

**KRONİK LOMBER DİSK HERNİLİ HASTALARDA HOTPACK VE
PELOİDOTERAPİ ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Burcu AKKURT

OCAK 2023

**KRONİK LOMBER DİSK HERNİLİ HASTALARDA HOTPACK VE
PELOİDOTERAPİ ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**BAHÇEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

BURCU AKKURT

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DALINDA
DOKTORA DERECEŚİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALAR YERİNE
GETİRİLMİŐTİR**

OCAK 2023



T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZ SAVUNMA ONAY FORMU

Adı Soyadı	Burcu AKKURT
Öğrenci No	1703056
Program Adı	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı
Tezin Adı	Kronik Lomber Disk Hernili Hastalarda Hotpack ve Peloidoterapi Etkinliğinin Karşılaştırılması
Tez Savunma Tarihi	18.01.2023

Bu tezin Doktora tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ahmet ÖNCÜ
Enstitü Müdürü

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Doktora tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Doktora Tez Savunma Jürisi		
Tez Sınav Jürisi	Unvanı Adı Soyadı	İmza
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN	
Tez İzleme Komitesi Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Ali Veysel ÖZDEN	
Tez İzleme Komitesi Üyesi	Doç Dr. Alis KOSTANOĞLU	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Hazal GENÇ	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Talar CİLACI	



Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Burcu AKKURT

ÖZET

KRONİK LOMBER DİSK HERNİLİ HASTALARDA HOTPACK VE PELOİDOTERAPİ ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Akkurt, Burcu

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN

Ocak 2023, 92 sayfa

Yetişkinlerin %80'i hayatları boyunca çoğunlukla lomber disk hernilerinden (LDH) kaynaklı bel ağrısı çekmektedir. Kronikleşen LDH, bireylerin yaşam kalitelerini etkilemekte ve tedavi maliyetleriyle topluma yük olmaktadır. Peloid ve hotpack uygulaması son derece kolay ve ucuz, cerrahi olmayan uygulamalardır. Bu çalışmanın amacı kronik LDH tanısı almış hastalarda peloid ve hotpack etkinliğini karşılaştırıp, ağrı, günlük yaşamda ne kadar etkilendiklerine, fonksiyon kayıplarına ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerine bakmaktır. Kronik LDH tanısı almış yaşları 18-50 yaş arasında 60 kadın ve erkek hasta eşit ve randomize şekilde iki gruba ayrılmıştır. 15 seans boyunca Grup 1'deki hastalara bel bölgelerine 30 dakika peloid, 20 dakika TENS uygulanmıştır. Grup 2'deki hastaların bel bölgelerine 20 dakika Hotpack, 20 dakika TENS uygulanmıştır. Ağrı düzeylerini ölçmek için Vizuel Analog Skala (VAS), hastalığa özel fonksiyonel durumları Oswestry Dizabilite Sorgulama (ODİ), bel ağrısının yol açtığı fonksiyon kaybının değerlendirilmesi için Fonksiyonel Bel Ağrısı Sonuç Skalası (FBAS) ve yaşam kalitesini ölçmek için kısa form (SF-36) ile takip yapılmıştır. Tedavi öncesi ve tedavi bitimi sonrası yapılan ölçümlerde tedavi sonrası VAS, ODİ ölçeklerinde, fiziksel rol, sosyal fonksiyonellik gruplar arası anlamlı fark görülmemiştir ($p>0,05$). Tedavi sonrası FBAS ve SF-36 anketlerinde, fiziksel fonksiyonellikte, bedensel ağrı, genel sağlık, canlılık, duygusal rol, ruh sağlığı tedavi sonrası gruplar arası anlamlı fark görülmüştür ($p<0,05$). Grup 1'deki hastaların tedavi öncesi kontrollerine göre tedavi sonrası kontrollerinde bel ve/veya bacak yakınmalarının etkilediği günlük hayatlarındaki aktivitelerde ve yaşam kalitesinde iyileşme olduğu görülmektedir. Literatürde daha çok bel ağrılarında peloidin

etkinliğine bakılmış olup kronik LDH'da etkinliğine bakılmamıştır. Sonuç olarak peloid, kronik LDH'da alternatif bir yöntem olarak güvenli bir şekilde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, Fonksiyon kaybı, Hotpack, Kronik lomber disk hernisi, Peloid



ABSTRACT

COMPARISON OF EFFECTIVENESS OF HOTPACK AND PELOIDOTHERAPY IN PATIENTS WITH CHRONIC LUMBAR DISC HERNIA

Akkurt, Burcu

PhD Program in Physiotherapy and Rehabilitation

Supervisor: Assoc. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN

January 2023, 92 page

80% of adults suffer from low back pain during their lifetime, mostly from lumbar disc herniation (LDH). The aim of this study is to compare the effectiveness of peloid and hotpack in patients diagnosed with chronic LDH. Sixty male and female patients aged between 18-50 years diagnosed with chronic LDH were divided into two groups equally and randomly. During 15 sessions, 30 minutes of peloid and 20 minutes of TENS were applied to the lumbar regions of the patients in Group 1. Hotpack for 20 minutes and TENS for 20 minutes were applied to the waist regions of the patients in Group 2. Visual Analogue Scale (VAS) measuring pain levels, Oswestry Disability Questionnaire (ODI) for disease-specific functional states, Functional Low Back Pain Outcome Scale (FBAS) to assess loss of function caused by low back pain, and short form (SF-36) to measure quality of life followed up with. In the measurements made before and after the treatment, there was no significant difference between groups in the post-treatment VAS, ODI scales, physical role, social functionality ($p>0.05$). Post-treatment FBAS and SF-36 questionnaires showed a significant difference between the groups in physical functionality, bodily pain, general health, vitality, emotional role, and mental health after treatment ($p<0.05$). Compared to the pre-treatment controls, the patients in Group 1 showed improvement in their daily activities and quality of life, which were affected by low back and/or leg complaints, in the post-treatment controls. As a result, peloid can be used safely as an alternative method in chronic LDH.

Key Words: Pain, Loss of function, Hotpack, Chronic lumbar disc herniation, Peloid

TEŞEKKÜR

Öğrencisi olmaktan gurur duyduğum Bahçeşehir Üniversitesi'nde doktora eğitim ve öğretim sürecimde benden desteklerini esirgemeyen, bu tez çalışmasının geliştirilmesinde emeğini esirgemeyen Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN'e, her koşulda yanımda olan ve beni yüreklendiren sevgili eşim Uzm. Fzt. Ferit AKKURT'a, tatlı bir telaşla dünyamıza hoşgelen varlığıyla birlikte büyüdüğümüz biricik oğlum Kıvanç'a ve beni büyüten bugünlere gelmemi sağlayan biricik aileme tüm kalbimle teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

İNTİHAL	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
Bölüm 1: Giriş.....	1
Bölüm 2: Literatür Özeti	3
2.1 Lomber Bölge Anatomisi	3
2.1.1 Lomber bölge omurgası.....	3
2.1.1.1 İntervertebral diskler	4
2.1.1.2 Faset eklemler.	6
2.1.2 Lomber bölgenin ligamanları.	7
2.1.3 Lomber bölgenin kasları	9
2.1.4 Lomber bölge sinir innervasyonları.....	14
2.1.4.1 Lomber pleksus	14
2.1.4.2 İntervertebral diskin innervasyonu.....	15
2.2 Lomber Disk Hernisi (LDH)	16
2.2.1 Lomber disk hernisi derecelendirilmesi.....	18
2.3 Lomber Disk Hernisi Risk Faktörleri	20
2.3.1 Hasta ile ilgili faktörler	20
2.3.1.1 Postüral faktörler.....	22
2.3.1.2 Genetik	23
2.3.1.3 Kas gücü.....	24
2.3.1.4 Eğitim düzeyi	24
2.3.1.5 Psikososyal faktörler	25
2.3.2 Lomber disk hernili hastanın değerlendirilmesi	25
2.3.2.1 Ayırıcı tanı	25
2.3.2.2 Bulgular ve semptomlar	26

2.3.2.3 Fiziksel muayene.....	26
2.3.2.3 Ağrı fenomeni	27
2.3.2.4 Herniasyonun değerlendirilmesinde kullanılan görüntüleme yöntemleri	29
2.4 Lomber Disk Hernili Hastalarda Tedavi	29
2.4.1 Konservatif tedavi.....	30
2.4.1.1 Fizik tedavi modaliteleri	30
2.4.1.2 TENS.....	30
2.4.1.3 Hotpack	31
2.4.1.4 Peloidoterapi	31
2.4.1.5 Peloidin sınıflandırması	32
2.4.1.6 Egzersiz.....	34
2.4.1.7 Spinal dekompresyon ve traksiyon tedavisi.....	35
2.4.1.8 Hasta eğitimi, bilişsel davranışsal tedavi, meditasyon.....	35
2.4.2 Cerrahi tedavi.....	35
Bölüm 3: Yöntem.....	37
3.1 Araştırmanın Modeli	37
3.2 Evren ve Katılımcılar / Çalışma Grubu	37
3.3 Verilerin Toplanması.....	39
3.3.1 Veri toplama araçları	41
3.3.1.1 Visual Analog Skala (VAS)	41
3.3.1.2 ODİ.....	42
3.3.1.3 FBAS.....	43
3.3.1.4 Yaşam kalitesi ölçeği (SF-36).....	43
3.3.2 Veri toplama işlemleri	44
3.3.3 Veri analiz işlemleri.....	44
3.3.4 Geçerlik ve güvenilirlik	44
Bölüm 4: Bulgular.....	45
4.1 Katılımcıların Sosyodemografik Bilgilerine İlişkin Bulgular	45
4.1.1 Yaş, boy, kilo ve BKİ bulguları.....	45
4.1.2 Cinsiyet, meslek ve detaylı BKİ gruplara göre karşılaştırması	45
4.2 Tanımlayıcı Özelliklerin Gruplar Arası Karşılaştırması	46

4.3 EPZ Mesafesi Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	48
4.4 Lomber Fleksiyon Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	49
4.5 Lomber Ekstansiyon Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	50
4.6 Sol ve Sağ Lateral Fleksiyon Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	50
4.6.1 Sol lateral fleksiyon ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	50
4.6.2 Sağ lateral fleksiyon ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	51
4.7 Sol ve Sağ Rotasyon Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	51
4.7.1 Sol rotasyon ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	51
4.7.2 Sağ rotasyon ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	52
4.8 ODİ Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu	53
4.9 FBAS Ölçümlerinin Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası Farklılaşma Durumu	53
4.10 VAS Ölçümlerinin Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası Farklılaşma Durumu	54
4.11 SF-36'nın Alt Başlıklarına Göre Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası Farklılaşma Durumu.....	55
4.11.1 Fiziksel fonksiyonellik ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	55
4.11.2 Fiziksel rol ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	55
4.11.3 Bedensel ağrı ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	56

4.11.4 Genel sağlık ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	57
4.11.5 Canlılık lmlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	57
4.11.6 Sosyal fonksiyonellik ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	58
4.11.7 Duygusal rol ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	58
4.11.8 Ruh sağlığı ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu.....	59
Bölüm 5: Tartışma	61
5.1. Araştırma Sorularının Bulgularının Tartışılması.....	61
5.2. Çalışmanın Güçlü Yönleri.....	68
5.3. Limitasyonlar	68
Bölüm 6: Sonuç ve neriler.....	70
KAYNAKÇA.....	71
EKLER.....	82
A. Etik Kurul Onayı	83
B. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	84
C. Fonksiyonel Bel Ağrısı Skalası (FBAS).....	87
D. Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi.....	88
E. Yaşam Kalitesi lği (SF-36).....	90
F. Görsel Analog Skala (VAS).....	92

TABLolar LİSTESİ

TABLolar

Tablo 1. Disk Dejenerasyonu Sürecinde Biyolojik Değişiklikler	17
Tablo 2. LDH'ın Sınıflandırılmasında Genel Olarak Kullanılan Sınıflandırma.....	18
Tablo 3. Bel Ağrısında Klasik Kırmızı Bayraklar ve Yeni Eklenen Kırmızı Bayrak Bulguları.....	26
Tablo 4. Radikülopatiye Bağlı Muayene Bulguları	27
Tablo 5. Boy, Kilo ve BKİ Bulguları	45
Tablo 6. Cinsiyet, Meslek ve Detaylı BKİ Gruplar Arası Karşılaştırması.....	46
Tablo 7. Tanımlayıcı Özelliklerin Gruplar Arası Karşılaştırması.....	48
Tablo 8. EPZ Mesafesi Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu	49
Tablo 9. Lomber Fleksiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu	49
Tablo 10. Lomber Ekstansiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	50
Tablo 11. Sol Lateral Fleksiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu	51
Tablo 12. Sağ Lateral Fleksiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	51
Tablo 13. Sol Rotasyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu	52
Tablo 14. Sağ Rotasyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	52
Tablo 15. ODİ Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	53
Tablo 16. FBAS Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	54
Tablo 17. VAS Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	54
Tablo 18. Fiziksel Fonksiyonellik Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu ...	55
Tablo 19. Fiziksel Rol Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu	56
Tablo 20. Bedensel Ağrı Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	56
Tablo 21. Genel Sağlık ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu	57
Tablo 22. Canlılık Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	58
Tablo 23. Sosyal Fonksiyonellik Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu	58
Tablo 24. Duygusal Rol Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	59
Tablo 25. Ruh Sağlığı Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu.....	60

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1. Lomber omurganın görünümü	3
Şekil 2. Yaşa bağlı olarak diskin beslenmesi	4
Şekil 3. İVD'in annulus fibrosusun katman katman sepet örgü konfigürasyonu	5
Şekil 4. Lomber İVD'de yırtılma stresine karşın direnci artmış kollajen ağların oblik oryantasyonu (45-60°).....	6
Şekil 5. Ayakta durma ve oturma sırasında faset eklemlerin pozisyonları	7
Şekil 6. Fleksiyon yapan vertebrada diskin sıkışması.....	8
Şekil 7. Ekstansiyon yapan vertebrada intradiskal basıncın azalması	8
Şekil 8. M.Erektör spina (İliocostalis, longissimus ve spinalis)	9
Şekil 9. M.Transversospinalis grubunun görünümü (Semispinalis, Rotators, Multifidus)	10
Şekil 10. Sağ taraftaki M.intertransversari kasının görüntüsü	11
Şekil 11. Sağ ve sol M.interspinallerin görüntüsü	12
Şekil 12. M.Eksternal ve M.internal oblikler	13
Şekil 13. M. Rektus abdominus	13
Şekil 14. M.Psoas majör ve minör	14
Şekil 15. Konus medullaris, kauda ekina	14
Şekil 16. Lumbosakral pleksus	15
Şekil 17. Sinuvertebral sinirler tarafından innerve edilen insan intervertebral diski	16
Şekil 18. Yaşlanma ve dejenerasyon ile dört farklı insanın İVD yapısındaki ve bileşimindeki varyasyonlar	17
Şekil 19. Disk herniasyon tipleri.....	19
Şekil 20. Pfirman derecelendirme sistemi	20
Şekil 21. Pelvik insidans	23
Şekil 22. Akut ve Kronik ağrı çeşitleri	28
Şekil 23. Doğal peloid tipleri ve jeolojik-genetik gruplandırılmaları	33
Şekil 24. Peloidlerin Sınıflandırılması	34
Şekil 25. Çalışma şeması	39
Şekil 26. Afyon kaplıca çamurları analizi.....	41

KISALTMALAR LİSTESİ

AF	Annulus Fibrosus
ALL	Anterior Longitudinal Ligaman
BKİ	Beden Kitle İndeksi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
EMG	Elektromiyografi
EPZ	El Parmak Zemin Mesafesi
FBAS	Fonksiyonel Bel Ağrısı Sonuç Skalası
HPA aksı	Hipotalamus-Hipofiz-Adrenal Aksı
IL-1	İnterlökin-1
IL-6	İnterlökin-6
IL-8	İnterlökin-8
ISMH	International Society of Medical Hidrology and Climatology
İVD	İntervertebral Disk
KEP	Kartilajinöz End-Plate
LDH	Lomber Disk Hernisi
LF	Ligamentum Flavum
MR	Magnetik Rezonans
MSS	Merkezi Sinir Sistemi
NP	Nukleus Pulposus

ODİ	Oswestry Disabilite İndeksi
PGE2	Prostaglandin E2
TENS	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
TNF- α	Tümör Nekroz Faktörü-Alfa
PLL	Posterior Longitudinal Ligaman
SF-36	Yaşam Kalitesi Ölçeği-Kısa Formu
SLL	Supraspinöz Ligaman
VAS	Görsel Analog Skala

Bölüm 1

Giriş

Disk herniasyonu en yaygın lomber spinal patolojilerden biridir. Nükleustaki yapısal değişiklikler ve ardından gelen herniasyon, intervertebral diskteki (İVD) dejeneratif değişiklikler veya travma sebebi olmaktadır. Genel popülasyonun yüzde ikisi semptomatik disk herniasyonu yaşayacak ve en yüksek insidans 30-50 yaş arasındaki bireylerde olacaktır; Disk hernilerinin %90'ı L4-L5'te ya da L5-S1'de meydana gelir. Lomber omurgada, disk hernileri sıyatik, bacak ağrısı veya bel ağrısı gibi radikal semptomlarla ortaya çıkabilir. En sık bel ağrısıyla doktora başvuru 35-55 yaş aralığında olmaktadır. Tedavi seçenekleri semptomların şiddetinden, disk hernisinin tipinden, lokasyonundan ve hastanın risk faktörlerinden etkilenecektir (Buser ve diğ., 2021; Şener ve diğ., 2017).

Literatürde lomber disk hernilerinin (LDH) görülme sıklığı erkeklerde kadınlara göre 2:1'dir. Cinsiyet fark etmeksizin bu rahatsızlığa sahip bir bireyin semptomları ne kadar fazla ve güçlüyse hayat kalitesi de o kadar etkilenecektir. Ağrı düzeyleri arttıkça fiziksel aktivite düzeyleri düşecek ve bu hastalar ciddi fonksiyonel yetersizliklerle karşı karşıya geleceklerdir (Yılmaz ve diğ., 2018).

Bel ağrılarının %15'i kronikleşmektedir. Bu kronikleşme kişilerin hayat standardını etkilemesinin yanı sıra yüksek tedavi maliyetlerine sebep olmaktadır. Kronik bel ağrısının Türk toplumuna maliyeti hasta başı yıllık tedavi masrafları gibi doğrudan harcamalarda 1080 TL'yi, iş gücü kayıpları gibi dolaylı harcamalarda ise 5511 TL'yi bulmaktadır (Icagasioglu ve diğ., 2015).

