphosis and lordosis angle: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*. 2019;14(4):e0216180.

141. Schulz C, Evans R, Maiers M, Schulz K, Leininger B, Bronfort G. Spinal manipulative therapy and exercise for older adults with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Chiropractic & Manual Therapies*. 2019;27(1):1-14.
142. Karaborklu Argut S, Celik D, Kilicoglu OI. The combination of exercise and manual therapy versus exercise alone in total knee arthroplasty rehabilitation: A randomized controlled clinical trial. *PM&R*. 2021;13(10):1069-78.
143. Evans R, Haas M, Schulz C, Leininger B, Hanson L, Bronfort G. Spinal manipulation and exercise for low back pain in adolescents: a randomized trial. *Pain*. 2018;159(7):1297.

8. EKLER

Ek 1. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 30.12.2020-15701



T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Sayı : E-10879717-050.01.04-15701

30.12.2020

Konu : Kurul Kararı 15-21

SAĞLIK HİZMETLERİ MESLEK YÜKSEKOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 26.12.2020 tarihli ve E.15510 sayılı yazınız.

Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 29.12.2020 tarihli ve 15 sayılı toplantısında alınan 21 numaralı kararı ve değerlendirme formu yazımız ekinde sunulmuştur. Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Cevad SELAM
Kurul Başkanı

Ek:

- 1- Kurul Kararı (1 sayfa)
- 2- Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: BEKA3RNEE

Belge Doğrulama: <https://www.turkiye.gov.tr/mus-alparslan-universitesi-elektronik-belge-sorgulama-sistemi-evrak-dogrulama>

Adres: Muş Alparslan Üniversitesi Külliyesi 49250- MUŞ
Telefon: (0436) 249 49 49 Faks: (0436) 249 10 22
E-Posta: genel.sekreterlik@alparslan.edu.tr İnternet Adresi: www.alparslan.edu.tr
Kep Adresi: alparslanuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Yusuf ERBAY
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni
Tel No: (436) 249 49 49



Evrak Tarih ve Sayısı: 30.12.2020-15608

T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU

Toplantı Tarihi: 29.12.2020	Toplantı Sayısı: 15	Karar Sayısı: 27
<p>Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu, Kurul Başkanı Prof. Dr. Cevad SELAM başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.</p> <p>KARAR-21: Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Müdürlüğünün 26.12.2020 tarihli ve E.15510 sayılı yazısı okundu ve ekleri incelendi.</p> <p>Yapılan incelemeler sonucunda; Üniversitemiz Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü Yaşlı Bakımı Programında görev yapmakta olan Öğr. Gör. Burhan TASHKAYA'nın sorumlu araştırmacısı olduğu "Lomber Disk Herniasyonu Olan Hastalarda Spinal Mobilizasyon Uygulamalarının Radyolojik Bulgular ve Fonksiyonel Düzey Üzerine Etkisi" isimli çalışması Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından uygun görülmüş olup, durumun Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Müdürlüğüne bildirilmesine,</p> <p style="text-align: center;">Oy birliği ile karar verildi.</p>		
<p>BAŞKAN</p> <p>(e-imzalıdır) Prof. Dr. Cevad SELAM Kurul Başkanı</p>		
<p>ÜYE</p> <p>(e-imzalıdır) Prof. Dr. Harun POLAT Fen Edebiyat Fakültesi Öğr. Üyesi</p>	<p>ÜYE</p> <p>(e-imzalıdır) Doç. Dr. Hani KÖRKOCA SBF Öğr. Üyesi</p>	<p>ÜYE</p> <p>(e-imzalıdır) Doç. Dr. Bünyamin SARIKAYA Eğitim Fakültesi Öğr. Üyesi</p>
<p>ÜYE</p> <p>(e-imzalıdır) Doç. Dr. Sedat KARDAŞ Fen Edebiyat Fakültesi Öğr. Üyesi</p>	<p>ÜYE</p> <p>(e-imzalıdır) Doç. Dr. Mehmet SALMAZZEM İslami İlimler Fakültesi Öğr. Üyesi</p>	<p>ÜYE</p> <p>(e-imzalıdır) Dr. Öğr. Üyesi Demet DENİZ YILMAZ Eğitim Fakültesi Öğr. Üyesi</p>
<p>ÜYE</p> <p>(e-imzalıdır) Dr. Öğr. Üyesi Recep YILMAZ İİF Öğr. Üyesi</p>	<p>ÜYE</p> <p>(e-imzalıdır) Dr. Öğr. Üyesi Hasan TASALI SBF Öğr. Üyesi</p>	

MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU DEĞERLENDİRME FORMU

Araştırmanın Başlığı:	"Lomber Disk Herniasyonu Olan Hastalarda Spinal Mobilizasyon Uygulamalarının Radyolojik Bulgular ve Fonksiyonel Düzey Üzerine Etkisi" adlı çalışma.
Başvuru Formunun Etik Kurula geldiği tarih:	26.12.2020
Başvuru Formunun Etik Kurulda incelendiği tarih:	29.12.2020
Karar tarihi	29.12.2020

SONUÇ

1.	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul
2.	<input type="checkbox"/> Düzeltme gereklidir. Etik sorun olabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmaktadır. Açıklama:
3.	<input type="checkbox"/> Red Gerekçe, Görüş, Tavsiye ve Açıklamalar:

Başvuru dosyasının incelenmesinde hazır bulunan ve araştırmayla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi bulunmayan Etik Kurul başkan ve üyelerinin ad soyaad ve imzaları.

Başkan
(e-imzalıdır)
Prof. Dr. ~~Cevad~~ SELAM

Üye
(e-imzalıdır)
Prof. Dr. Harun POLAT

Üye
(e-imzalıdır)
Doç. Dr. ~~Hani~~ KORKOCA

Üye
(e-imzalıdır)
Doç. Dr. Bünyamin SARIKAYA

Üye
(e-imzalıdır)
Doç. Dr. Sedat KARDAŞ

Üye
(e-imzalıdır)
Doç. Dr. Mehmet SALMAZZEM

Üye
(e-imzalıdır)
Dr. Öğr. Üyesi Demet DENİZ YILMAZ

Üye
(e-imzalıdır)
Dr. Öğr. Üyesi Recep YILMAZ

Üye
(e-imzalıdır)
Dr. Öğr. Üyesi Hasan TASALI

Ek 2. Aydınlatılmış Onam

Spinal Mobilizasyon Uygulamaları İle Lumbal Disk Herniasyonunda Regresyon Mümkün Mü? Çift Kör Randomize Kontrollü Klinik Çalışma

Sevgili Katılımcı, Spinal Mobilizasyon Uygulamaları İle Lumbal Disk Herniasyonunda Regresyon Mümkün Mü? Çift Kör Randomize Kontrollü Klinik Çalışma

Bu araştırma Öğretim Görevlisi Burhan Taşkaya, Uzm. Dr. İsmail Taşkent, Uzm.Dr. Mahmut Çakıllı ve Prof. Dr. Öznur Tunca Yılmaz tarafından yapılmaktadır. Araştırma Lomber Disk Herniasyonu Olan Hastalarda Spinal Mobilizasyon Uygulamalarının Radyolojik Bulgular, Fonksiyonel Düzey, Ağrı, Eklem hareket açıklığı ve Esneklik Üzerine Etkisini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Çalışmada manyetik rezonans çekimleri, lomber stabilizasyon egzersizleri, spinal mobilizasyon uygulamaları ve değerlendirme parametreleri kullanılacak. Sizin yanıtlarımızdan elde edilecek sonuçlarla planlanabilecektir. Bu nedenle değerlendirme ve tedavilere eksiksiz katılımınız büyük önem taşımaktadır.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler ve görseller gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya "bilimsel amaçlar için") kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Anket formuna adınızı ve soyadınızı yazmayınız!

Sizden beklenen bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan içtenlikle cevaplamanızdır.