LDH'lı hastaların ancak %5-10'u semptomları rahatlatmak adına ameliyat olurken geri kalanlar genellikle konservatif tedavilerle olumlu sonuçlara ulaşırlar (Sigmundsson ve diğ., 2021). Konservatif tedavi girişimleri ise ilaç tedavileri, hotpack gibi yüzeysel ve ultrason gibi derin ısıtıcılar, TENS (Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu) gibi elektroterapi yöntemleri, düşük güçte lazer tedavileri, manuel terapiler gibi yöntemlerdir (Polat ve diğ., 2018). Bunun yanı sıra akuatik egzersizler, SPA ve peloidoterapi gibi balneoterapiler bel ağrılarını, kas kuvvetsizlikleri, lomber bölgenin azalmış EHA'sı (Eklem Hareket Açıklığı) için kullanılmaktadır (Dimitrova ve diğ., 2018). Literatürde de kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında balneoterapi veya peloidterapilere gittikçe daha fazla atıfta bulunmaktadır (Varzaityte ve diğ., 2020).

Ülkemizde yapılan 115 fizyoterapistin katıldığı anket çalışmasında akut bel ağrılarının oranla kronik bel ağrılı hastalarla daha fazla kliniklerde karşılaştığı bildirilmiştir. Katılımcıların %80'inin elektroterapi modalitesi olarak en çok TENS'i tercih ettiği, %75'inin de lokal sıcak-soğuk modaliteleri uyguladığı görülmüştür (Bahçacı ve diğ., 2020).

Son yılların immünoloji, immünohistokimya ve moleküler biyoloji çalışmalarında göstermiştir ki fitiklaşmış doku atıl bir yapı değildir. Interlökin-1 (IL-1), interlökin-6 (IL-6), interlökin-8 (IL-8) ve tümör nekroz faktörü (TNF- α) gibi inflamatuvar aracı sitokinlerce biyolojik olarak aktiftir. Tüm bu biyomekanik faktörler siyatik ağrı ve radikülopati üzerinde önemli roller oynar (Cosamalón-Gan ve diğ., 2021).

Peloidler genellikle termal etkileri yüzünden tercih edilen, iyi tolere edilebilen ve girişimsel olmayan bünyesinde organik ve inorganik bileşikler barındıran çamurlardır (Gálvez ve diğ., 2020; Kasapoğlu Aksoy ve diğ., 2017). Lokal olarak termal etkilerinin yanı sıra vücutta bir takım fizyolojik reaksiyonlar da açığa çıkarır: IL-1, IL-6, PGE2 (Prostaglandin E2), ve TNF- α gibi inflamatuvar aracı maddeleri azaltır. Hipotalamus-hipofiz-adrenal aksı (HPA aksı) aktive ederek adrenokortikal hormonları ve endojen opioidleri (kortizol, β -endorfin) stimüle eder. Plazma IL-1 ve TNF- α seviyeleri düştüğünde doku hasarının azaldığı keşfedilmiştir (Kasapoğlu Aksoy ve diğ., 2017).

Literatürde daha çok bel ağrılarında peloid tedavisinin etkinliği araştırılmıştır. Kronik lomber disk hernilerinde literatürde peloidle ilgili yeterli kaynak yoktur. İki merkezli yapılan çalışmada magnetik rezonans (MR) sonucuna göre dejenere ve prolapse herniasyonlu kadın ve erkek hastalarla çalışılmıştır. Bu araştırmayla peloidin kronik lomber disk hernilerinde hem etkinliğine bakılmış hem de hotpack ile kıyaslaması yapılmıştır. Özellikle yan etkilerinin, tedavi maliyetlerinin düşük olması ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle iki uygulama karşılaştırılmıştır.

Bölüm 2

Literatür Özeti

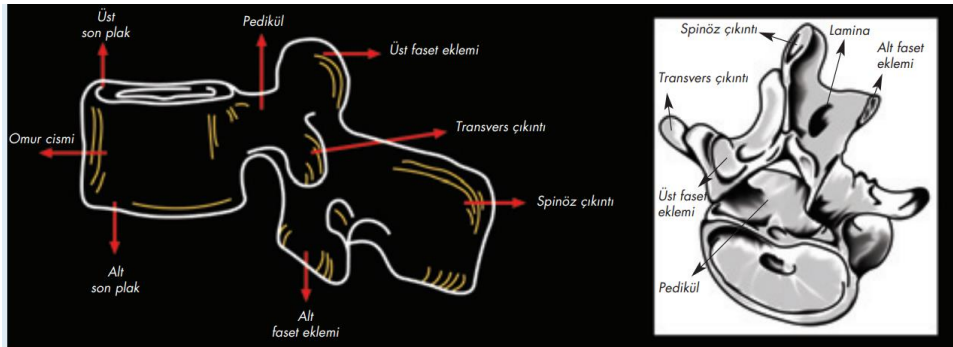
2.1 Lomber Bölge Anatomisi

2.1.1 Lomber bölge omurgası. Lomber bölge diyafram ve sakrum arasında kalan bölgeye denir. Kraniyalden kaudale doğru gövdesi büyüyen 5 adet lomber vertebra (L1-L5) bulunur. Tüm omurga uzunluğunun %25'ini oluşturur. L5 spinal kolonun en geniş vertebra'sıdır (Şener ve Erbahçeci, 2016).

Lomber omurların diğer omurlardan farkı transverse foramenlerinin olmamasıdır. Ayrıca gövdelerinde ve transverse çıkıntılarında eklem yüzü yoktur. Foramen vertebraleleri üçgen şeklindedir. Spinöz çıkıntıları da dörtgen şeklinde olup, horizontal düzlemde yer alırlar (Bkz. Şekil 1). L5'in spinöz çıkıntısı diğerlerine göre daha küçüktür (Şener ve Erbahçeci, 2016).

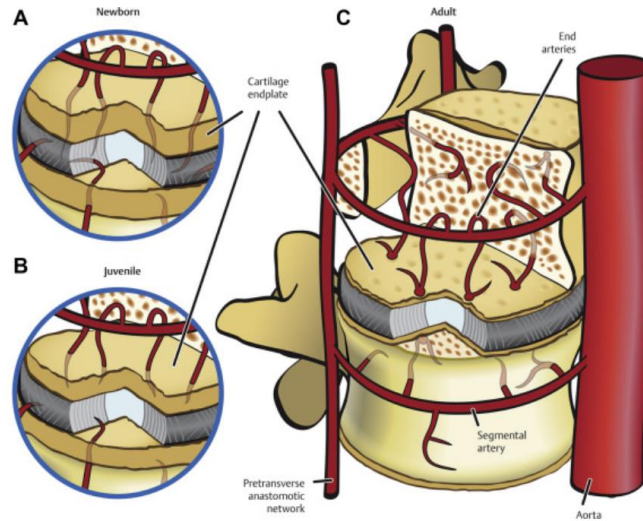
Lomber omurganın 3 önemli görevi bulunur: Üst gövdeye destek sağlar, baş, boyun ve gövdeden gelen aksiyal yüklenmeleri karşılar, spinal kord ve spinal sinirleri korur. Spinal kord, vertebral kolonun merkezinden geçer ve L1-L2 vertebra seviyesinde konus medullariste ismini alarak son bulur. Latince atkuyruğu anlamına gelen kauda ekina, omuriliğin sonunda başlayan ve kanalın geri kalanı boyunca inen omurilik sinir kökleri demetidir (Sassack ve Carrier, 2021).

Sağlıklı bir kişide lateral görünümünden lomber omurga konkav bir eğriliğe sahiptir. Lomber lordoz da denilen bu eğrilik değişik derecelere sahiptir ve bipedal harekete izin vermek için üst vücut ağırlığını pelvise aktarır. L3-L4 diskinde 9 °, L4-L5 ve L5-S1 diskinde 11 °'lik lordotik kamalaşma vardır. Lomber lordozun %80'i lomber disklerin kamalaşmasıyla olur (Sassack ve Carrier, 2021; Şener ve Erbahçeci, 2016).



Şekil 1 Lomber omurganın görünümü (Öktenoğlu, 2011)

2.1.1.1 İntervertebral diskler. Şokları absorbe etmesiyle ve vücudun ağırlığını taşımasıyla görevli simfizis tipte eklemlerdir. İki vertebra arasında bulunarak spinal sinirlerin geçtiği intervertebral foramenlerin açık kalmasını sağlar. 3 yapıdan oluşur: 1) dışta annulus fibrosus (AF) 2) içte nukleus pulposus (NP) 3) Kartilajinöz end-plate (KEP). Diskin kalınlaşması şok absorpsiyon özelliğini artırır ve daha fazla harekete olanak sağlar (Muscolino, 2018). Rostral ve kaudal KEP ile sınırlanırlar. Kartilaj yapı sayesinde İVD'nin yeri sağlamlaştırır. İnce porları sayesinde diski besler. Yaşlanmayla son plaklar kalsifiye olur, damarsal yapı kaybolur. 18-25 yaşından sonra disk perfüzyon ile beslenir. Diskin periferdeki kısımları komşu damarlardan beslenirken merkezi kısımları difüze olarak beslenir. Bu nedenle herhangi bir yaralanma sonrası periferik ve santral parçaların iyileşme süreçleri vs farklı olur (Şener ve Erbahçeci, 2016). Basivertebral ve anterior spinal arterlerin dalları KEP'e kan akışını sağlar. Neonatal ve bebeklik sürecinde AF'nin içine kadar uzanan vasküler yapı insanın gelişimiyle birlikte geri çekilir. Sağlıklı bir yetişkinde kan damarları KEP ve en dıştaki AF içine lokalize olurlar (Bkz. Şekil 2). KEP'lerin vasküleritesi diske besin ve oksijen sağlamak için gereklidir. Bu maddeler end-platelerden avasküler İVD'ye diffüz olurlar. NP'nin hücreleri ise hipoksik ve asidik bir çevrede kan desteğinden en uzakta kalacak şekilde yerleşmişlerdir (Kirnaz ve diğ., 2022). AF, NP'ye göre daha yüksek oksijen ve glikoz konsantrasyonu içerir (Fournier ve diğ., 2020).



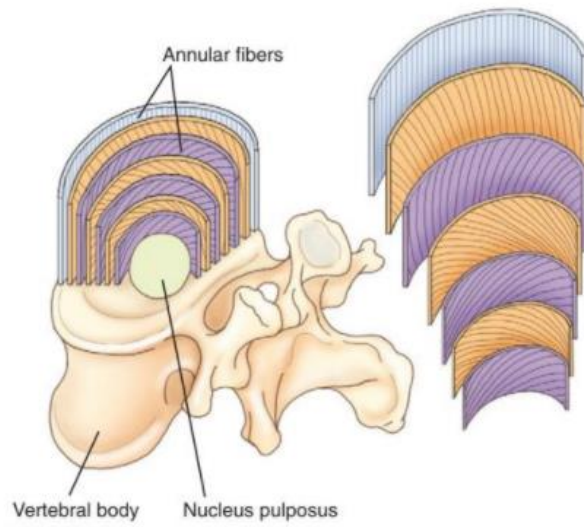
Şekil 2 Yaşa bağlı olarak diskin beslenmesi

Şekil 2 açıklaması: (A) Neonatal dönemde omurga gövdesi ve diskin vasküler ağı. Kan desteği annulus fibrosusun iç bölgelerine uzanır. (B) Adölesan dönemde damarlar, diskten annulus fibrosusun dışına uzanır. (C) Yetişkin dönemde damarlar annulus fibrosusun daha uzağına geriler ve erişkin

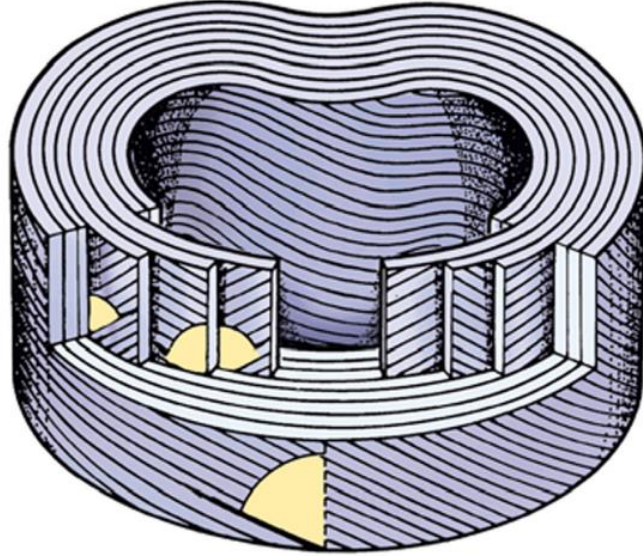
omurgalarda end-plate ve konnektif dokularının içinde ve çevresinde kendilerini sabitletler (Härtl ve Bonassar, 2017)

NP diskin merkezinde yer alan fibrojelinöz yapıda dikey kuvvetleri yatay kuvvetlere dönüştüren, bu kuvvetleri de AF'nin her yerine eşit şekilde yayan %85 su içeriğine sahip bir yapıdır. Lomber bölgede torakal bölgeye göre posteriodadır. Üzerine binen yüklenmelerle deforme olabilir ama sıkıştırılmayan bir yapısı vardır. İçeriğinde bulunan su serbest değildir. Basınca bağlı diskin içine ve dışında doğru yer değiştirebilir (Öktenoğlu, 2011; Şener ve Erbahçeci, 2016). Kuru ağırlığında ise ağırlığının %20'si çoğunlukla Tip II kollajen ve %30-%50'si de proteoglikandır (Buckley ve diğ., 2018).

AF, 10-20 adet kadar sert konsantirik fibröz halkalardan oluşur. Tıpkı bir sepet örgü konfigürasyonunda dizilmiş halkalar sayesinde disk distraksiyon, kayma-makaslama ve torsiyon kuvvetlerine karşı koyar (Bkz. Şekil 3). Bu fibröz bantlar 30° açı yapacak şekilde sıralanırlar. Anterior ve lateral kısımları posterior kısımlara göre daha güçlüdür. Posteriorun daha zayıf olması disk herniasyonlarına sebebiyet verebilmektedir. Özellikle anterior kısım anterior longitudinal ligamanla iç içe geçmiştir bu yüzden posteriora göre daha sağlam bir yapı mevcuttur. (Bkz. Şekil 4). %65-%70 oranında su içeriği mevcuttur. (Muscolino, 2018) (Şener ve Erbahçeci, 2016) Kuru ağırlığında ise %70'i çoğunlukla Tip I kollajen ve %10'u proteoglikandır (Buckley ve diğ., 2018).



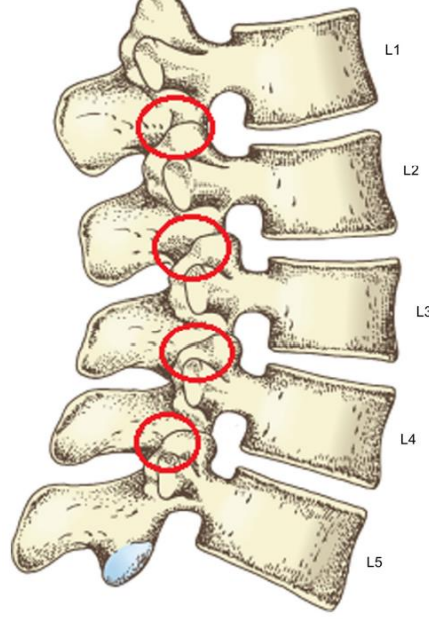
Şekil 3 İVD'in annulus fibrosusun katman katman sepet örgü konfigürasyonu (Muscolino, 2018)



Şekil 4 Lomber İVD’de yırtılma stresine karşın direnci artmış kollajen ağların oblik oryantasyonu (45-60°) (Akçali ve diğ., 2020)

2.1.1.2 Faset eklemler. Posterior kısımda iki ardışık vertebranın sağ ve sol artiküler prosesleri arasında faset eklemler bulunur. Lomber faset eklemler sagittal planda dizilmişlerdir. Bu yüzden de asıl hareket çeşidi fleksiyon ve ekstansiyondur. Anatomik dizilimleri sebebiyle temel fonksiyonları torsiyonel kuvvetlerin kontrol ve stabilizasyonlarını sağlamaktır (Şener ve Erbahçeci, 2016). Buradaki faset eklemler eklem kapsülü ve sinovyal membranla kaplı sinovyal eklemlerdir (Akçali ve diğ., 2020). İVD ile birlikte senkronize çalışarak segmental düzlemde hareket ederler. Faset eklemler hareketi yönlendirir, İVD’ler de hareket miktarını belirler (Muscolino, 2018).

Normal bir İVD yapısında lomber vertebra gövdesi aksiyel basınç kuvvetlerinin %80’inini taşır, faset eklemler ise bu kuvvetin %20’sini taşır (Bkz. Şekil 5). Eğer ki disk dokusu dejenerasyona uğrarsa fasetlerden geçen yükler %70’e kadar çıkabilir (Öktenoğlu, 2011).



Şekil 5 Ayakta durma ve oturma sırasında faset eklemlerin pozisyonları (Akçali ve diğ., 2020)

2.1.2 Lomber bölgenin ligamanları. Vertebraları birbirine bağlayan *intersegmental ligamentler* ve segmentleri birbirine bağlayan *intrasegmental ligamentler* olarak ikiye ayrılır.

İntersegmental Ligamentler:

Anterior longitudinal ligaman (ALL), posterior longitudinal ligaman (PLL) ve Supraspinöz ligamandır (SLL). ALL, oksipital kemikte tuberculum pharyngeum ve atlas üzerinde tuberculum anteriustan başlar ve sakruma kadar corpus vertebra ön yüzüne ve disklere tutunarak uzanır. Omurganın aşırı ekstansiyonunu önler. PLL, vertebral kanalın içinde aksisin corpusunun arka yüzünden membrana tektorianın devamı olarak başlar. Vertebraların arka yüzü ve disklere sıkıca tutunup sakral kanala kadar uzanır. ALL'ye göre daha ince olup, omurganın aşırı fleksiyonunu önler (Arifoğlu, 2019). PLL'nin L5-S1 aralığında kalınlığı en ince noktaya ulaşır. Neredeyse başlangıçtaki genişliğinin yarısına iner, AF'nin arka lateralinde açık alan bırakır. Disk hernilerinin çoğu bu noktalarda gelişmektedir (Şener ve Erbahçeci, 2016).

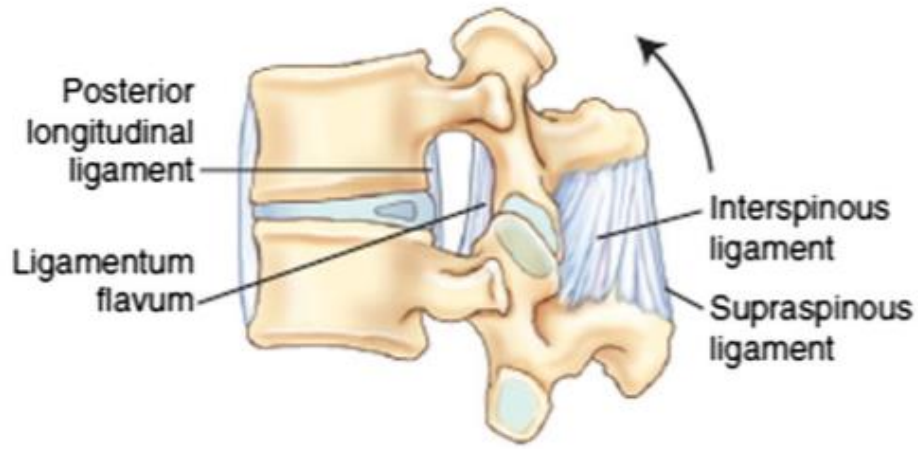
SLL, 7. servikal vertebradan başlayarak sakruma kadar spinöz çıkıntıları örterek gelir. Omurganın aşırı fleksiyonunu önler (Şener ve Erbahçeci, 2016).

İntrasegmental Ligamentler:

İnterspinöz, intertransvers, ligamentum flava (LF) ve lateral vertebral ligamandır. İnterspinöz ligaman 7. servikal vertebradan sakruma kadar spinöz

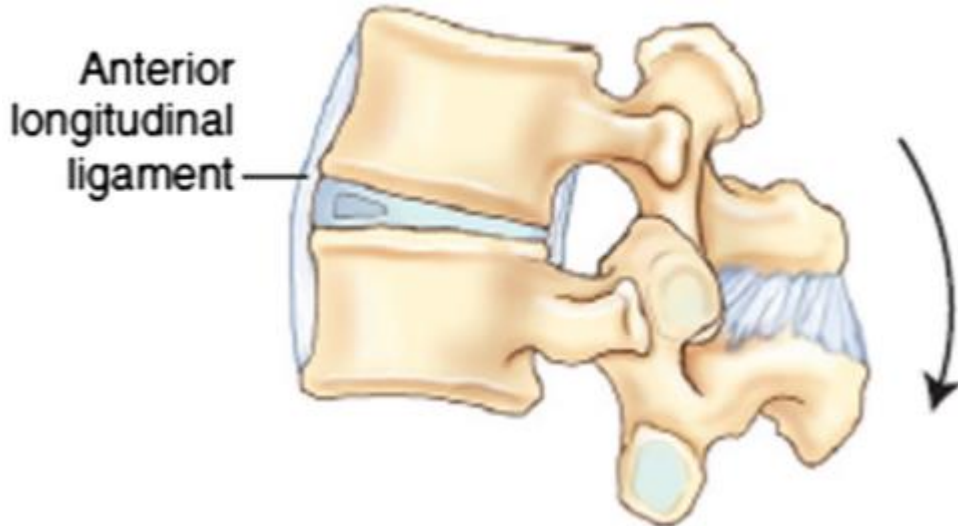
çıkıntılar arasında bulunur. İntertransvers ligaman, transvers çıkıntılar arasında bulunurlar. Ligamentum flava atlastan 1. sakrum omuruna kadar tüm arkusları birleştiren, kanalın arka kısmını kapatan sarı renkli bir bağıdır. Nötral pozisyonda bile gerginliğe sahip olup omurganın dik durmasını sağlar. Lateral fleksiyonda en fazla gerilen bağıdır. Lateral vertebral ligaman ise ALL ve PLL arasında uzanan İVD'e sıkıca tutunan bir bağıdır (Bkz. Şekil 6 ve Şekil 7) (Arifoğlu, 2019; Şener ve Erbahçeci, 2016).

Lomber spinal ligamanlar en kuvvetliden en zayıfa doğru ALL>PLL>LF>ISL şeklinde sıralanır (Öktenoğlu, 2011).



Şekil 6 Fleksiyon yapan vertebrada diskin sıkışması.

Şekil 6 açıklaması: Görselde PLL,LF,SL ve IL görülmekte (Akçali ve diğ., 2020)



Şekil 7 Ekstansiyon yapan vertebrada intradiskal basıncın azalması

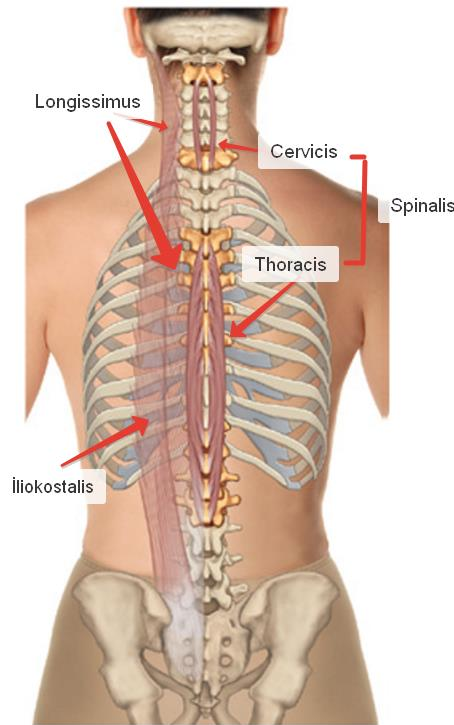
Şekil 7 açıklaması: ALL görülmüyor (Akçali ve diğ., 2020)

2.1.3 Lomber bölgenin kasları. Omurgaya hareket yaptıran 4 çeşit kas grubu bulunmaktadır:

1. Ekstansörler
2. Fleksörler
3. Lateral Fleksörler
4. Rotatörler

Lomber omurga kompleks kas gruplarınca çevrelenmiştir. Abdominal kaslar ve psoas kasları ön bölgede lokalize olmuşlardır. Internal ve eksternal oblik kaslar omurganın transverse ve spinöz uzantılar arasında bulunan rotatör kaslarına yardımcı olurlar. Paravertebral kaslar da lomber omurga boyunca uzanır ve vücudun erek postürüne yardımcı olurlar (Akçali ve diğ., 2020).

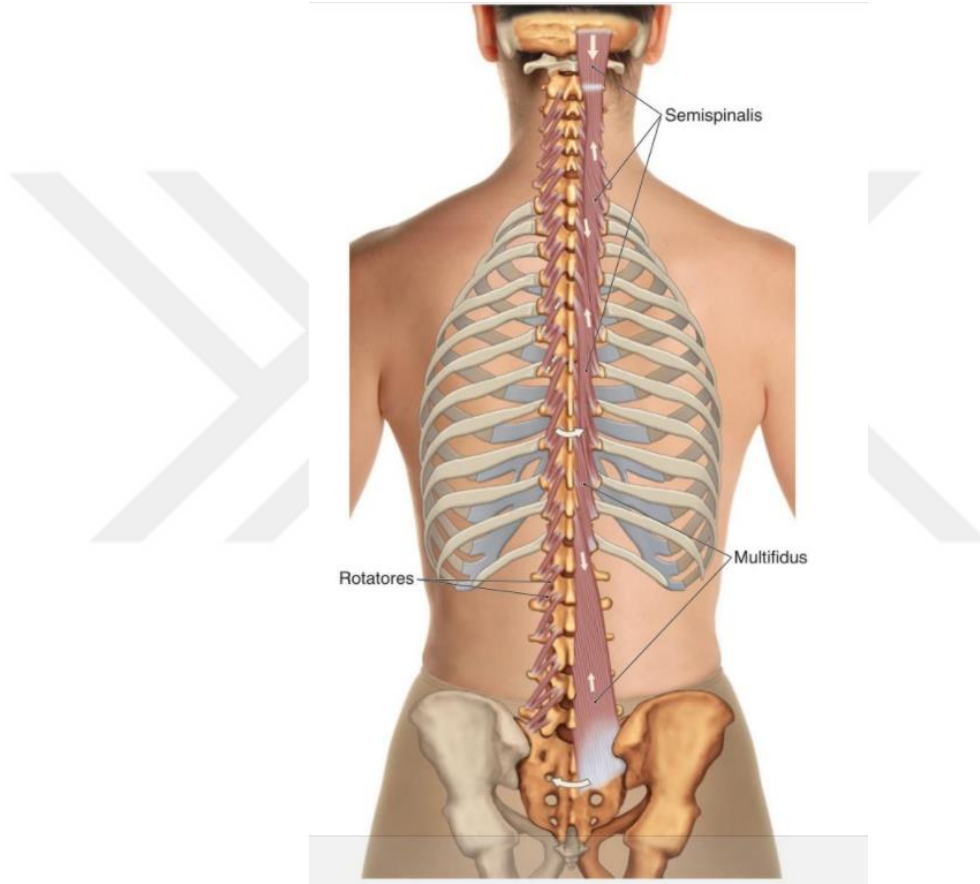
Erektör spina grubunun (İliocostalis, Longissimus ve Spinalis) origosu pelvis, insersiyoları omurga, toraks ve baştır (Bkz. Şekil 8). Omurga eklemlerinde baş-boyun ve gövdeye ekstansiyon ve lateral fleksiyon yaptırır (Muscolino, 2018). Bu kaslar, İliopsoas kasının, lordotik duruşun ve yerçekiminin neden olduğu ön kesme kuvvetlerini karşılayan arka kesme kuvvetleri yaratır (Akçali ve diğ., 2020).



Şekil 8 M.Erektör spina (İliocostalis, longissimus ve spinalis) (Muscolino, 2018)

Transversospinalis grubunun (Semispinalis, Rotators, Multifidus) origosu pelvis, insersiyoları (proc. transversuslardan proc.spinosuslara) omurga ve baştır. (Bkz. Şekil 9) Omurga eklemlerinde baş-boyun ve gövdeye ekstansiyon ve lateral

flexiyon yaptırır. Gövde ve boyuna kontralateral rotasyon yaptırırlar. (Muscolino, 2018) Özellikle multifidus kası lomber bölgenin en önemli stabilizatörlerindedir. Sistematik bir taramada bel ağrısı olmayan kontrol grubu ile bel ağrısı olan kişilerde yapılan araştırmada multifidus kasının boyutlarının küçüldüğü gözlenmiştir. Yine bu çalışmada iki grup arasındaki psoas majör ve lomber erektör spina kas grubu boyutlarında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Multifidus hacminin ağrı süresiyle ilişkili tutulduğunu söyleyen çalışmalarda mevcuttur (Seyedhoseinpoor ve diğ., 2021; Yildirimalp ve diğ., 2020)



Şekil 9 M.Transversospinalis grubunun görünümü (Semispinalis, Rotators, Multifidus) (Muscolino, 2016)

Lomber bölgedeki interspinalis grubunun origosu spinöz çıkıntılardan başlayıp doğrudan L5-S1 arasında üstteki spinöz çıkıntılara 4 çift olarak çift taraflı olarak bağlanır. Gövdeye ekstansiyon yaptırır. Lomber bölgedeki intertransversarii grubunun da origosu transversus çıkıntıdan başlar, L1-L2 arasında 4 çift olarak çift taraflı olarak bağlanır (Bkz. Şekil 10 ve Şekil 11). Gövdeye lateral fleksiyon yaptırır (Muscolino, 2018). Lomber segmentteki intertransversarii kaslar, lateral fleksiyon sırasında bitişik vertebrayı stabilize eder. Ek olarak, bu kısa kaslar, daha derindeki muadillerine kıyasla

daha fazla kas iğciği içermeye eğilimindedir, bu nedenle, postüral kontrol ve proprioseptif girdiyi algılarlar (Akçali ve diğ., 2020).

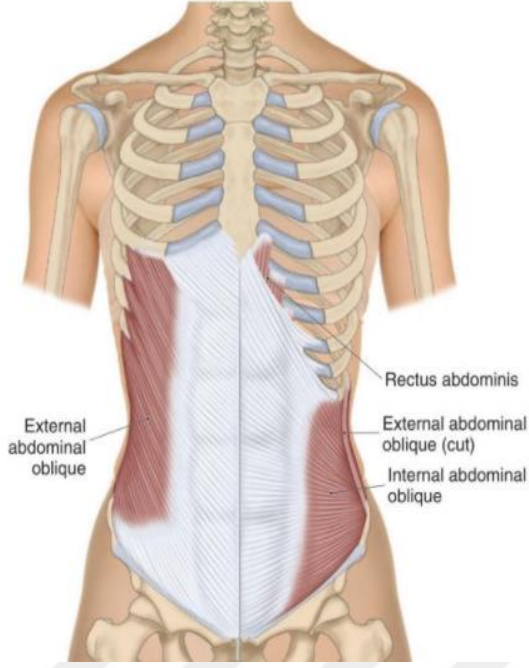


Şekil 10 Sağ taraftaki M.intertransversarii kasının görüntüsü (Muscolino 2016)

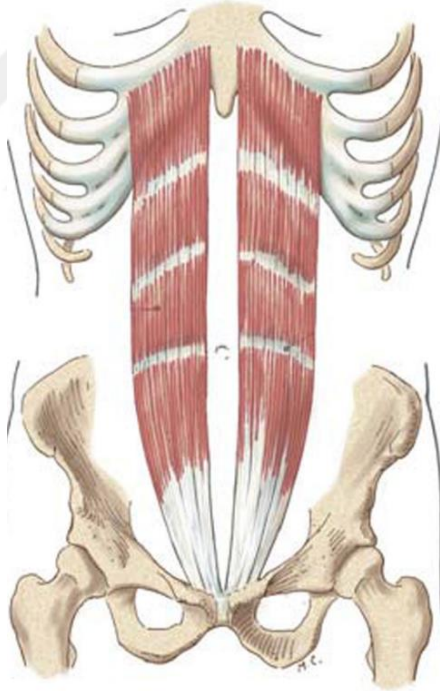


Şekil 11 Sağ ve sol M.interspinallerin görüntüsü (Muscolino, 2016)

Gövdeyi fleksiyona getiren longitudinal ve oblik kaslar bulunmaktadır. Rektus abdominus longitudinal bir kastır gövdeyi öne doğru fleksiyona getirir. Oblik uzananlar da eksternal ve internal oblik kaslardır (Bkz. Şekil 12 ve Şekil 13). Tek taraflı kontraksiyonlarında gövdeye lateral fleksiyon ve rotasyon yaptırırken çift taraflı kasılmalarında rektus abdominusa yardım ederler. Bu üç kas anterior abdominal duvarın oluşumuna katkı sağlarlar. Lateral fleksiyon yaptıran diğer bir kas ise trasnversus abdominus kasıdır (Şener ve Erbahçeci, 2016).

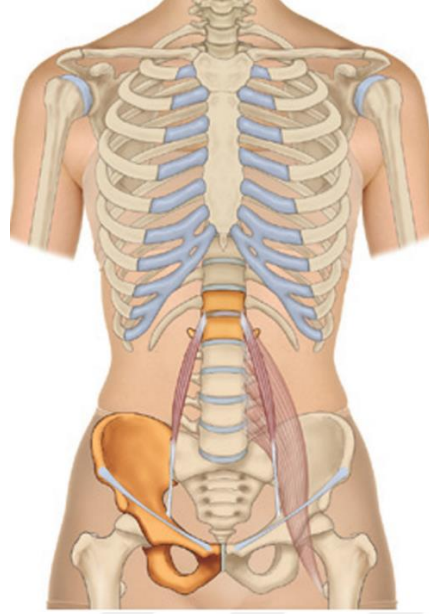


Şekil 12 M.Eksternal ve M.internal oblikler (Muscolino, 2016)



Şekil 13 M. Rektus abdominus (Akçali ve diğ., 2020)

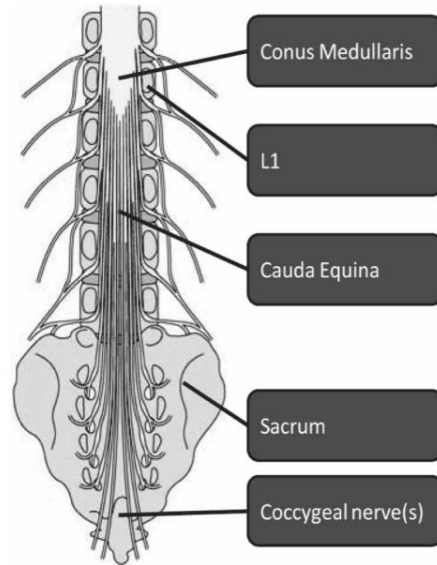
Gövdenin tamamını kalçaya karşı fleksiyona getiren kaslar iliakus, psoas majör ve minördür (Bkz. Şekil 14). Kalça sabitken gövde öne fleksiyona gelir (Şener ve Erbahçeci, 2016). Diğer bir kalça kası gluteus maximus sagital pelvik düzgünlüğün birincil sağlayıcısıdır. Bu kas lomber lordoza katkı sağladığı için çok önemlidir (Akçali ve diğ., 2020).



Şekil 14 M.Psoas majör ve minör (Akçali ve diğ., 2020)

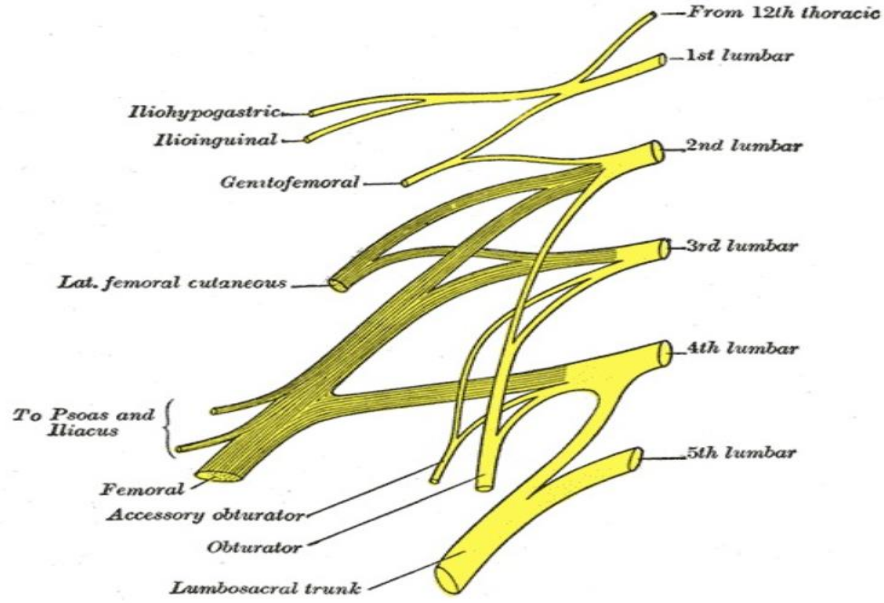
2.1.4 Lomber bölge sinir innervasyonları

2.1.4.1 Lomber pleksus. Yetişkin spinal kordu L1-L2 vertebra seviyesinde sonlanır. Omuriliğin koni biçiminde olan alt ucu konus medullaristir ve buranın hemen altında atkuyruğu anlamına gelen kauda ekina bulunur. Kauda ekina, spinal kanalı kaplayan kalınlaşmış ve uzamış sinir köklerinden oluşan kord benzeri bir yapıdır (Bkz. Şekil 15) (Basit ve diğ., 2021).