Anketi yanıtladığınız için teşekkür ederiz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişi (ler) ile iletişim kurabilirsiniz:

Sorumlu araştırmacının adı, soyadı: Burhan Taşkaya

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız lütfen imzalayınız

İmza

Tarih

Ek 3. Demografik Bilgiler

Adı-Soyadı:

Yaşı:

Cinsiyeti: E K Kilo-Boy-BMI (kg/m²):Geçmişte bel ağrınız var mı: var yok Soy geçmiş varlığı: var yok

İş durumu:

Manuel	
Masa başı	
Emekli	
Ayakta	
Yanlış pozisyonda çalışma	

Ek 4. Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi

OSWESTRY SKALASI

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

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

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

2-Kişisel bakım

- 1)Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik yapmadım
- 2)Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- 3)Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
- 4)Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, 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 önlüyor, 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 mesafeyle artmıyor
- 3)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 4)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
- 5)Ağrımda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
- 6)Hiç yürüyemiyorum

5-Oturma

- 1)Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 2)Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim

- 3)Ağrım bir saatten uzun oturmamı önlüyor
 - 4)Ağrım yarım saatten uzun oturmamı önlüyor
 - 5)Ağrım 10 dakikadan fazla oturmamı önlüyor
 - 6)Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum
- Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu

6-Ayakta durma

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

7-Uyuma

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

8-Sosyal yaşam

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

9-Seyahat

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

10-Ağrının değişme derecesi

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

Ek 5. Bel Performans Skalası

ÇORAP TESTİ: oturma pozisyonunda diz sagittal düzlemde fleksiyonda iken parmak ucunun

kavranması istenir, iki bacak değerlendirilir, kötü olan puanlamaya alınır.

0- Kolayca parmak ucu her iki elle kavranır

1-Minimal efor ile parmak ucu kavranır

2-Malleollerin önüne kadar kavrama yapılır fakat parmak ucuna dokunulamaz.

3-Zorlukla malleolere kadar dokunulur.

TOPLAMA TESTİ: Ayakta duruş pozisyonunda öne doğru eğilerek birkaç kağıt 2-3 sefer değişik

şekillerde toplanır.

0: Kolayca kağıtlar toplanır.

1: Azalmış bir mobiliteyle kağıtlar yerden toplanır.

2: Kağıtlar toplanır fakat fleksibilite azalmıştır, kişi eliyle uyluğundan destek alır.

3: başka bir yerden destek almadan kağıtları toplayamaz.

DOĞRULUP OTURMA TESTİ: sırt üstü yatış pozisyonundan uzun oturma pozisyonuna kollar

serbest iken geçilmesi istenir.

0: Kolayca uzun oturma pozisyonuna geçer.

1: artmış eforla kısmen uzun oturma pozisyonuna geçer.

2: sırt üstü pozisyondan 8-12 torakal vertebra seviyesinde uzun oturma pozisyonuna gelir.

3: 8. Torakal vertebra seviyesinde uzun oturma pozisyonuna gelir.

PARMAK UCU –ZEMİN TESTİ: Ayaklar 10 cm kadar açık dizler düz bir şekilde parmak ucu

zemine dokunacak şekilde öne doğru eğilme istenir.

0: Parmak ucu yere temas eder.

1: Parmak ucu yer mesafesi 0-20 cm aralığındadır.

2: Parmak ucu yer mesafesi 20-40 cm aralığındadır.

3:Parmak ucu yer mesafesi 40 cm'den büyüktür.

TAŞIMA TESTİ: Yerden 1 dakikada içinde 5 kg'lık kum torbası bulunan 0.36×0.36×0.25 cm'lik bir

kutuyu 76 cm yüksekliğindeki masaya kaldırması istenir.

0: 15 kereden fazla kaldırır.

1: 10-15 kere kaldırır.

2: En fazla 10 kere kaldırır.