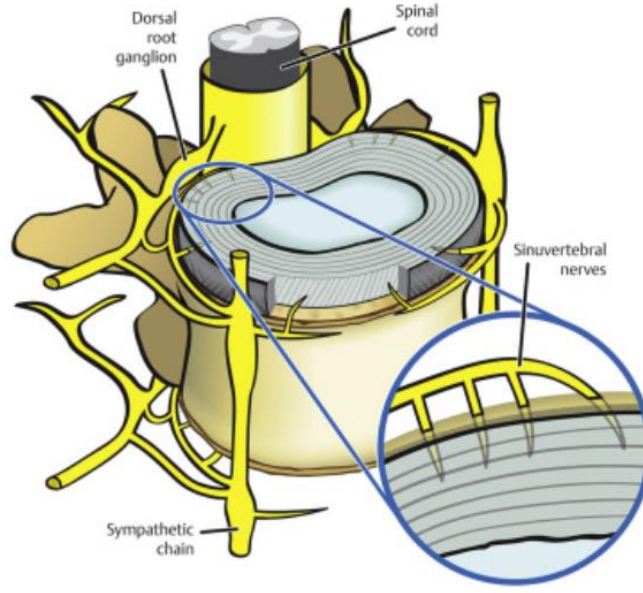
Şekil 15 Konus medullaris, kauda ekina (Kirshblum ve diğ., 2011)

Lomber pleksus, lomber spinal kordtan kaynaklanan T12-L5'in intervertebral foramen yoluyla omurilikten çıktığı yerin hemen lateralinde oluşturulan sinirler topluluğudur (Bkz. Şekil 16). İki taraflı olup, esas olarak alt ekstremitelerde motor ve duysal innervasyonu sağlar (Sing ve Al Khalili, 2021).



Şekil 16 Lumbosakral pleksus (Gray, 1918)

2.1.4.2 İntervertebral diskin innervasyonu. Vasküleriteye benzer olarak, sağlıklı yetişkin bir diskte AF'nin dış tabakasında innervasyon limitlidir. Dejenere disklerde sinir lifleri diske penetre olur ve bu durum sıklıkla diskojenik ağrıya sebep olur (Bkz. Şekil 17) (Kırnaz ve diğ., 2022).



Şekil 17 Sinuvertebral sinirler tarafından innerve edilen insan intervertebral disk

Şekil 17 açıklaması: Sağlıklı bir intervertebral diskte sinir sonlanmaları annulus fibrosusun en dış tabakasına erişir (Härtl ve Bonassar, 2017)

2.2 Lomber Disk Hernisi (LDH)

Yetişkinlerin %80'i hayatları boyunca en az bir kez kronik bel ağrısı çekmektedir. Bu da sıklıkla lomber disk hernileriyle ilişkilendirilir. Disk herniasyonları %90 ağırlıklı olarak da L4/L5 ve L5-S1 aralığında gözlenir (Faur ve diğ., 2019).

Disk dejenerasyonu, katabolik ve anabolik süreç arasındaki dengesizlikle başlar. Dejenerasyona açık hale gelmesinin sebeplerinden bir tanesi de notokord hücrelerinin zamanla kaybolmasıdır. Notokord hücreleri yaşamın erken dönemlerinde matriks sentezi gibi yapımlarda rol oynarken, kaybolduktan sonra katabolik süreç tetiklenir (Kırnaz ve diğ., 2022).

Hem iç hem dış faktör kaynaklı değişimler sonucunda AF ve NP arasındaki sınır kaybolmaya yüz tutar. NP daha fibrotik ve daha az jel kıvamını alır, halka şeklindeki lameller düzensizleşir. AF'nin dejenerasyonu sonrasında NP, buranın dışına doğru iletir. Eğer AF tam rüptür olursa NP'nin disk sınırının da ötesine taşmasına sebep olur. Bu taşma sonucunda sinir köküne baskı gerçekleşir. Dejenere diskin içinde ve çevresinde sinir, kan damarı oluşumu, hücre çoğalması ve ölümü gibi olaylar görülmektedir (Bkz. Tablo 1) (Feng ve diğ., 2016).

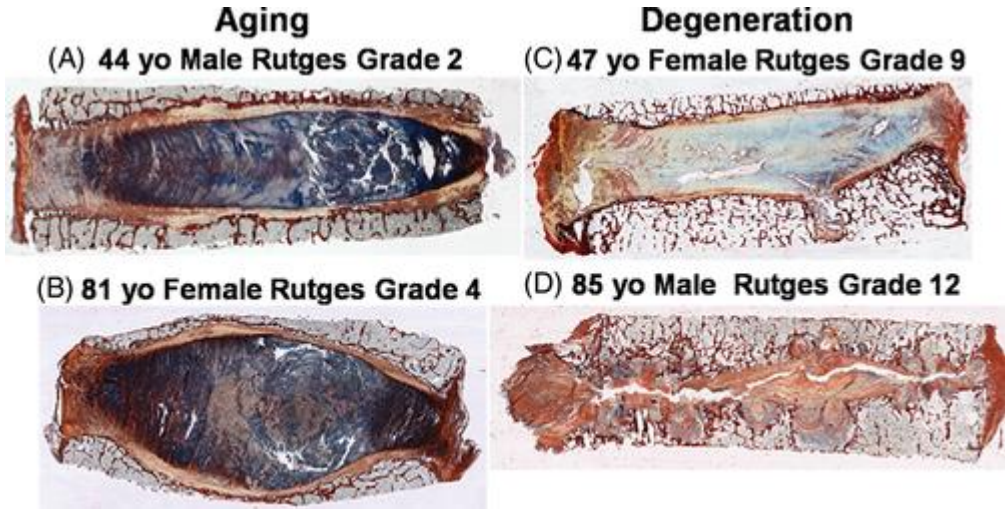
Tablo 1

Disk Dejenerasyonu Sürecinde Biyolojik Değişiklikler

	Nukleus Pulposus	Annulus Fibrosus	Kartilajinöz End-Plate
Moleküler seviyedeki değişimler	<ul style="list-style-type: none"> • Proteoglikanın azalması • Tip II kollajenin azalması • Tip I kollajenin artması 	<ul style="list-style-type: none"> • Kollajen liflerinin çapraz bağlanması 	<ul style="list-style-type: none"> • Proteoglikanın azalması
Histolojik değişiklikler	<ul style="list-style-type: none"> • Fissür • Fibrozis • Hücre kümeleşmeleri • Notokord hücrelerin kaybı • Kondrosit hücrelerin artması 	<ul style="list-style-type: none"> • Lamel yapısının bozulması • Fissür • Vaskülarizasyon ve innervasyon 	<ul style="list-style-type: none"> • Subkondral kemikte mikrokırıklar skleroz • Kalınlaşma • Vasküler kanallardaki azalmalar
Biomekanik Değişiklikler	<ul style="list-style-type: none"> • Genişleyebilme kuvvetinin azalması 	<ul style="list-style-type: none"> • Mekanik strese karşı güçsüzlük 	

Tablo 1 açıklaması: Disk dejenerasyonu sürecinde, np' de kollajen tipi u'den i' e döner, np ve af arasında sınır kaybolur. Proteoglikan üretiminin azalmasıyla dehidrasyon başlar (Oichi ve diğ., 2020).

İVD içerisinde biyokimyasal, hücresel ve yapısal değişiklikler on yıllar boyunca birikir. Dejenerasyona bağlı yapısal değişiklikler, yaşa bağlı değişikliklerden daha belirgindir. End-plate ve annulusu kapsayan dejenerasyona bağlı yapısal değişiklikler ağrıyla sonuçlanırken, yaşlanmaya bağlı değişimler daha hafiftir ve sıklıkla ağrıyla ilişkili değildir (Bkz. Şekil 18). Bununla birlikte radyolojik incelemelerde ağrısı olmayan kontrol deneklerinde yapısal kusurlar saptanmıştır. Bu da ağrıyı meydana getiren spesifik ağrı üretici mekanizmaların tanımlanmasını zorlaştırır (Buckley ve diğ., 2018).



Şekil 18 Yaşlanma ve dejenerasyon ile dört farklı insanın İVD yapısındaki ve bileşimindeki varyasyonlar

Şekil 18 Açıklaması: (A) 44 yaşında bir erkeğin hafif düzensiz sağlıklı endplateleri, iyi organize annular morfolojisi, hemen hemen normal nukleus dokusu olan İVD'si görülmekte. (B) 81 yaşında bir kadının İVD'sinin sadece endplatelerinde düzensizlikler mevcut. Annulus-nukleus sınırında hafif

düzensizliklerle iyi organize annulus görülmekte. Bu numune yaşa bağlı olarak trabeküler kemikteki osteoporotik değişikliklerden dolayı yuvarlaklaşmış endplateletler göstermekte. (C) 47 yaşında kadın endplatelet yapısında kalınlaşma ve fokal kırılmaları içeren çoklu düzensizlikleri, annulus-nukleus sınırının kaybı ve disorganize fibrotikleşen nukleus matrisi var. (D) 85 yaşında erkek İVD endplatelet de ciddi düzensizlikler, disorganize nukleus ve annulusun komplet rüptürü görülmekte. Bu tür ekstrem vakalarda İVD'nin yapısal bütünlüğü tamamen kaybolmuştur. Disk çökmüş gibi görünmekte hatta annuluste bulging görülmektedir (Buckley ve diğ., 2018).

Kronik ağrının ilgili beyin bölgelerinde de değişime sebep olduğu çalışmalarda kanıtlanmıştır. Duygu ve duygulanımla alakalı olan amigdala, kronik bel ağrısı olan bireylerde morfolojik ve fonksiyonel değişimlere uğrayarak hacimsel olarak daha küçük bulunmuştur (Mao ve diğ., 2022).

2.2.1 Lomber disk hernisi derecelendirilmesi. Fıtıklaşan nukleus immünolojik bir reaksiyon başlatır. Bu reaksiyonun sebebinin nukleusun antijenik etkisinden dolayı olduğu düşünülmektedir. Vasküler endotelial hücre değişiklikleri artar, vazodilatasyonla başlayan süreci immünolojik yapıların yani enflamatuar sitokinlerin buraya göç etmesi izler. Sinir kökünde inflamasyon başlar, basının etkisiyle radiküler belirtiler ortaya çıkar. Semptomatik LDH 'nin genç yetişkinlerde daha sık görülme nedeni, NP'nin bu yaş aralığında daha intakt ve sıvı formunda oluşudur (Amin ve diğ., 2017; Sari ve Aydoğan, 2015).

LDH'in sınıflandırılmasında genel olarak kullanılan MacNab, Spengler, Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi (AAOS) ve Uluslararası Lomber Omurga Çalışmaları Derneği (ISSLS) sınıflandırılması Tablo 2'de görülmektedir (Ma, 2015).

Tablo 2

LDH'in Sınıflandırılmasında Genel Olarak Kullanılan Sınıflandırma

<i>Sınıflandırma</i>	<i>Kategori</i>
<i>Macnab (Transfeldt ve Macnab, 2007)</i>	<i>Protrüze ve Herniasyon (Ekstrüde, Ruptür prolaps ve Sekestre)</i>
<i>Spengler (Spengler, 1982)</i>	<i>Protrüze, Ekstrüde ve Sekestre</i>
<i>AAOS&ISSLS (Williams ve diğ., 1982)</i>	<i>Dejenerasyon, Bulging, Protrüze, Ekstrüde (subligamentöz, transligamentöz ve sekestre tipler)</i>
<i>Zhou (Ma, 2015)</i>	<i>Protrüze, Ruptür, Sekestre</i>

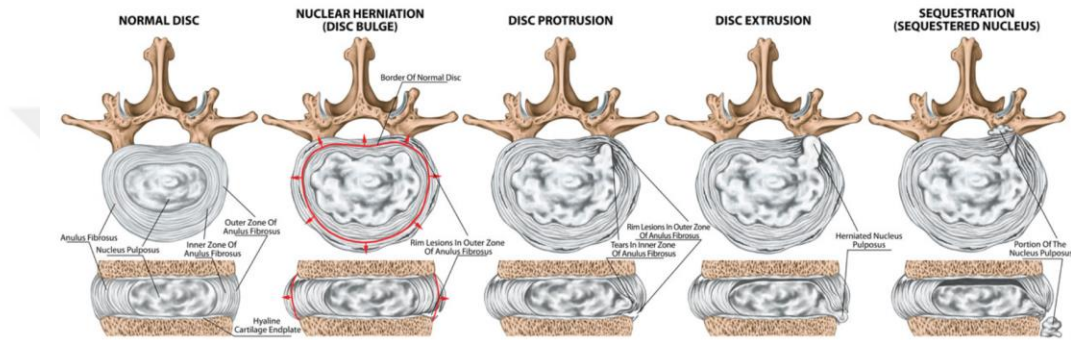
MR görüntüleriyle de uyumlu olarak disk herni adlandırmaları aşağıdaki gibidir (Bkz. Şekil 19) (Demirel, 2020; Erçin ve Şendur, 2021; Öncü ve Mete, 2020).

Bulging: Amerikan ortak çalışma grubuna göre tam herniasyon olarak kabul edilmez ancak NP dehidratasyona uğramıştır, bu yüzden yapısı bozulur ve binen yüklerin çoğunu AF karşılamaya başlar. Disk, end-plateletlere doğru bombeleşir. Simetrik veya asimetrik olabilir.

Protrüzyon: NP, AF'yi kısmi yırtar. Disk, posteriora fitiklaşır ama PLL sağlamdır.

Ekstrüzyon: AF'de tam kat yırtılma sonucunda NP dışarı doğru taşar. PLL zarar görmüş, yırtılmıştır. Fitiklaşmış disk materyalinin boynu varsa, ekstrüde hernidir.

Sekestre: Yine AF'de tam kat yırtılma vardır. NP'nin bir parçası buradan koparak bütünlüğünü yitirir. Bu parça epidural boşluğa çıkarak kraniale veya kaudale doğru yer değiştirir.



Şekil 19 Disk herniasyon tipleri

Disk, 3 farklı bölgeye herniye olabilir. Lokalizasyona göre median, paramedian ve posterolateral olarak sınıflandırılırlar (Erturan, 2017).

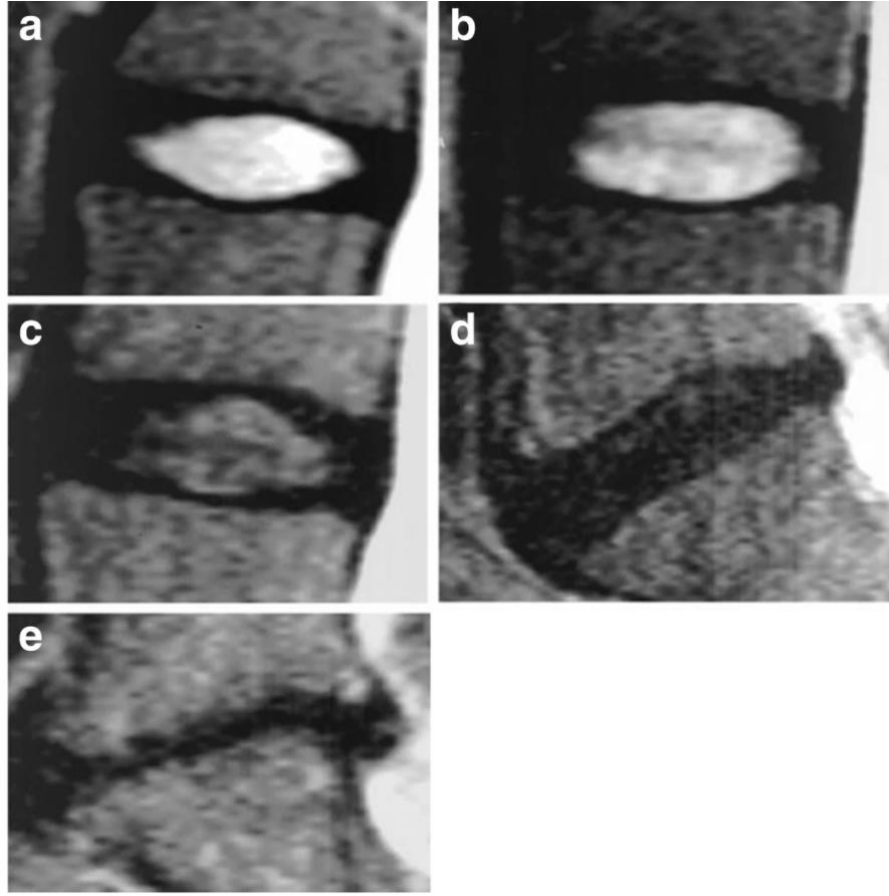
Median: Diskin arkasından orta hattan kanala taşan herniasyon türüdür.

Paramedian: Orta hattın sağ-sol tarafından spinal kanala doğru taşan herniasyon türüdür.

Posterolateral: AF bu noktada çok incelik, disk intervertebral foramen yakınından taşar. Disk hernileri en sık bu noktada ortaya çıkar.

Disk dejenerasyonu için kullanılan bir başka yöntem ise Pfirman derecelendirme sistemidir (Bkz. Şekil 20). Grade 1, NP homojen ve yarı saydamdır, AF ile arasında net bir sınır vardır. İVD'in yüksekliği normaldir. Grade 2, NP ve AF arasındaki sınır net değildir yani homojenlik bozulmuştur. Ama İVD'nin yüksekliği normaldir. Grade 3'te NP orta derecede koyulaşmış, belli belirsiz AF ile sınırları bozulmuştur. İVD'nin yüksekliği ya normaldir ya da hafifçe alçalmıştır. Grade 4'te siyah bir disk vardır. NP ve AF arasındaki sınır kayıptır. İVD'nin yüksekliği normalden azalmıştır. Grade 5'te yine siyah disk görünmektedir. NP ve AF arasında

sınır tamamen kaybolmuştur. İntervertebral boşluk kollabe olmuştur. Grade bakılarak İVD dejenerasyonun şiddetini ölçmek mümkündür (Wei ve diğ., 2018).