3: Hiç kaldıramaz

Ek 6. McGill-Melzack Ağrı Anketi

McGill – Melzack Ağrı Anketi

(The McGill Melzack Pain Questionnaire)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

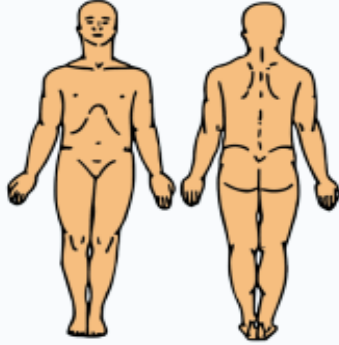
Klinik kategori (kardiyak, nörolojik gibi):	Tanısı:	Yaşı:			
Analjezik kullanıyorsa; Tipi:	Dozu:	Testten ne kadar önce aldı:			
Hastanın algı düzeyi (kognisyonu)	<input type="checkbox"/> ₁ (düşük)	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅ (yüksek)

Bu ölçek; ağrınıza ilişkin bize daha fazla bilgi vermek üzere hazırlanmış olup dört bölümden oluşmuştur; (1) Ağrınızın yeri (2) Özelliği (3) Zamanla ilişkisi ve (4) şiddeti.

Şu anda ağrınızı nasıl hissettiğiniz önemlidir. Lütfen her bölümün başında bulunan açıklamaları izleyiniz.

I. Bölüm Ağrınız Nerede?

Lütfen aşağıdaki şekil üzerinde ağrınızı nerede / nerelerde hissettiğinizi işaretleyiniz. Eğer ağrınız derinde ise D harfi, yüzeyle ise Y harfini işaretlediğiniz yerin yan tarafına yazınız. Şayet hem derinde hem de yüzeyle ise DY harflerini yazınız.



II. Bölüm: Ağrınızın Özelliği

Aşağıdaki kelimelerin bazılarını şu andaki ağrınızı tanımlamaktadır. Sadece ağrınızı en iyi tanımlayan kelimeleri daire içine alınız. Uygun gelmeyenleri boş bırakınız. Her grupta uygun olan sadece bir kelime işaretleyiniz.

<input type="checkbox"/> Pır pır eden	<input type="checkbox"/> Diken diken	<input type="checkbox"/> Çimdik gibi	<input type="checkbox"/> Kunt,
<input type="checkbox"/> Titreyen	<input type="checkbox"/> Bayıcı,	<input type="checkbox"/> Bastıncı	<input type="checkbox"/> Çıldırta,
<input type="checkbox"/> Çarpan	<input type="checkbox"/> Delici,	<input type="checkbox"/> Kemirici	<input type="checkbox"/> Yaralayıcı,
<input type="checkbox"/> Zonklayan	<input type="checkbox"/> Şiş saplanır,	<input type="checkbox"/> Kramp gibi	<input type="checkbox"/> Sızlayan,
<input type="checkbox"/> Vuran	<input type="checkbox"/> Şimşek çakar	<input type="checkbox"/> Çarpar gibi	<input type="checkbox"/> Ağır
<input type="checkbox"/> Döven	<input type="checkbox"/> Diken diken	<input type="checkbox"/> Sıcak,	<input type="checkbox"/> Karıncalı,
<input type="checkbox"/> Yayılan,	<input type="checkbox"/> Hassas,	<input type="checkbox"/> Yabıcı	<input type="checkbox"/> Kaşınıklı,
<input type="checkbox"/> Dağılan,	<input type="checkbox"/> Gergin,	<input type="checkbox"/> Yağlayıcı,	<input type="checkbox"/> Acııcı,
<input type="checkbox"/> İçe işleyen,	<input type="checkbox"/> Törpüleyen,	<input type="checkbox"/> Dağlayıcı	<input type="checkbox"/> İğne batar
<input type="checkbox"/> Delen	<input type="checkbox"/> Keskin	<input type="checkbox"/> Yonucu,	<input type="checkbox"/> Tiksindirici,
<input type="checkbox"/> Çekiştirici,	<input type="checkbox"/> Sefil eden,	<input type="checkbox"/> Tüketicici	<input type="checkbox"/> Boğucu
<input type="checkbox"/> Sürükleyici,	<input type="checkbox"/> Kör eden	<input type="checkbox"/> Sıkı	<input type="checkbox"/> Sinir eden,
<input type="checkbox"/> Burkutucu	<input type="checkbox"/> Cezalandırıcı,	<input type="checkbox"/> Bulantı	<input type="checkbox"/> Sıkıntılı,
<input type="checkbox"/> Sıkı	<input type="checkbox"/> Bitap eden	<input type="checkbox"/> İstiraplı,	<input type="checkbox"/> Acınası,
<input type="checkbox"/> Uyuşuk,	<input type="checkbox"/> Zalim,	<input type="checkbox"/> Berbat,	<input type="checkbox"/> Yoğun,
<input type="checkbox"/> Hissizleştirici,	<input type="checkbox"/> Habis,	<input type="checkbox"/> İşkence gibi	<input type="checkbox"/> Dayanılmaz
<input type="checkbox"/> Sıkıştırıcı,	<input type="checkbox"/> Öldürücü	<input type="checkbox"/> Ürperten,	<input type="checkbox"/> Sıçrayan
<input type="checkbox"/> Yırtıcı	<input type="checkbox"/> Çok keskin,	<input type="checkbox"/> Üşüten,	<input type="checkbox"/> Şimşek gibi
<input type="checkbox"/> Korku veren,	<input type="checkbox"/> Kesiliyor,	<input type="checkbox"/> Donduran	<input type="checkbox"/> Kurşun gibi
<input type="checkbox"/> Korkunç,	<input type="checkbox"/> Yırtılır gibi		
<input type="checkbox"/> Dehşetli			