Şekil 20 Pfirman derecelendirme sistemi (Wei ve diğ., 2018)

2.3 Lomber Disk Hernisi Risk Faktörleri

2.3.1 Hasta ile ilgili faktörler. Kronik bel ağrısı olan ve olmayan genç ve orta yaşlı yetişkinler arasındaki propriosepsiyon farklılıklarına bakılan bir çalışmada kronik bel ağrısı olan genç yetişkinlerde, kronik bel ağrısı olan ve olmayan orta yaşlı yetişkinlerde daha düşük proprioseptif sinyaller bulunmuştur. Ağrının ortaya çıkışı paraspinal kaslarda enflamatuvar yanıtı destekleyip, buradaki kas morfolojisinin değişmesine sebep olur, yavaş kasılan postür kasları hızlı kasılan kaslara dönüştükçe propriosepsiyon değişir. Bozulan bir propriosepsiyonda hareketin algılanmasını etkileyeceğinden hareket kalitesi bozulur ve bu da bu bölgenin yaralanma riskini artırır (Pinto ve diğ., 2020).

Multifidus kasının stabilizasyonun kilit noktalarından biri olması sebebiyle disk hernilerin multifidus kasının zayıflığıyla olan ilişkisi literatürde kanıtlanmıştır. Özellikle kadın cinsiyetinde erkek cinsiyetine göre atrofi görülme sıklığı daha yüksektir. 40 yaşında olmak multifidus kasının zayıflığı için önemli bir kriterdir çünkü yaşlanma ile atrofi ihtimali artar. 2028 hasta üzerinde yapılan MR çalışmasında yaşlılarda genç hastalara göre daha küçük multifidus kesit alanı bildirilmiştir (Ekin ve diğ., 2016).

Elit kürek sporcularında yapılan bir çalışmada özellikle yaşa bağlı dejeneratif değişiklikleri minimumda tutmak için 20'li yaşlarında genç sporcular araştırmaya dahil edilmiştir. Kürek çekme, yüksek yoğunluklu sporlara göre lomber omurga için daha koruyucu bulunmuştur. Ancak bu sporun doğası gereği omurga kuvvet aktarım merkezidir ve araştırmanın bulgularına göre yüksek güç aktarımı lomber omurganın erken dejenerasyona uğrayabileceğini göstermektedir. Egzersizin genel olarak metabolizma ve organizma üzerine olumlu etkileri olsa da profesyonel düzeyde yüksek torsiyonel hareket içeren yoğun atletik sporlar ve egzersizler İVD dejenerasyona sebep olabilmektedir (Frenken ve diğ., 2022).

Uzun yıllar boyunca mesleki olarak ağır fiziksel yüklenmeler, motorlu taşıt kullanımı gibi faktörlerin disk dejenerasyonuna etkisi olduğu düşünülmektedir. Uygun olmayan yüklenmeler, mesleki olarak kıvrılma ve eğilme içeren iş sahalarında disk hernilerin daha yaygın olduğunu güçlü bir şekilde ortaya çıkarmıştır. Ancak bazı ikiz çalışmalarında farklı sonuçlara ulaşılmıştır. İkiz vakalarda yapılan çalışmalarda yaş, cinsiyet, genetik ve gelişimsel etkiler benzer oldukları için çoğu farklı etki ortadan kalktığından çevresel faktörlerin disk dejenerasyonunun üzerindeki etkilerine bakılmış, ağır mesleki yüklenmelerin minimum dejenerasyon yarattığı bildirilmiştir. Aynı şekilde ikizler üzerinde sigaranın da etkisine bakılmış yine minimum dejenerasyonlar bulunmuştur (Urban ve Fairbank, 2020).

Uluslararası standardizasyon örgütüne göre mesleki olarak soğuk ortamda çalışma denildiğinde 10 °C veya altına maruz kalma olarak kabul edilmiştir. İsveç'te erkeklerin yaklaşık %22'sinin kadınların %13'ünün tüm hayatları boyunca çalışma saatlerinin dörtte birine denk gelecek şekilde soğuğa maruz kaldıkları tespit edilmiştir. Bu ülkede yapılan bir çalışmada mesleki ortam soğukluğuna maruz kalma ile boyun ağrısı, bel ağrısı ve lomber radikülopati arasındaki ilişkiye bakılmış, ortam sıcaklığının kas-iskelet problemlerine yol açabileceği gerçeğini öne sürmüştür (Stjernbrandt ve Hoftun Farbu, 2022).

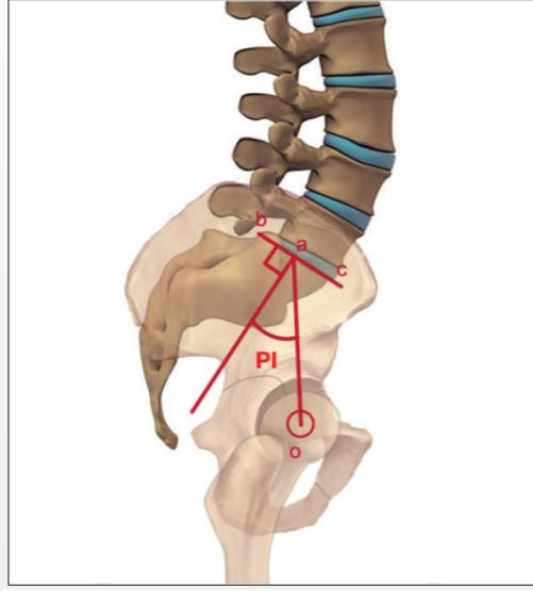
2.3.1.1 Postüral faktörler. Aşırı mekanik yüklenme İVD hücrelerinde ve buradaki dokularda katabolik yanıtlar oluşturur. Sağlıklı gönüllülerde L4-L5 arası diskteki intradiskal basınç ayakta dik durma pozisyonunda ölçüldüğünde basınç 0,53MPa bulunmuştur. Ayakta esnek duruşta ise bu basınç 1,31 MPa ölçülmüştür (Kritschil ve diğ., 2021).

Bel ağrısı, bacağa yayılan ağrı olsun veya olmasın 12. kostanın altında ve gluteal kıvrımların üzerindeki aralığı kapsayan ağrıya denmektedir. Duruş denildiğinde sadece ayakta duruş algılanmaz stabil ve stabil olmayan durumlardaki duruş yani postür kavramı devreye girer (Kripa ve Kaur, 2021).

Modern toplumlarda masa başı yapılan işler arttığı için uzun süreli oturma düzeniyle kas-iskelet rahatsızlıklarının arttırdığı gözlenmiştir. Yaygın olarak hareket potansiyelinin en aza indiği davranışlar arasında ofis işleri, araba kullanma, ekran başında geçirilen zamanlar yer alır. Bu süre günlük 8-9 saatlere kadar varabilmektedir. Son popüler çalışma konularından biri olan COVID-19 üzerine yapılan çalışmalarda evden çalışma koşulları arttığı için kişilerin hareketsiz davranış süresinin arttığı gözlemlenmiştir. Uzun süreli hareketsizlik metabolik ve kardiyovasküler rahatsızlık tehlikelerini arttırırken kas-iskelet rahatsızlıklarını, sıkça da bel ağrısı şikayetini arttırmaktadır (Kett ve diğ., 2021).

Ayakta duran sağlıklı bir insanda omurganın minimum enerjiyle dengede durabilmesi için omurganın ve pelvisin arasındaki sagittal dengenin ideal koşullarda olması gerekmektedir. Sagittal dengenin parametrelerinden biri de pelvik insidansdır (Bkz. Şekil 21). Büyüme tamamlandıktan sonra ön planda olan en önemli faktörlerden biridir. Herhangi bir patoloji sonucunda pelvik insidans açısı bozulur. LDH'ı olan hastalarda pelvik insidans anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Disk dejenerasyonun önemli sebeplerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra pelvik insidans ile bel ağrısı arasında korelasyon vardır (Kafadar ve diğ., 2021).

Lomber İVD dejenerasyonun vertikal yüklenme ve diskler üzerindeki kesme kuvvetinden kaynaklanabileceğini, spinal bölgenin hareketiyle bu kesme kuvvetinin etkisinin değişebileceği çalışmalar sonucunda gösterilmiştir. Makaslayıcı kuvvetlerin absorpsiyonun bozulması sonucu oluşan lomber dejenerasyon da lomber instabiliteye yol açabilir (Wei ve diğ., 2018).



Şekil 21 Pelvik insidans

Şekil 21 Açıklaması: Femur başının merkezinden sakrumun son plağının orta noktasına çizilen çizgi (oa çizgisi) ile sakrumun orta noktasından dik çizilen çizgi (a) arasındaki açıdır (PI) (Kılınçer, 2018).

2.3.1.2 Genetik. Disk dejenerasyonunda kalıtım faktörünün etkisi ikizlerde yapılan çalışmalarda kanıtlanarak %34-%61 arasında olduğu bulunmuştur. Üstelik bu etkinin alt lomber omurlara göre üst lomber omurlarda daha belirgin olduğu saptanmıştır. Genlerdeki polimorfizm ve mutasyon gibi durumlar ekstra sellüler matriksi etkileyebileceğinden dolayı İVD'nin yapısını ve mekanik özelliğini etkileyebilir. ACAN, GDF5 gibi genlerdeki genetik kusurlar dış kuvvetlere karşı İVD'yi daha savunmasız hale getirebilir. Büyüme ve gelişme faktörü olan GDF5, NP'deki proteoglikan ve tip II kollajen sentezini regüle ederek kondrojenez üretimini sağlar. ACAN genindeki polimorfizmlere bağlı olarak da diskin suyu tutma, basınca direnme ve dağıtma yeteneği bozulmaktadır (Kirnaz ve diğ., 2022; Oichi ve diğ., 2020). Diskin dejenerasyonuna neden olmasıyla suçlanan faktörlerden biri de dehidrasyondur. Aquaporin-I (AQPI) geninin dehidrasyona katkıda bulunduğu düşünülmektedir. L4-5 veya L5-S1 herniasyonu sebebiyle cerrahi operasyona alınan 18 hastanın diskleri çıkarılmış ve incelendiğinde de operasyon öncesi T2 yoğunluklu MR sonuçlarıyla aquaporin geninin doğrusal ilişkisi bulunmuştur (Hoffman ve diğ., 2017).

2.3.1.3 Kas gücü. Kronik bel ağrısının önde gelen sebepleri genellikle aşırı kilo, güçsüzlük ve paraspinal kasların atrofisi ile bağlantılı olan hareketsiz yaşam tarzı ve azalmış fiziksel aktivitedir. Bel yaralanmasını veya fonksiyon bozukluğunu takiben lomber multifidus kasının uzamış nörolojik inhibisyonu çok yaygın bir nedendir. Bu risk faktörleri nedeniyle, bel yaralanmaları ve lomber multifidus kasının yağ atrofi insidansı ve şiddeti, bel ağrısının semptomlarının uzunluğu ile doğrudan ilişkili olma eğilimindedir (Faur ve diğ., 2019).

Kas hacmi, kas kuvveti üretme kapasitesi ile ilişkili olan kasın fizyolojik kesit alanını ölçen birincil değerdir. Fonksiyonel kasılabilir dokunun alanı azaldıkça, tüm kas kuvveti üretme kapasitesi azalır ve bu da genel fonksiyonel kapasitenin azalmasına neden olabilir. Erektör spina ve multifidus kasları atrofiye uğradıkça, bireysel kas liflerinin ve fasiküllerin fizyolojik kesit alanı azalır ve bunun sonucunda perimisyal tabakalar (fasikül atrofisi) ile epimisyum ve lumbosakral fasya arasında yağ birikir. Patolojik kasta, bu atrofiye sıklıkla perimisyal ve epimisyal sınırlar içinde kas boyunca adipositlerin iç içe geçmesini içeren intrafasiküler yağ infiltrasyonu eşlik eder (Berry ve diğ., 2018).

İntervertebral foramen seviyesinde herhangi bir kök basısı varsa, gluteus maximus kası kompensatuar mekanizma olarak kasılabilir. Normalde normal lomber lordoz 20-50° arasındadır. Sonuç olarak lomber lordoz azalır veya düz bir sırt elde edilebilir. Bu sayede kompensatuar mekanizmalar bel kaslarını kontrol ederek kök basısını en aza indirebilir ve ağrıyı azaltabilir. (Akçali ve diğ., 2020) Lomber lordoz ve pelvik insidansın ilişkili olduğu ve bunun da disk dejenerasyonunu etkileyebileceği bildirilmiştir (Fei ve diğ., 2017).

2.3.1.4 Eğitim düzeyi. Amerika’da yapılan bir kohort çalışmasında 1171 hasta eğitim düzeyine göre incelenmiş, Düşük sosyoekonomik seviyeye sahip bireylerde kardiyovasküler hastalıklar, obezite, sakatlıklar ve yaralanmalar daha sık gözlemlenmektedir. 10 yıla kadar yapılan takiplerde liseyi bitirmemiş hastaların %34’ü neredeyse her zaman bacak veya bel ağrısı rapor etmiştir ve üniversite mezunlarının sadece %9’u bu durumlardan muzdarip olmuştur. Bu çalışmaya göre daha yüksek eğitim düzeyine sahip kişiler diğerlerine göre yüksek iç kontrole sahiptirler (Olson ve diğ., 2011).

2.3.1.5 Psikososyal faktörler. 90 kişilik 20-60 yaş aralığında olan kadın ve erkek katılımcılardan oluşan kronik bel ağrısı hastalarında yapılan çalışma sonucunda abartılı ağrının anksiyete, depresyon ve korku gibi psikososyal faktörler sonucunda daha fazla ortaya çıktığı bulunmuştur. Kronik ağrının en yaygın nedenlerinden biri olarak depresyon kabul edilmektedir. Üstelik bir teoriye göre ağrının duygusal bileşenleri ve depresyon aynı nöronal yolları kullanmaktadırlar. Depresyonu olan kronik bel ağrılı hastalar depresyonu olmayanlara göre bilişsel çarpıtma denilen beynin gerçeği yansıtmayan abartılı veya mantıksız düşüncelerden oluşan bir düşünce modeli geliştirmişlerdir. Bu da psikososyal faktörler ile kronik bel ağrısından kaynaklanan engelliliğin arasındaki bağın düşünülenden daha fazla olduğunu göstermektedir (Varela ve Van Asselt, 2022).

Birleşik krallıkta yapılan bir kohort çalışmasında 5781 katılımcı değerlendirmeye alınmış, zayıf mental sağlığa sahip psikolojik stres altında olan kişilerde 10 yıl sonra bel ağrısına sahip olma olasılığının arttığı bulunmuştur (Hartvigsen ve diğ., 2018).

2.3.2 Lomber disk hernili hastanın değerlendirilmesi. Bel ağrısının sebepleri altında mekanik sebepler (disk dejenerasyonu, faset eklem dejenerasyonu, vertebral kırıklar vb), nörojenik nedenler (LDH, lomber spinal stenoz, enfeksiyon vb.), mekanik olmayan patolojiler (malignite vb) ve diğer nedenler (fibromiyalji, pelvik nedenler vb.) bulunmaktadır (Erken, 2015; Nabiyeve ve diğ., 2015).

Uluslararası kılavuzlar bel ağrısı konusunda tanımlamalar yapmışlar, fiziksel muayenenin yanı sıra psikososyal faktörlerin de değerlendirmeye eklenmesini önermişlerdir. Muayene sırasında ciddi patoloji anlamını içeren kırmızı bayrakların yanı sıra psikososyal faktörlerin değerlendirildiği mavi bayraklar da göz önünde bulundurulmalıdır. Literatürde çoğunluk klasik kırmızı bayraklar etrafında toplansa da bir çalışmada bu bayraklara yenileri eklenmiştir. Bunların yanı sıra psikiyatrik sendromları içeren turuncu semptomlar, ağrı davranışı ve inanç gibi değerleri içeren sarı semptomlar da bulunmaktadır (Erken, 2015; Greenhalgh ve Selfe, 2009).

2.3.2.1 Ayırıcı tanı. İlk değerlendirmede ciddi patolojileri içeren kırmızı bayrakları elemek gerekir (Bkz. Tablo 3).

Tablo 3

Bel Ağrısında Klasik Kırmızı Bayraklar ve Yeni Eklenen Kırmızı Bayrak Bulguları (Erken, 2015)

Bel Ağrısında Klasik Kırmızı Bayraklar	Yeni Kırmızı Bayrak Bulguları
18 yaş altı ve 55 yaş üzerinde bel ağrısı olması	Şerit tarzında gövde ağrısı
Gece ağrısı	Belirsiz non-spesifik alt ekstremitte semptomları
Açıklanamayan ateş, terleme ve kilo kaybı	Azalmış mobilite
Kanser hikayesi/güçlü kanser şüphesi	
Osteoporoz hikayesi	
Sistemik kortikosteroid kullanımı	
Eyer tarzında anestezi, üriner ve fekal inkontinans, İlerleyici nörolojik defisit	
6 haftalık konservatif tedaviye cevapsızlık	
İmmüsupresyon	
Şiddetli travma öyküsü	
İntravenöz madde, ilaç kullanımı	

2.3.2.2 Bulgular ve semptomlar. LDH'da birincil bulgu ve semptomlar arasında radiküler ağrı ve parezi gibi duyuşsal kayıplar mevcuttur. Bazı vakalarda gövde fleksiyonunun kısıtlılığı, öksürme ve hapsirme gibi refleks hareketlerde bacak ağrısında artış mevcuttur. Oturma gibi günlük rutin bir olayda disk basıncı %40 artacağından LDH vakaları oturma esnasında ağrı bildirebilirler (Amin ve diğ., 2017).

Lomber sinir kökü dağılımının hasar görmesine neden olan İVD dejenerasyonu, enflamasyon, enfeksiyon, konjenital anomaliler sonucu motor ve duyuşsal kayıpları içeren lomber radikülopati yani siyatik oluşabilmektedir. Bir araştırmaya göre prevalansı %1,6-13,4 arasında değişmekte ve en sık 45-64 yaş aralığında erkeklerin kadınlara göre daha fazla etkilendiği gösterilmiştir. Bel ağrısı olanların %59'u tıbbi bakım arayışı içindedir (Clark ve diğ., 2020).

2.3.2.3 Fiziksel muayene. Periferik nörolojik sistemin muayenesinde duyuşsal ve motor kayıpların varlığına bakılmaktadır (Bkz Tablo 4). Parezi, hiperestezi, atrofi, kas gücü kayıpları (kuadriseps, tibialis anterior, peronealler, ektensör hallusis longus, kalf kasları), refleks kayıpları (aşıl ve patellar refleks gibi), motor beceriler (oturma-kalkma, topukta yükseliş, topuk yürüyüşü, kalça abdüksiyonu) gibi bulgular muayene sırasında değerlendirilmektedir (Al Nezari ve diğ., 2013).

Tablo 4

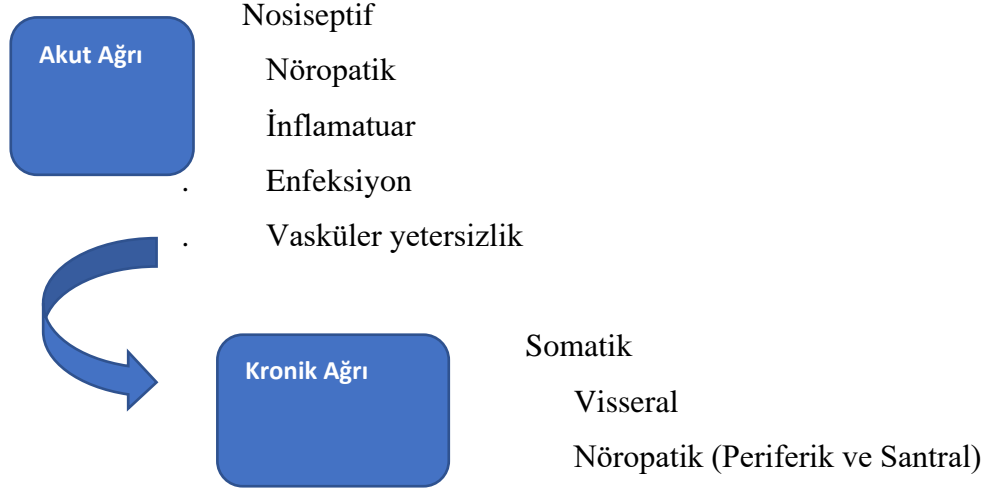
Radikülopatiye Bağlı Muayene Bulguları (Erçin ve Şendur, 2021; Nabiyeve ve diğ., 2015)

Sinir Kökü	Kuvvet kaybı	Duyu Kaybı	Refleks Kaybı
L1	Kalça fleksiyonu	İnguinal bölge	Kremester
L2	Kalça fleksiyonu ve adduksiyonu	Uyluk önü	Yok
L3	Diz ekstansiyonu, kalça fleksiyonu ve adduksiyonu	Uyluğun ön distali, dizin medial yüzü	Yok
L4	Diz ekstansiyonu, ayak bileği dorsifleksiyonu	Bacağın medial tarafı	Patella
L5	Ayak bileği, baş parmak dorsifleksiyonu ve diz fleksiyonu	Bacağın lateral tarafı, ayak sırtı ve baş parmak	Yok
S1	Plantar fleksiyon, diz fleksiyonu ve kalça ekstansiyonu	Bacağın posterolaterali ve ayağın laterali	Aşil

2.3.2.3 Ağrı fenomeni. Ağrı, arka planında çok boyutluluk içeren rahatsız edici ve hoş olmayan duygusal deneyimleri kapsar. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği'nin (IASP) 2020'de güncellenen yaklaşımda ağrı her zaman biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerden değişen derecelerde etkilenen kişisel bir deneyimdir (Raja ve diğ., 2020). Değerlendirme sırasında ağrının şiddeti, yeri, süresi ve hissi önem arz etmektedir. Organizma için bir nevi uyarıcı sinyaldir. Hayatta kalmak için uyarı niteliğindedir ve organizmanın da kendine zarar vermesini önlemektedir (Diers, 2019).

Ağrı ile ilgili olan beynin bölümü talamustur. Talamusun lateral ve medial sistemi ağrının farklı yönlerini kendi içinde değerlendirir. Lateral kısmı, ağrının duyuşal-ayırıcı yönünü primer ve sekonder somatosensorial kortekse iletirken medial kısmı ağrının duygusal-motivasyonel yönünü limbik sisteme ve frontal alanlara iletir. Beyin görüntüleme çalışmalarından anlaşılacağı üzere ağrı birbirine bağlı pek çok sistem üzerinden işlenir (Diers, 2019; Mouraux ve Iannetti, 2018; Stein ve Kopf, 2019).

Zaman dilimine göre bakıldığında akut, subakut ve kronik ağrı dönemleri vardır (Bkz. Şekil 22). IASP'ye göre akut ağrı asıl olarak yeni başlamış ve organizmayı tehlikeye karşı uyarıcı ağrıdır. Subakut ağrı 1 ile 3-6 ay arası devam eder. Kronik ağrı 6 ay ve üzerinde devam eder (Diers, 2019).



Şekil 22 Akut ve Kronik ağrı çeşitleri (Waisundara ve diğ., 2021)

İğne batması gibi basit ağrılı uyaranların beyindeki endorfinleri ve beyin sapındaki enkefalinleri serbest bırakmasına bağlı olarak basit ağrılı uyaranların etkisi hemen ortadan kaybolur. Bu noktada iyon kanalları çalışır. Ancak basınç, ısı, kimyasal ve fiziksel uyaranların neden olduğu akut kırık, akut sinir hasarı gibi akut yaralanmanın eşlik ettiği ikincil bir hücre hasarı varsa saatler içinde enflamasyona sebep olan lizozomlar serbest kalır, iyon kanalları çalışmayabilir, prostoglandin ve araşidonik asit gibi kimyasalların salınımıyla akut ağrı büyür. Akut hasarlanmanın ardından enfeksiyon, sinir yaralanması, dejenerasyon devam ederse mikro ve makro vasküler yetmezlik de bu duruma eklenirse ağrı kronikleşecektir (Waisundara ve diğ., 2021).

Ağrı sınıflandırması 2019 yılında IASP tarafından yeniden şekillendirilmiş, *nosiplastik ağrı* terimi literatüre dahil edilmiştir. Nociseptif ağrı, nöropatik ağrı ve nosiplastik ağrı, yine 2019 yılında IASP tarafından ve aynı yıl Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) kabul ettiği Uluslararası Hastalık Sınıflandırması (ICD-11) tarafından onaylanmıştır (Bennett ve diğ., 2019). Nöropatik olanda ağrı, somatosensoriyel sinir sistemindeki bir lezyon veya hastalığın neden olduğu ağrı, sinir sistemi lezyonundan veya hastalığından çok uzakta hissedilebilir (örn. sinir kökü basısı olanlarda bacak ve ayakta hissedilmesi gibi). Yanma, donma ağrısı gibi bulguların yanı sıra uyuşma, karıncalanma ve iğnelenme hissi ile diğer ağrı durumlarından ayrılır. LDH'den kaynaklanan siyatik de literatürde lumbosakral radiküler sendrom, radikülopati, sinir kökü sıkışması gibi terimlerle tanımlanır (Henschke ve diğ., 2015). Genel olarak boyun ve bel ağrısı normalde nociseptif kökenliyken lomber radikülopati diğer adıyla siyatik nöropatik bir durumdur (Stjernbrandt ve Hoftun Farbu, 2022).

Ağrı değerlendirmesi için kliniklerde genel olarak Görsel Analog Skala (VAS), Oswestry Engellilik İndeksi (ODI) ve Kısa Form 36 gibi anketlerle değerlendirmeler yapılmaktadır (Yao ve diğ., 2020).

2.3.2.4 Herniasyonun değerlendirilmesinde kullanılan görüntüleme yöntemleri. Radikülopati bulgusu olan LDH zerine yapılan kanıta dayalı bir rehber çalışmasında MR yönteminin en uygun noninvaziv altın standard olduğunu, eğer MR kontraendike ise veya sonusuzsa Bilgisayarlı Tomografi (BT) en uygun yöntem olmaktadır (Kreiner ve diğ., 2014). MR ile LDH teşhisi alan bel ağrısı Őikyeti olan 147 hastanın yaşa bağlı olarak radyolojik bulgularını araştıran bir çalışmada kadın ve erkek hastalar arasında fark bulunmamış, 84 hastada herniasyon tespit edilmiştir. En sık %90 oranında L4-L5 aralığında herniasyon grlmştir. Bunun yanı sıra yüksek yoğunluklu anlamına gelen high intensity zone kavramına bakılmıştır. 265 hastada pozitif bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlıdır. High intensity zone'da NP'nin orta hattından diskin dışına doğru fissürler görülür, AF'de de bozulma mevcuttur. T2 ağırlıklı MR ile görüntülenebilir (nc ve Mete, 2020).

Elektromiyografi (EMG), periferik sinirlerin ve iskelet kaslarının durumunu, çalışma kapasitesini değerlendirmek için kullanılan bir araçtır. EMG'nin bir parametresi olan H refleksi kas tonusu ve fonksiyonundaki değişiklikleri belirlemek için kullanılır. Bu parametre tanı koymanın yanı sıra egzersiz tedavisini planlamak ve fizyoterapinin kaslar üzerinde faydasını ölçmek için de kullanılabilir. H refleksinin sensitivite ve spesifisitesi S1 radikülopati tanısında yüksek bulunmuştur. F dalgalarının da radikülopati bulgusu olan LDH tanısında kanıt düzeyi limitli bulunmuştur (Kreiner ve diğ., 2014; Petrosyan ve diğ., 2021).

2.4 Lomber Disk Hernili Hastalarda Tedavi

Ağrı, bireylerin hayat kalitesini etkilemesi ve önemli ekonomik etkilere neden olması nedeniyle evrensel çapta önemli bir biyopsikososyal problemdir. Yapılan bir araştırmaya göre genel popülasyonun %50'sinden fazlası yaygın olarak bel ağrısı yaşarken bunu ikinci sırada servikal ağrı izlemektedir. Dünya nüfusuna bakıldığında kronik ağrının popülasyonun %50'sinde görüldüğü saptanmıştır (Crevelrio de Melo ve diğ., 2021).

Cerrahi (diskektomi, laminektomi, laminotomi, foraminotomi, nükleotomi ve nükleoplasti) ve konservatif tedavi etkinliğinin (fizik tedavi, farmakolojik tedavi, spinal manipülasyon, kayropratik tedavi veya bunların kombinasyonları) karşılaştırıldığı sistematik bir derlemede müdahalelerin avantaj, maliyet ve güvenilirliğine bakılmış, cerrahi müdahalelerin (çok düşük kanıt düzeyinde) %0-%10 aralığında tekrarlandığı bildirilmiştir. Cerrahiden sonra kısa ve orta vadede ağrı azalmasında fayda olduğu gösterilmiştir (Clark ve diğ., 2020).

Akut durumdaki bel ağrılarının çoğunluğu 2-4 hafta arasında kendiliğinden düzelmektedir. Ancak kronik durumdaki bel ağrılarında tedavi gerekmektedir (Sany ve diğ., 2021).

2.4.1 Konservatif tedavi

2.4.1.1 Fizik tedavi modaliteleri. Fizik tedavi modaliteleri olarak sıcak, soğuk, TENS, ultrason, elektrik stimülasyon gibi hem akut hem kronik bel ağrılarında tercih edilen uygulamalardır (Hong ve diğ., 2021).

Ultrason, mekanik enerjinin ısı enerjisine dönüşmesiyle ortaya çıkan derin dokulara ulaşan ve buralara ısı veren sürekli ve kesikli uygulama yöntemleri olan termal bir ajandır. Birçok kas iskelet hastalığında kullanım endikasyonu olan ultrason, vazodilatasyon etkisi yaratarak lokal metabolizmanın hızlanmasını sağlar. Isınan alan beslendikçe iyileşme de artmaktadır (Eğri ve diğ., 2019).

2.4.1.2 TENS. Ağrı tedavisi için kliniklerde sıkça kullanılan alçak frekanslı akım modalitelerinden biri olan transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonun (TENS) ağrı üzerine etkisi ile ilgili çeşitli teoriler mevcuttur. Literatürde de etki mekanizmasının sıkça dayandırıldığı kapı kontrol teorisinde, hızlı iletim yapan afferent lifler yavaş iletim yapan afferent lifleri inhibe eder. Bunun yanı sıra vücutta bulunan doğal ağrı kesiciler olarak β endorfin ve enkefalinlerin salınımını sağlar (Lee ve diğ., 2019). Kronik veya akut ağrılı hastalarda endikedir. Konvansiyel tip olanı genelde kliniklerde tercih edilen tiptir. Bu TENS çeşidi kısa süreli ve yüksek frekanslıdır (60-120 Hz). Hastalar tarafından oldukça rahat tolere edilebilmektedir (Özdinçler, 2014).

2.4.1.3 Hotpack. Sıcaklığı uzun süre muhafaza eden silikon dioksit veya benzeri maddeler içeren, su sıcaklığının 65-90 °C olduğu sıcak kazanlar içinde kullanıma hazır bulunan sıcak paketlerdir. Vazodilatasyonla lokal dolaşımı artırır. Etkisi kas spazmlarını azaltarak eklem hareketlerini arttırmaktır. Farklı boyutlarda kliniklerde bulunur ancak en çok 23-28 cm olan boyutları kullanılmaktadır. Direk cilde uygulanmaz. Cilt ve hotpack arasına mutlaka havlu konmalıdır. Genelde önerilen kullanım süresi 15-20 dakikadır. Yüzeysel ısının endikasyonu olduğu hastalıklarda kullanılır. Bel ve boyun ağrılarında, kas spazmlarında, artiritlerde ve egzersiz öncesinde kişiyi hazırlamak için kullanılmaktadır. Duyu kaybı, şuur kaybı ve periferik hastalıklar gibi problemlerde kontraendikedir. Ucuz ve kolay kullanımı olması nedeniyle avantajlıdır. Kuru ısıya göre penetrasyonu daha iyidir (Özdinçler, 2014).

Hotpack ağrıyı azalttığından ve fonksiyonel gelişmeyi sağladığından, klinik olarak uygulama kolaylığından, zararlı sonuçlarına kıyasla daha fazla yararlı etkisi olduğundan ve düşük maliyetinden kaynaklı önerilmektedir (Lee ve diğ., 2019).

2.4.1.4 Peloidoterapi. Termoterapötik müdahalelerden biri olarak kabul edilen Peloid, antik çağlardan beri ısı özelliğinden dolayı kullanılmaktadır (Maraver ve diğ., 2021). Günümüzde ise ısı özelliğinin yanı sıra nöroendokrin ve immün etkiler gibi hücresel düzeyde etkilerinden kaynaklı kullanıldığı bilinmektedir. Düşük seviyedeki ısı özelliği sayesinde organizma üzerinde kimyasal ve biyolojik bir takım olumlu süreçler oluşturur ki buna hormesis denmektedir. Hormesis, düşük dozda kimyasal bir ajanın veya durumun organizmada adaptif değişimler yaratmasıyla yüksek dozların toksik etkilere neden olması durumudur. Düşük doz uyarılara verilen bu tepki organizmanın strese karşı dayanıklılık kazanmasını sağlar. Kimyasalların yanı sıra enfeksiyon gibi biyolojik uyarılar ve ısı, egzersiz gibi fiziksel hormetinler bulunmaktadır. Peloid uygulamalarında da tekrarlanan hafif ısı stresi ile bir tür düşük dozlu hormetin oluşturularak hücreleri ve organizmayı ciddi zararlardan koruyan, normal hücresel aktiviteleri indükleyen bir ortam yaratılmaktadır (Gálvez ve diğ., 2018).

Peloid tekniğinin adına kimi araştırmacılar çamur tedavisi de demektedir. Peloid, jeolojik ve/veya biyolojik kökenli ince taneli materyallerin, mineral veya deniz suyunun ve yaygın olarak bazı biyolojik sulardan kaynaklanan organik bileşiklerin karmaşık bir karışımından oluşan, iyileştirici veya kozmetik özelliklere sahip olgun çamur veya çamur süspansiyonu veya dispersiyonu olarak tanımlanır. Peloid terapi

paketler halinde veya banyo şeklinde uygulanmaktadır (Gomes ve diğ., 2013). Bazı çeşitleri direkt kullanılabilceği gibi bazılarının da kullanım öncesi ek bir işlem den geçmesi gerekebilir (Erdem, 2021).

Literatürde pek çok sınıflandırması olduğunu ve değişik isimlerle anıldığını görmek mümkündür (Gomes ve diğ., 2013).

2.4.1.5 Peloidin sınıflandırması. Peloidler katı veya sıvı olarak doğada bulunmaktadır. İçinde barındırdığı su miktarı fazla ise hem organik hem de inorganik özellikli olan öpeloid (yumuşak kayaçlar), az ise inorganik özellik içeren parapeloid (sert kayaçlar) olarak adlandırılırlar. Öpeloid grubunda kullanım öncesi az bir işleme gerek duyulurken parapeloid grubunda çamurun çok fazla işlem den geçmesi gerekmektedir (Gürdal, 2002).

Peloidlerde tanecik çapı, viskozite, yüzey gerilimi, çözünabilirlik, su tutma kapasitesi, plastisitesi ve asiditesi gibi fiziksel ve kimyasal özellikler tedavi endikasyonunu belirler. Örneğin organik içeriği fazlaca olan bir peloid su ve ısıyı tutma konusunda daha iyidir. Peloidin kalitesini ise doğada olgunlaşarak kazandığı bir özellik olan plastisindeki artış ve soğuma gücündeki azalış ile kendini göstermektedir. Su ile ilgili tedavilerden farklı olarak peloid tedavilerinde ısı iletimi kondüksiyon yoluyla olur. Böylece daha yüksek sıcaklıklarda uygulanabilir ve bu sayede vücudun sıcağa karşı uyumu daha iyi olur (Gürdal, 2013).