4. Bölüm: Ağrınızın Şiddeti

İnsanlar artan yoğunluğa göre ağrıları belirten beş kelimeye birleşirler. Bunlar;

<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
Hafif	Rahatsız edici	Şiddetli	Çok şiddetli	Dayanılmaz

Aşağıdaki her soruyu yanıtlamak için sorunun yanındaki boşluğa, size en uygun rakamı yazınız.

1. Şu andaki ağrınızı hangi kelime tanımlar? ...
2. Ağrınızın en kötü halini hangi kelime tanımlar? ...
3. Ağrınız en az olduğunda hangi kelime tanımlar? ...
4. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü diş ağrısını hangi kelime tanımlar? ...
5. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü baş ağrısını hangi kelime tanımlar? ...
6. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü kafa ağrısını hangi kelime tanımlar? ...

3. Bölüm: Zamanla Ağrınızın İlişkisi

Ağrınızı tanımlamak için hangi kelimeyi/kelimeleri kullanırsınız?

<input type="checkbox"/> ₁ Devamlı, sürekli, sabit	<input type="checkbox"/> ₂ Ritmik, periyodik, aralıklı	<input type="checkbox"/> ₃ Kısa, Anlık, Geçici,
---	---	--

2. Neler ağrınızı rahatlatıyor?

3. Neler ağrınızı arttırıyor?

Toplam Puan (0-112): _____

Ek 7. Katastrofik Ağrı Ölçeği

Ağrıyı Felaketleştirme Ölçeği

Pain Catastrophizing Scale (PCS)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Hemen herkes hayatının bir döneminde ağrıya neden olan durumlar yaşamıştır. Örneğin baş ağrısı, diş ağrısı, eklem ya da kas ağrıları gibi. İnsanlar sıklıkla ağrıya neden olabilen hastalıklar, travmalar (kazalar), diş hastalıkları ile ilgili işlemler ya da cerrahi uygulamalar gibi durumlara maruz kalabilirler.

Biz ağrı yaşadığınız zamanlardaki duygu ve düşüncelerinizle ilgileniyoruz. Aşağıda ağrıya ilişkili olabilen farklı duygu ve düşünceleri tanımlayan 13 durum sıralanmıştır. Lütfen ölçeği kullanarak, *ağrı yaşadığınız anlardaki* duygu ve düşüncelerinizin derecesini işaretleyiniz.