Peloidler kaynak, kimyasal özelliklerine ve oluşum şekillerine göre basitçe 4 ana grupta sıralanır (Gürdal, 2002; Karagülle, 2013):

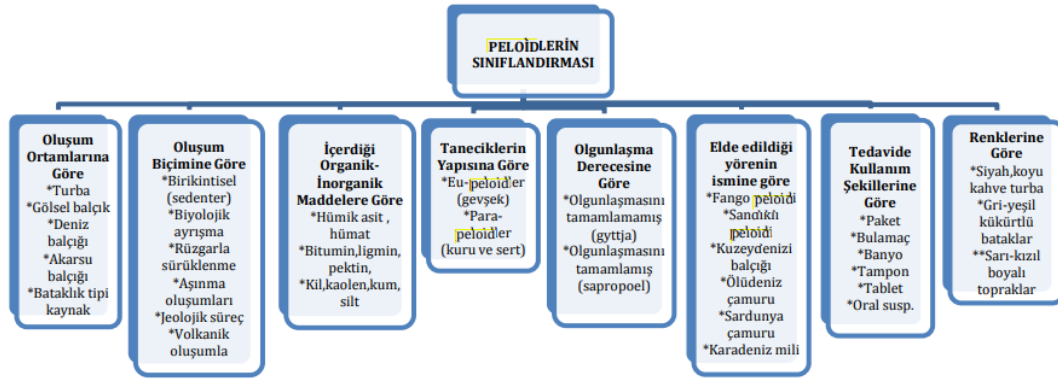
1. Turbalar: En sık kullanılan ve öpeloid grubunda yer alan turbaların su tutma kapasitesi oldukça fazladır. Çünkü yüksek oranda organik madde içermektedirler ve asidik pH'a sahiptirler. İçeriğinde bitkisel aromatik yağ asitleri, lignin, humik asit ve östrojen benzeri, maddelere rastlamak mümkündür. Romatizmal hastalıklarda ve jinekolojik tabanlı rahatsızlıklarda tercih edilen turbalar banyo ve paket şeklinde uygulanırlar. Torf ve moor bu grupta yer almaktadır.
2. Balçıklar: Öpeloid grubunda yer alan balçıklar inorganik yapıdadırlar. Akarsu diplerinde, denizlerde gel-git olaylarına bağlı çöken deniz suyu içeriğine çok benzeyen yapıdadırlar. Kas-iskelet sistemi ve dermatolojik hastalıklarda paket şeklinde uygulanırlar.

3. Şifalı topraklar: Parapeloid grubunda yer alan şifalı topraklara, bütün veya parçalanıp ufalanmış halde doğada rastlamak mümkündür. İnorganik yapıdadırlar. Mineralli veya normal su ile karıştırılıp genelde paketler halinde vücuda uygulanırlar.
4. Bataklar: Öpeloid grubunda yer alan bataklar durgun suların diplerine çöken maddelerden oluşmaktadır. İçeriğinde organik maddeler fazlaysa organik bataklık, inorganik maddeler fazlaysa mineralli bataklık olarak adlandırılırlar. Kas-iskelet sisteminde, dermatolojik ve ürogenital hastalıklarda banyo ve paket şeklinde kullanımları mevcuttur.

Peloid sınıflandırmasında günümüzde kabul edilen peloidlerin hidrojeolojik oluşum süreçleri ve fiziksel kimyasal karakterlerine göre yapılan sınıflandırmadır (Bkz. Şekil 23 ve Şekil 24) (Karagülle, 2013).

<u>PELOİD TİPİ</u>	<u>JEOLJİK GENETİK GRUP</u>
	EU-PELOİDLER (YUMUŞAK KAYAÇLAR)
❖ Turba	➤ Sedanter Peloidler
❖ Lebermud, Torfmud, Kieselgur	➤ Limnik Peloidler
❖ Deniz Balçığı (Tuzlu Su Balçığı, Sapropel, Liman)	➤ Marin Peloidler
❖ Akarsu Balçığı	➤ Fluvial Peloidler
❖ Bataklık Tipi Kaynak Sedimentleri (Sülfür, Kükürt, Ocker Bataklık)	➤ Krenojen Peloidler
❖ Löss	➤ Ölik Peloidler
❖ Lehm, Ton	➤ Pedojen peloidler
❖ Tüffitler*	➤ Vulkanojen Peloidler
	PARA-PELOİDLER (SERT KAYAÇLAR)
❖ Tontaşı*, Tonşisti*	➤ Tontaşı peloidler
❖ Mergel, Kreide, Kireç, Dolomit*	➤ Kireçtaşı peloidler
❖ Tüf*, Fonolit	➤ Vulkanit peloidler
*Balneoterapi pratiğinde genellikle 'Fango' olarak anılırlar	

Şekil 23 Doğal peloid tipleri ve jeolojik-genetik gruplandırılmaları (Karagülle, 2013)



Şekil 24 Peloidlerin Sınıflandırılması (Karagülle, 2013)

Peloidlerin banyo ve paket uygulamalarında sıcaklık farklılıkları bulunmaktadır. Uygulamalarda tam banyolarda 40-42°C arasında, kısmi banyolarda 44-46°C ve paket uygulamalarda 42-52°C arasında olmaktadır. Uygulama süresi 15-20 dakika sürecek şekilde uygulanabilir. Uygulama sayısı 10-15 olarak değişebilmektedir. Peloid banyolarında öpeloid grubuna dahil olan turba grubu özellikle tercih edilirken, paket uygulamalarında ise diğer peloid çeşitleri kullanılır (Dönmez, 2002; Karagülle, 2016). Peloid tedavisi yapıldıktan sonra vücutta bulunan peloid su ile temizlenmeli ve hasta sonrasında dinlenmelidir (Karagülle, 2016).

Rehabilitasyon alanında hastalığın önlenmesinde ve tedavisinde peloidlerin etkili olduğu rapor edilmiştir. Peloidin terapötik kullanım temeli kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik özelliklerine dayanmaktadır (Gomes ve diğ., 2013). 2021 yılında yapılan sistematik bir derlemede kas iskelet rahatsızlıklarında termoterapotik ajan olarak kullanılan peloidin ağrıyı azalttığı, eklem hareket açıklığını arttırdığı ve yaşam kalitesini olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmalarda da daha çok diz osteoartritinde ve daha az olarak bel ağrısı ve psöriatik artritte peloid kullanılmıştır (Maraver ve diğ., 2021). Literatürde kronik bel ağrılarıyla ilgili çalışmalar mevcuttur. Özellikle disk hernilerinin sebep olduğu bel ağrılarıyla alakalı peloidin etkinliği ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır.

2.4.1.6 Egzersiz. Kuvvetlendirme, germe egzersizleri ve aerobik egzersizler olmak üzere birbirinden farklı egzersizler kronik bel fitiği olan hastalarda kısa ve uzun vadede iyileştirmeler sağlar. Güçlendirme egzersizleri olarak lomber ekstansör kas gücünü kuvvetlendirme gibi programlamalar, aerobik egzersiz gibi programlardan daha etkin bulunmuştur. Omurganın hem stabilizasyonunu sağlar hem de etrafındaki

yumuşak dokuları kuvvetlendirir. Sonuç olarak iyileşmeye katkıda bulunur (Sany ve diğ., 2021).

Ev egzersiz ve peloid tedavisinin yalnızca ev egzersiz programıyla karşılaştırıldığı 106 hastadan oluşan kronik bel ağrılı hastalar üzerinde yapılan tek kör kontrollü bir çalışmada peloid tedavi+ ev egzersiz programı, yalnızca ev egzersiz programına göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, ağrının azaldığı ve fonksiyonelliğin arttığı belirtilmiştir. Bu çalışmada kronik bel ağrılı hastalar için peloid tedavisi farmakolojik olmayan bir tedavi olarak önerilmektedir (Karaarslan ve diğ., 2021).

2.4.1.7 Spinal dekompresyon ve traksiyon tedavisi. Spinal dekompresyon ve traksiyon tedavisi temelde benzer mekanizmalara ve amaçlara sahiptir. Spinal dekompresyon tedavisi omurilikte negatif bir basınç sağlayarak diske besin ve oksijen sağlamayı amaçlar, patomekanizmanın olduğu yerdeki İVD'nin basıncını azaltır. Traksiyon tedavisi ise yerçekiminden kaynaklanan kuvvetleri ve yumuşak dokulardan kaynaklanan basıncı azaltarak spinal ayrılmayı sağlar ve vertebranın üzerine binen kuvveti kaldırarak sinir kökü üzerindeki basıncı azaltır (Choi ve diğ., 2015).

2.4.1.8 Hasta eğitimi, bilişsel davranışsal tedavi, meditasyon. Akut ve kronik ağrıda etkinliği kanıtlanan temelde bir zihin beden pratiği olan yoga non-farmakolojik bir tedavidir. Hem meditasyon hem de gevşeme ve nefes teknikleriyle birçok çeşidi olan yoga kronik bel ağrısı gibi kas-iskelet sorunlarında olumlu etkiler sağlarken, endokrin ve solunum sistemi, yaşam kalitesi üzerinde de olumlu etkilere sahiptir (Crevelário de Melo ve diğ., 2021).

Kronik bel ağrısı üzerine yapılan bir sistematik taramada bilişsel davranışçı terapi ile ağrının kontrol altına alındığı bildirilmiştir. Bunun yanı sıra progresif kas gevşemesi yüksek kalite ile klinik kılavuzlarca desteklenmektedir. Akut bel ağrısı üzerindeki etkileri net değildir. Hastalara verilen eğitim, öz bakım ve bilgilendirmenin de etkisi kanıtlanmıştır (Hong ve diğ., 2021).

2.4.2 Cerrahi tedavi. Literatür, eğer kauda ekina gibi acil durumlar söz konusu değilse veya önemli şekilde ilerleyici bir semptom yoksa cerrahi müdahale yerine konservatif tedaviyle çoğu hastanın bulgularının ve şikayetlerinin düzelebileceğini söylemektedir (Gupta ve diğ., 2020).

Disektomi sonrası cerrahi tedavinin başarılı sonuçlarının sebepleri arasında preoperatif dönemde yüksek seviyede bacak ağrısının olması, ciddi bel ağrısının olması, fiziksel aktivitenin yüksek olması, iyi bir mental sağlığının olması, kısa semptom süresi, genç bir yaş gibi faktörlerdir. Enteresan bir şekilde motor defisitinin varlığı, herniasyonun tarafı veya vertebral seviyesi, cinsiyet postoperatif sonuçları etkilememektedir (Amin ve diğ., 2017). Başka bir sistematik taramada MR'da sekestre fragmanı olan, radikülopatilerine eşlik eden yüksek bel ağrıları olan, 6 aydan daha uzun süre semptom gösterenler cerrahiden daha çok fayda görmüşlerdir. LDH'dan kaynaklanan engellilik ile depresyonun bağlantısı arasında da korelasyon bulunmuştur (Kerr ve diğ., 2015).

Hem Amerikan Ağrı Derneği hem de Amerikan Girişimsel Ağrı Hekimleri Derneği prolapsusu olan hastalar için cerrahi önermektedir. Kuzey Amerika Omurga Derneği operasyon olması gereken radikülopatili LDH hastalarında disektomi yaklaşımını önermektedir (Clark ve diğ., 2020).

Konservatif tedaviye yanıt vermeyen LDH hastalarında altın standart yöntem olarak mikrodisektomi önerilmektedir. Bir araştırmada LDH sebebiyle 12.816 mikrodisektomi ameliyatı olan hastanın sadece tekrar cerrahi olma oranı %13,7 olarak bulunmuştur. Erkek cinsiyet, 50 yaş altında olmak ve sigara bağımlılığının tekrarlama riskini arttırdığı bulunmuştur (Camino Willhuber ve diğ., 2017). Bunun yanı sıra diyabeti olan vakalarda da nöral yapıların iyileşmesi gecikir ve cerrahiye yeniden tekrarlama oranı daha yüksektir veya kötü cerrahi sonuçları ortaya çıkabilir (Ma ve diğ., 2018).

Bölüm 3

Yöntem

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma modelinde, oluşturulan hipotezle bir tedavinin diğerine olan üstünlüğü olup olmadığı sorgulanarak deneysel çalışma modeli tercih edilmiştir. Literatürde özellikle ortopedik ve romatolojik rahatsızlıklarda peloid tedavisinin etkinliği araştırılmıştır. Kronik bel fitiği ve peloid ilişkisi ile ilgili yeterli kaynak yoktur. Bu yüzden yeni bir girişim ile katılımcıların iki gruba ayrıldığı ve bir gruba bu yeni girişimin uygulanmadığı deneysel teknik seçilmiştir. Rutin muayene ve tedavi işlemleri sırasında elde edilmiş bilgiler, anketler ve ölçekler kullanılmıştır.

3.2 Evren ve Katılımcılar / Çalışma Grubu

Araştırmaya alınacak kişi sayısını belirlemek üzere güç (power) analizi yapılmıştır. Testin gücü, G*Power 3.1 programı ile hesaplanmıştır. İlgili literatürde benzer bir araştırma olarak Yücesoy ve diğ. (2019) tarafından yapılan ağrı değişimine ilişkin etki büyüklüğü (Effect size) 0,759 olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın gücünün belirlenmesinde %95 değerini geçmesi için; %5 anlamlılık düzeyinde ve 0,759 etki büyüklüğünde gruplarda 21 kişi olmak üzere 42 kişiye ulaşılması gerekmektedir (df=20; t=1,725).

Çalışma Eylül 2021-Haziran 2022 tarihleri arasında Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Hastanesi (Merkez) Fizik tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniği'nde ve Özel Sancak Tıp Merkezi'nde yapılmıştır.

Çalışma grubu (Grup 1) ve kontrol grubu (Grup 2), yaşları 18-50 arasında değişen kadın ve erkek hastalardan oluşan kronik LDH tanısı almış 60 kişiden oluşmaktadır (Bkz. Şekil 25). Çalışmaya dahil olmak isteyen hastalar onam formu imzalamış olup, kişisel bilgiler, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanılmıştır ve kimlik bilgileri gizli tutulmuştur. Çalışmanın sonunda, hastalar kendi sonuçlarıyla ilgili bilgi isteme hakkına sahiptir. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanmaktadır ancak hastaların kimliği açıklanmayacaktır. Her iki grubun da tedavileri sonlandıktan sonra hastalara bel korumasına yönelik, günlük hayatta dikkat etmeleri gereken durumlara göre öneriler yapılmıştır. Yine her iki

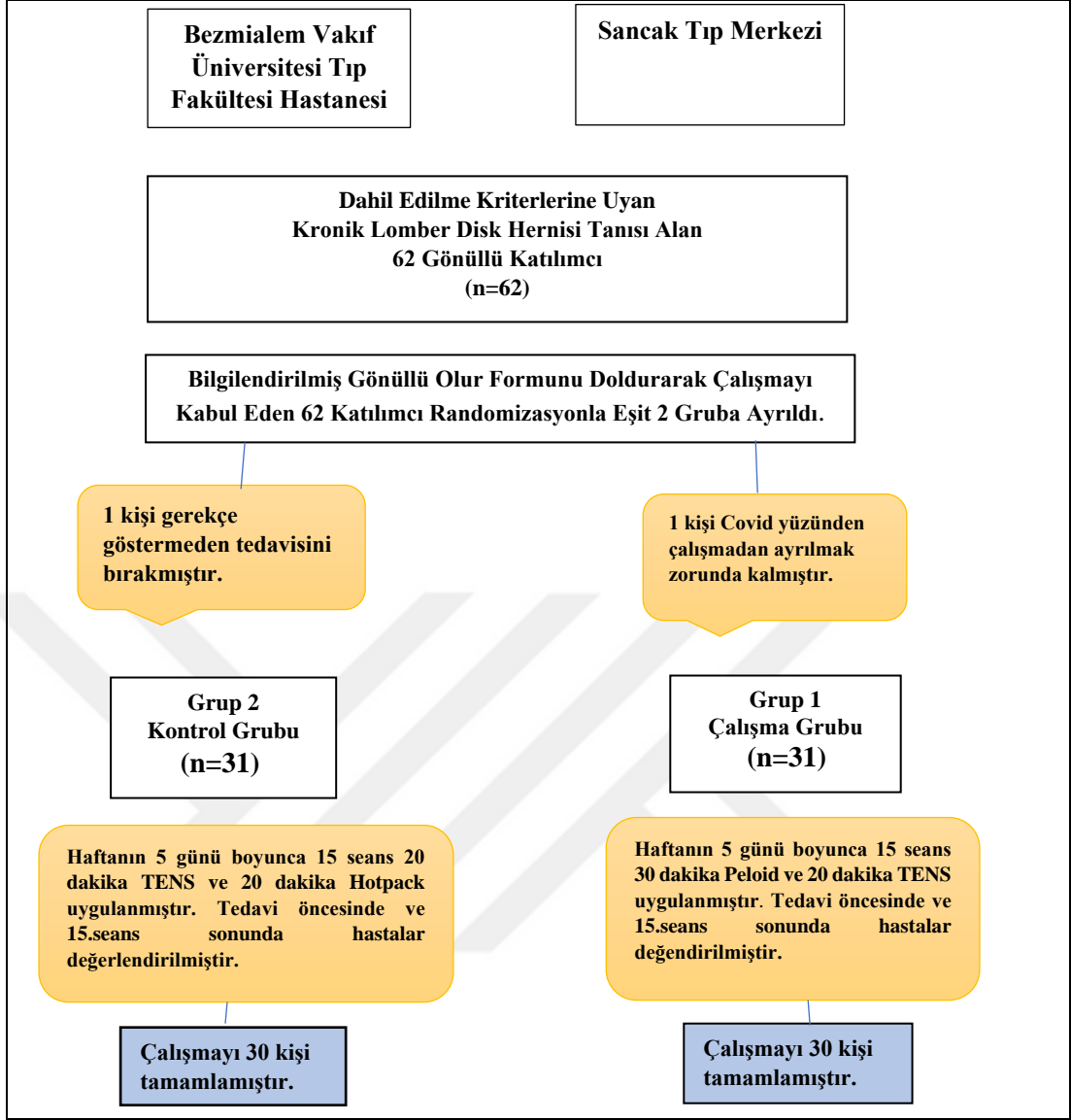
gruptaki hastalara bel ile ilgili egzersiz içeren ev programı broşürleri verilmiştir. İster tedavi boyunca ister tedaviden sonra herhangi bir ağrı veya rahatsızlık durumunda, onam formunda yazan telefon numaralarından veya kliniklerden araştırmacılara ulaşılacağı söylenmiştir. Tedavi sonrasında şikayetlerinin devam etmesi üzerine klinikte her zaman uygulanan rutin tedavi programına alınacakları söylenmiştir.