		HİÇ YOK	HAFİF DERECE	ORTA DERECE	BÜYÜK ÖLÇÜDE	HER ZAMAN
1	Ağrının sona erip ermeyeceği konusunda sürekli endişelenirim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	(Ağrı nedeniyle) Devam edemeyeceğimi hissederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Ağrının korkunç olduğunu ve asla düzelmeyeceğini düşünürüm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ağrı berbat bir şeydir ve beni bunalttığını hissederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Ağrıya daha fazla dayanamayacağımı hissederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Ağrının kötüleşeceğinden korkarım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Sürekli olarak başka ağrılı durumları düşünürüm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Endişeli biçimde ağrının geçmesini dilerim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Ağrıyı kafamdan atamıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Sürekli olarak ağrının canımı ne kadar yaktığını düşünürüm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Ağrının geçmesini beklemenin ne kadar zor olduğunu düşünüp dururum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Ağrının şiddetini azaltmak için yapabileceğim hiçbir şey yok.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ağrının ciddi bir sorunla ilgili olup olmadığını merak ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Çaresizlik (1,2,3,4,5,12)		Büyütme (6,7,13)		Ruminasyon (8,9,10,11)		Total Puan
_____ / 24		_____ / 12		_____ / 16		_____ / 52

Sullivan MJ, Bishop SR, Pivik J. The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychol Assess* 1995;7:524-532

Mustafa Ugurlu et al (2017) Validity of Turkish form of Pain Catastrophizing Scale. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 27(2), 189-196. DOI:10.1080/24750573.2017.1322672

Ek 8. Tampa Kinezyofobi Ölçeği

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

Ek 9. Hastane Anksiyete Ve Depresyon Ölçeği

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD) (Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS))

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Her maddeyi okuyun ve son birkaç gününüzü göz önünde bulundurarak nasıl hissettiğinizi en iyi ifade eden yanıtın yanındaki kutuyu işaretleyin. Yanıtınız için çok düşünmeyin, aklınıza ilk gelen yanıt en doğrusu olacaktır.

- Kendimi gergin "patlayacak gibi" hissediyorum.

<input type="checkbox"/> 3 Çoğu zaman	<input type="checkbox"/> 1 Zaman zaman, bazen
<input type="checkbox"/> 2 Birçok zaman	<input type="checkbox"/> 0 Hiçbir zaman
- Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.

<input type="checkbox"/> 0 Aynı eskisi kadar	<input type="checkbox"/> 2 Yalnızca biraz eskisi kadar
<input type="checkbox"/> 1 Pek eskisi kadar değil	<input type="checkbox"/> 3 Hiçbir zaman
- Sanki kötü bir şey olacaktı gibi bir korkuya kapılıyorum.

<input type="checkbox"/> 3 Kesinlikle öyle ve oldukça da şiddetli
<input type="checkbox"/> 2 Evet, ama çok da şiddetli değil
<input type="checkbox"/> 1 Biraz, ama benipek endişelendimiyim
<input type="checkbox"/> 0 Hayır, hiç de öyle değil
- Gülebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum.

<input type="checkbox"/> 0 Her zaman olduğu kadar	<input type="checkbox"/> 2 Kesinlikle o kadar değil
<input type="checkbox"/> 1 Şimdi peko kadar değil	<input type="checkbox"/> 3 Artık hiç değil
- Aklımdan endişe verici düşünceler geçiyor.

<input type="checkbox"/> 3 Çoğu zaman	<input type="checkbox"/> 1 Zaman zaman, çok sık değil
<input type="checkbox"/> 2 Birçok zaman	<input type="checkbox"/> 0 Yalnızca bazen
- Kendimi neşeli hissediyorum.

<input type="checkbox"/> 3 Hiçbir zaman	<input type="checkbox"/> 1 Bazen
<input type="checkbox"/> 2 Sık değil	<input type="checkbox"/> 0 Çoğu zaman
- Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi rahat hissediyorum.

<input type="checkbox"/> 0 Kesinlikle	<input type="checkbox"/> 2 Sık değil
<input type="checkbox"/> 1 Genellikle	<input type="checkbox"/> 3 Hiçbir zaman
- Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.

<input type="checkbox"/> 3 Hemen hemen her zaman	<input type="checkbox"/> 1 Bazen
<input type="checkbox"/> 2 Çok sık	<input type="checkbox"/> 0 Hiçbir zaman
- Sanki içim pır pır ediyormuş gibi bir tedirginliğe kapılıyorum.

<input type="checkbox"/> 0 Hiçbir zaman	<input type="checkbox"/> 2 Oldukça sık
<input type="checkbox"/> 1 Bazen	<input type="checkbox"/> 3 Çok sık
- Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.

<input type="checkbox"/> 3 Kesinlikle
<input type="checkbox"/> 2 Gerekli kadar özen göstermiyorum
<input type="checkbox"/> 1 Pek o kadar özen göstermeyebilirim
<input type="checkbox"/> 0 Her zamanki kadar özen gösteriyorum
- Kendimi sanki hep bir şey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.

<input type="checkbox"/> 3 Gerçekten de çok fazla	<input type="checkbox"/> 1 Çok fazla değil
<input type="checkbox"/> 2 Oldukça fazla	<input type="checkbox"/> 0 Hiç değil
- Olacakları zevkle bekliyorum.

<input type="checkbox"/> 0 Her zaman olduğu kadar
<input type="checkbox"/> 1 Her zamankinden biraz daha az
<input type="checkbox"/> 2 Her zamankinden kesinlikle daha az
<input type="checkbox"/> 3 Hemen hemen hiç
- Aniden panik duygusuna kapılıyorum.

<input type="checkbox"/> 3 Gerçekten de çok sık	<input type="checkbox"/> 1 Çok sık değil
<input type="checkbox"/> 2 Oldukça sık	<input type="checkbox"/> 0 Hiçbir zaman
- İyi bir kitap, televizyon ya da radyo programından zevk alabiliyorum.

<input type="checkbox"/> 0 Sıklıkla	<input type="checkbox"/> 2 Pek sık değil
<input type="checkbox"/> 1 Bazen	<input type="checkbox"/> 3 Çok seyrek

Mavi renkli kutu içinde şıklan olan sorular anksiyete, turuncu renkli altı çizgili şıklan olan sorular depresyon skorlarını verir.

0-7 puan: normal ||| 8-10puan: sınırdan ||| 11 ve üstü anormal

Toplam Puan: Depresyon Anksiyete

Ek 10. Nottingham Sağlık Profili

Hasta Adı Soyadı:	Tarih:
NOTTINGHAM SAĞLIK PROFİLİ	
Aşağıda insanların günlük yaşantılarında karşılayabileceği bazı sorunlardan bahsedilmektedir. Her sorunun sizde mevcut olup olmadığını düşünün, olanlara Evet olmayanlara Hayır cevabını verin.	

	Kategori	Evet	Hayır
Kendimi sürekli yorgun hissediyorum	ES		
Geceleri ağrım oluyor	A		
Her şey moralimi bozuyor	ER		
Dayanılmaz şiddette ağrım var	A		
Uyuyabilmek için ilaç alıyorum	U		
Arlık eğlenmeyi unuttum	ER		
Kendimi çok sinirli hissediyorum	ER		
Hareket etmek, pozisyon değiştirmek bana ağır geliyor	A		
Kendimi yalnız hissediyorum	SI		
Sadece ev içinde yürüyebiliyorum	FM		
Öne eğilmek benim için zor oluyor	FM		
En basit işler için bile çaba göstermem gerekiyor	ES		
Sabahları çok erken saatte uyanıyorum	U		
Hiç yürüyemiyorum	FM		
İnsanlarla geçinmek bana zor geliyor	SI		
Günler geçmek bilmiyormuş gibi geliyor	ER		
Merdivanları çıkma/inmede zorlanıyorum	FM		
Bazı şeylere, yere uzanmak yetişmek güç oluyor	FM		
Yürürken ağrım oluyor	A		
Bu günlerde çok kolay öfkeleniyorum	ER		
Bana yakın hiç kimse yokmuş gibi hissediyorum	SI		
Geceleri çoğunlukla uyanık oluyorum	U		
Bazen kontrolümü kaybediyormuş gibi hissediyorum	ER		
Ayakta durunca ağrım oluyor	A		
Kendi kendime giyinmek zor oluyor	FM		

Çabucak yürölüveriyorum	ES		
Uzun süre ayakta durmak bana zor geliyor (Örneğin; mutfakta veya otobüs beklemek gibi)	FA		
Sürekli ağrım oluyor	A		
Uykuya dalaabilmek için uzun süre bekliyorum	U		
Çevremdeki insanlara yük oluyormuşum gibi geliyor	SI		
Geceleri endişelerim yüzünden uyuyamıyorum	ER		
Hayat yaşamaya değmezmiş gibi geliyor	ER		
Gece uykularım çok kötü	U		
İnsanlarla geçinmekte zorlanıyorum	SI		
Dışarıda yürümek için yardıma ihtiyacım var (Örneğin; baston veya bir kişi gibi)	FM		
Merdiven inip çıkarken ağrım olur	A		
Sabahları moralim bozuk ve keyifsiz uyaıyorum	ER		
Otururken ağrı hissediyorum	A		

FA: Fiziksel Aktivite

A: Ağrı

U: Uyku

SI: Sosyal İzolasyon

ER: Emosyonel Reaksiyon

ES: Enerji Statüsü, enerji düzeyi

Ek 11. Kuzey Amerika Omurga Topluluğu Anketi

Durum	Skor
Yapılan işlem beklentilerimi karşıladı.	1
Beklediğim kadar bir düzelme olmadı, ancak aynı sonuç için aynı işlemin tekrar yaptırabilirim.	2
Beklediğim kadar bir düzelme olmadı, ancak aynı sonuç için aynı işlemin tekrar yaptırmam.	3
İşlem öncesine göre aynıyım veya daha da kötü durumdayım.	4

Ek 12. Orijinallik Ekran Çıktısı

Tezin Tam Başlığı: Lomber Disk Herniasyonu Olan Hastalarda Spinal Mobilizasyon Uygulamalarının Radyolojik Bulgular ve Fonksiyonel Düzey Üzerine Etkisi

Öğrencinin Adı-Soyadı: Burhan Taşkaya

Toplam Sayfa Numarası: 74

LOMBER DİSK HERNİASYONU OLAN HASTALARDA SPİNAL MOBİLİZASYON UYGULAMALARININ RADYOLOJİK BULGULAR VE FONKSİYONEL DÜZEY ÜZERİNE ETKİSİ

ORIGINALITY REPORT

10 %	9 %	7 %	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	acikbilim.yok.gov.tr Internet Source	3 %
2	acikerisim.pau.edu.tr:8080 Internet Source	1 %
3	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 Internet Source	1 %
4	erzurum.edu.tr Internet Source	1 %
5	norosirurji.dergisi.org Internet Source	<1 %
6	acikerisim.medipol.edu.tr Internet Source	<1 %
7	Karasel, Seide A.. "Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Sadece Egzersiztedavisi ile Egzersiz Tedavisine Ek Olarak Kesikli", Dokuz Eylul Universitesi (Turkey), 2024 Publication	<1 %

Ek 13. Dijital Makbuz



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: burhan taşkaya
Assignment title: Tezler
Submission title: LOMBER DİSK HERNİASYONU OLAN HASTALARDA SPİNAL M...
File name: BURHAN_DOKTORA_TEZ_30.04.24.docx
File size: 1.57M
Page count: 76
Word count: 16,222
Character count: 112,203
Submission date: 30-Apr-2024 12:23PM (UTC+0300)
Submission ID: 2366596288



9. ÖZGEÇMİŞ