Dahil olma ve dışlama kriterlerine göre;

Çalışmaya alınma kriterleri; Kronik lomber disk herni tanısı alan kadın ve erkek hastalar (Mr veya röntgen sonucunda dejenere ve prolapse herniasyonu olanlar)

Çalışmaya alınmama kriterleri; Osteoporoz, malignite, ağır nörolojik defisit, ek inflamatuvar hastalık, dekompanse kardiyopulmoner hastalık, kontrolsüz hipertansiyon veya rutin laboratuvar tetkiklerinde önemli bir patoloji saptananlar (karaciğer ve böbrek fonksiyon bozukluğu, tiroid fonksiyon bozukluğu olan hastalar, diyabet), enfeksiyon hastalığı nedeniyle vertebra kırığı tanısı alan, Mr veya röntgen sonucunda ekstrüde ve sekestre herniasyonu olan hastalar, nörolojik defisiti olanlar ve gebe kadınlar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışma için Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (EK A).



Şekil 25 Çalışma şeması

3.3 Verilerin Toplanması

Hastalar <https://www.random.org/> sitesinde random sayılar kullanılarak yapılan randomizasyonla 2 gruba ayrıldı. Her iki merkezde 30'ar hasta alındı. Çalışmada iki grup bulunmaktadır. Her iki gruba haftanın 5 günü 15 seans olacak şekilde tedavileri uygulanmıştır. 1. Grup Çalışma Grubu, 2. Grup ise Kontrol Grubudur.

Çalışmamızda Peloflex Plus marka peloid kullanılmıştır. 1 kutu Peloflex Plus'ın içinde 10 adet peloid paketleri bulunmaktadır. 2021-2022 yılı

ücretlendirmesinde 1 kutu 100 tl ederindedir. 15 seans boyunca 1 hasta için 15 peloid paketi kullanılmıştır. Yani hasta başı peloid uygulaması 150 tl'ye mal olmuştur.

Grup 1'deki hastalara 15 seans boyunca haftada 5 gün, günde 1 kez olmak üzere 30 dakika peloid uygulanmıştır. Peloid uygulanmadan önce ağzı kapalı paketler halinde 45 °C sıcaklıktaki suyun içinde 15-20 dakika kadar bekletilmiş, ardından bel bölgesinde ağrılı bölgeye fırça yardımıyla uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan peloid, T.C Sağlık Bakanlığının "Peloidlerin Üretimi ve Satışı Hakkındaki Tebliği" ne uygun olarak yabancı maddelerden arındırma, sterilizasyon, homojenizasyon işlemlerinden geçmiştir. PH'ı 8.74 olan peloidin içeriğinde humik asit, humin, lignin, hemiselüloz, montmorillonit, kalsit ve kaolinit bulunmaktadır. Afyonkarahisar Sandıklı jeotermal bölgesindeki alüvyal çökellerden alınarak peloidlerin paketlemesi yapılmıştır. Peloid uygulamasından sonra uygulanan bölge temizlenmiş ve 20 dakika boyunca bel bölgesine TENS uygulanmıştır. Uygulanan peloidin içerik analiz raporu aşağıdaki gibidir (Bkz. Şekil 26).

Grup 2'deki hastalara 15 seans boyunca haftada 5 gün, günde 1 kez olmak üzere bel bölgesine önce 20 dakika Hotpack konmuştur. Ardından bel bölgesinde ağrılı bölgeye 20 dakika boyunca konvansiyonel TENS uygulanmıştır.

T.C.
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ
AFYONKARAHİSAR HALK SAĞLIĞI MÜDÜRLÜĞÜ
AFYONKARAHİSAR HALK SAĞLIĞI LABORATUVARI
ANALİZ RAPORU

T.C. Sağlık Bakanlığı
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Protokol No : 2015/470 1212672
Sayfa : 2/2
Rapor Tarih : 22.07.2015

PELOİD (KAPLICA ÇAMURLARI) 2015 / 1288		Başlama Tarihi:	21.07.2015		Bitiş Tarihi: 21.07.2015	
Çalışılan Analiz	Birim	Yöntem	Tayin Limiti	Analize Alındığı Tarih	Mevzuat Limiti	Analiz Sonucu
pH	pH Birimi	Elektrometrik	0 - 14	21.07.2015		8,74
Büyük parçalar		Fiziksel		21.07.2015		YOK
Renk		Fiziksel		21.07.2015		AÇIK KAHVE
Koku		Fiziksel		21.07.2015		NORMAL
Kıvam		Fiziksel		21.07.2015		KURU
Homojenite		Fiziksel		21.07.2015		HOMOJEN
İtler		Fiziksel		21.07.2015		YOK
Su Tutma Kapasitesi	%(A/A)	Gravimetrik		21.07.2015		78,3
Selüloz	g/L	Gravimetrik		21.07.2015		7,78
Organik Maddeler Toplamı	%(A/A)	Gravimetrik		21.07.2015		11,63
Mineral İçeriği	%(A/A)	Gravimetrik		21.07.2015		88,37
Lignin	g/L	Gravimetrik		21.07.2015		61,03
Inorganik Maddeler Toplamı	%(A/A)	Gravimetrik		21.07.2015		88,37
Humik Asit	g/L	Gravimetrik		21.07.2015		22,35
Humün	g/L	Gravimetrik		21.07.2015		61,03
Hemiselüloz	g/L	Gravimetrik		21.07.2015		7,78
Hacim-Volum ağırlığı (Yoğ.)	g/L	Gravimetrik		21.07.2015		1327,6
Çözünmüş Karbonhidratlar	g/L	Gravimetrik		21.07.2015		8,64
Su(nem) içeriği (105°C)	%(A/A)	Gravimetrik		21.07.2015		3,99
İnorganik Maddeler	g/L	Gravimetrik		21.07.2015		0
Hidrojen Sülfid	g/L	TITRİMETRİK		21.07.2015		0,011

Değerlendirme :

Açıklamalar:
- T.K.E.D.Y. : Tüketicilerce kabul edilebilir veya herhangi bir anormal değişim yok.
- Bu spesifik parametreler ve/veya parametre değerleri ilgili yönetmelikte yer almamaktadır.
- Numune tarafımızca alınmış olup, AFYONKARAHİSAR HALK SAĞLIĞI LABORATUVARI Numune Kabul Kriterleri Talimatına uygun olarak kabul edilmiştir.
- Bu raporun sonuçları ve görüşleri yukarıda belirtilen numune ve deneyi yapılan numune için geçerlidir. Bu raporun hiçbir belgeni tek başına veya kısmen kullanılmaz ve AFYONKARAHİSAR HALK SAĞLIĞI LABORATUVARININ izni olmadan çoğaltılamaz. İmzasız raporlar geçerli değildir. Özel istek numune analiz raporları adı ve sızarı işlemlerde ve reklam amaçlı kullanılmaz.
- Kıymetli rekabet yarılmıy olan analiz sonuçları ilgili mevzuatı limitleri dışındadır.

Su Kimyası Laboratuvarı

Analizi Yapan
RESUL GÖNÜL
Kimyager

Birim Sorumlusu
EMİNE ÖZTÜRK
Yük. Kimyager

Laboratuvar Sorumlusu Vekili
CEMİL BAŞAK
Biyolog

Şekil 26 Afyon kaplıca çamurları analizi

3.3.1 Veri toplama araçları. Çalışmaya alınmış hastalara yaş, boy, kilo, şikayetlerinin başlama şekli ve süresi, ağrının yeri ve yayılımı, parestezinin (uyuşma) olup olmadığı sorularak, el parmak zemin mesafesi (EPZ) ve lomber bölge EHA ölçülerek detaylı bir anamnez alınmıştır. Ayrıca bel ve bacak ağrıları için vizüel analog skala (VAS), hastalığa özel fonksiyonel durumları da Oswestry Dizabilite Sorgulama (ODİ) ve Fonksiyonel Bel Ağrısı Sonuç Skalası (FBAS) ve yaşam kalitesi kısa form (SF-36) ile takip yapılmıştır. Uygulanan anketlerle hastaların ağrı sorgulamaları tedavi sırasındaki hissettikleri anlık ağrıları (VAS) ile çeşitli aktiviteler sırasındaki hissettikleri ağrılarına (ODİ, FBAS, SF-36) yöneliktir.

3.3.1.1 Visual Analog Skala (VAS). Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde VAS yaygın olarak kullanılan bir skaladır. VAS, Price ve diğadaşları tarafından geliştirilen bir ölçek olup; hastada ağrının şiddetini ölçmektedir. Geçerlilik ve güvenilirliği

yapılan bu ölçek 10 cm uzunluğunda olup, vertikal veya horizontal hat üzerinde iki ucu farklı olarak isimlendirilmiştir (0=ağrı yok, 10= en şiddetli ağrı). Hastalara 10 cm'lik yatay hat üzerinde rakamların ne anlama geldiği anlatıldı. 0 ağrı yok, 10 hayatta karşılaşılan en şiddetli ağrı, 5 ise orta şiddetli bir ağrı olarak belirtildi. Bu hat üzerinde hissettikleri ağrının şiddetine karşılık gelen bir noktayı işaretlemesi istenir (Karan, 1998).

3.3.1.2 ODİ. Kişinin günlük aktivitelerini yaparken hayatını ne kadar etkilediğini sorgulayan bir değerlendirme anketidir. 10 alt gruptan oluşmaktadır ve her bir bölüm 6 soru içerir. Her bölümün ilk seçeneği 0 puan, altıncı seçeneği 5 puandır. Alt gruplar ağrı şiddeti, kendine bakım, kaldırma-taşıma, yürüyüş, oturma, ayakta durma, uyku, cinsel yaşam, yolculuk ve sosyal hayatı sorgulamaktadır. ODİ'nin toplam skoru 0-50 arasında değişmektedir. Toplam skor arttıkça özürülük düzeyi de artmaktadır.

Puan hesaplanırken öncelikle her bir gruba ait puanlar toplanır ve aşağıdaki formül ile kişinin disabilite düzeyi hesaplanır.

$$\text{Toplam puan} / 50 \times 100 = \% \text{ Disability}$$

Yüzde Yorumu

%0-%20: Minimal fonksiyon kaybı: Bu hastalar yaşamsal aktivitelerinin çoğunluğunu yerine getirebilirler. Ağır kaldırma, oturma ve egzersiz hakkında verilecek öneriler dışında genellikle tedaviye ihtiyaçları yoktur.

%21-%40: Orta düzey fonksiyon kaybı: Bu hastalar oturma, ayakta durma ve ağır kaldırma durumlarında zorlanırlar ve çok fazla ağrı hissederler. Seyahat etme ve sosyal yaşam aktivitelerini yerine getirirken çok zorlanırlar. Bu nedenle çalıştıkları işlerinden ayrılmak zorunda kalabilirler. Kişisel bakım, seksüel yaşam ve uyku düzenleri çok fazla etkilenmemiştir. Bu hastalar genellikle konservatif yöntemlerle bu durumu kontrol altına almaya çalışırlar.

%41-%60: İleri düzey fonksiyon kaybı: Bu grup hastalarda ana problem ağrının kalıcı, sürekli hissediliyor olmasıdır. Bu nedenle günlük yaşamsal aktiviteleri de olumsuz yönde etkilenir. Bu hastaların detaylı bir şekilde soruşturulması gereklidir.

%61-%80: Engelli: Bel ağrısı hastanın yaşamının birçok yönünü etkiler. Pozitif yaklaşım gereklidir.

%81-%100: Bu gruba giren hastalar ya gerçekten yatağa bağımlı ya da şikayetlerini abartan hasta grubudur (Yakut ve diğ., 2004).

3.3.1.3 FBAS. Stratford ve diğadaşları tarafından geliştirilen FBAS, DSÖ'nün bozukluk, özür, engel modelinden yola çıkılarak oluşturulan, bel ağrısının yol açtığı fonksiyon kaybının değerlendirilmesini sağlayan, hastanın kendisinin yanıtladığı, uygulaması kolay bir ölçüm aracıdır.

Skalada etkilendiği düşünölen fonksiyonlar; iş, okul, ev aktiviteleri, alışkanlıklar, öne eğilme, ayakkabı veya çorap giyme, yerden bir cisim kaldırma, uyuma, oturma, ayakta durma, yürüme, merdiven çıkma ve araba kullanma şeklinde sıralanabilir. Araba kullanmayan hastalar için son soru yolculuk yapmak olarak cevaplanabilmektedir. Her maddenin 0 ile 5 arasında puanlaması vardır. Puanlama, (0); aktiviteyi yapmak mümkün değil, (1); aşırı zor, (2); epey zor, (3); orta derecede zor, (4); biraz zor, (5); zor değil şeklindedir. Minimum skor "0" puan, maksimum skor "60" puandır. 60 puan herhangi bir performans aktivitesinin zor olmadığını göstermektedir (Koç ve Bayar, 2017).

3.3.1.4 Yaşam kalitesi ölçeği (SF-36). Ölçek 36 maddeden oluşmaktadır ve sağlık alanında 8 boyutun ölçümünü sağlamaktadır. Bunlar; fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, genel sağlık, vitalite, sosyal fonksiyon, emosyonel rol güçlüğü ve mental sağlıktır. Bunlardan ilk dördü fiziksel komponent skoru (FK), son dördü mental komponent skoru (MK) olarak bilinir. Fiziksel fonksiyon skalası; bir veya birkaç merdiven çıkma ya da bir veya birkaç sokak öteye yürüme gibi fizik aktivitelerdeki yeterliliği değerlendiren sorularla, fiziksel kısıtlılıkları ölçer. Emosyonel ve fiziksel rol güçlüklerinde; fiziksel ve emosyonel problemlerin hastaların aktivitelerini ne kadar kısıtladığı sorulur. Ağrı skalası; vücut ağrısının derecesini ve ağrının hastanın günlük hayatını ne kadar etkilediğini değerlendirir. Genel sağlık skalası; hastaların kendilerini nasıl hissettiklerini ve genel olarak sağlıklarının nasıl olacağına dair tahminlerini ölçer. Vitalite skalası; enerji durumlarını ve yorgunluğu ölçer. Sosyal fonksiyon skalası; hastaların aile, arkadaş ve diğere gruplarla olan sosyal aktivitelerini fiziksel ve emosyonel problemlerin ne kadar etkilediğini sorgular. Mental sağlık skalası; anksiyete, depresyon, emosyonel kontrol ve davranış bozukluğu ve psikolojik iyilik hali gibi konularda mental sağlık durumunu ölçer. Ölçek son dört haftayı göz önüne alarak değerlendirme yapar. Değerlendirme dördüncü ve beşinci maddeler dışında likert tipi (üçlü, altılı) yapılmaktadır, dördüncü ve beşinci maddeler evet/hayır biçiminde yanıtlanmaktadır. Alt ölçekler sağlığı 0 ile 100 arasında

değerlendirmektedir. SF-36 her sağlık alanının puanı yükseldikçe; sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi artacak şekilde puanlanmıştır. Örneğin, ağrı skalasındaki yüksek puan, azalmış ağrı durumunu gösterecektir. 0 en kötü sağlığı, 100 en iyi sağlık durumunu göstermektedir (Koçyiğit ve diğ., 1999).

3.3.2 Veri toplama işlemleri. Tedavinin 1. ve 15. seansında veri toplama araçlarıyla hastaların takibi yapılmıştır. VAS, FBAS ve SF-36 ve ODİ formlarıyla hastaların genel durumu, ağrısı ve fonksiyonelliği sorgulanmıştır. Lokomotor muayene değerlendirmesi de yine tedaviye başlamadan önce ve sonra ilgili formlara yazılmıştır.

3.3.3 Veri analiz işlemleri. Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak sayı, yüzde, ortalama, standart sapma kullanılmıştır. Bağımsız gruplarda kategorik değişkenlerin oranları arasındaki farklar Ki-Kare ve Fisher exact testleri ile analiz edilmiştir. İki bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır. Grup içi ölçümlerin karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır.

3.3.4 Geçerlik ve güvenilirlik. Bu araştırmada;

ODİ ölçeğinin güvenilirliği Cronbach's Alpha=0,842 olarak yüksek bulunmuştur.

FBAS ölçeğinin güvenilirliği Cronbach's Alpha=0,823 olarak yüksek bulunmuştur.

SF-36 ölçeğinin güvenilirliği Cronbach's Alpha=0,803 olarak yüksek bulunmuştur.

Bölüm 4

Bulgular

Çalışmaya katılan kronik LDH tanısı almış 60 hastanın bulguları aşağıda sunulmuştur.

4.1 Katılımcıların Sosyodemografik Bilgilerine İlişkin Bulgular

4.1.1 Yaş, boy, kilo ve BKİ bulguları. Hastaların yaş, boy, kilo, BKİ değerleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Bkz. Tablo 5).

Tablo 5

Boy, Kilo ve BKİ Bulguları

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t	sd	p
	Ort	Ss	Ort	Ss			
Yaş	38,470	8,452	38,970	7,360	-0,244	58	0,808
Boy	172,900	7,599	172,100	7,840	0,401	58	0,690
Kilo	80,130	17,959	76,970	10,981	0,824	58	0,414
BKİ	26,643	4,672	25,866	2,221	0,822	58	0,416

Bağımsız Gruplar T-Testi

4.1.2 Cinsiyet, meslek ve detaylı BKİ gruplara göre karşılaştırması. Hastalar gruplar arası cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,635$; $p=0,298>0,05$). Grup 2’de 13’ünün (%43,3) erkek, 17’sinin (%56,7) kadın; Grup 1’de 10’unun (%33,3) erkek, 20’sinin (%66,7) kadın olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası mesleğe göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,642$; $p=0,725>0,05$). Grup 2’de 12’sinin (%40,0) özel sektör, 9’unun (%30,0) devlet, 9’unun (%30,0) çalışmıyor; Grup 1’de 15’inin (%50,0) özel sektör, 7’sinin (%23,3) devlet, 8’inin (%26,7) çalışmıyor olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası BKİ değerine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=5,857$; $p=0,119>0,05$). Grup 2’de grubunda 12’sinin (%40,0) normal kilolu, 11’inin (%36,7) fazla kilolu, 6’sının (%20,0) 1. derece obez, 1’inin (%3,3) 2. derece obez; Grup 1’de 12’sinin (%40,0) normal kilolu, 17’sinin (%56,7) fazla kilolu, 1’inin (%3,3) 1. derece obez olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 6).

Tablo 6

Cinsiyet, Meslek ve Detaylı BKİ Gruplar Arası Karşılaştırması

		Grup 2		Grup 1		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Erkek	13	%43,3	10	%33,3	23	%38,3	$X^2=0,635$ $p=0,298$
	Kadın	17	%56,7	20	%66,7	37	%61,7	
Meslek	Özel Sektör	12	%40,0	15	%50,0	27	%45,0	$X^2=0,642$ $p=0,725$
	Devlet	9	%30,0	7	%23,3	16	%26,7	
	Çalışmıyor	9	%30,0	8	%26,7	17	%28,3	
BKİ	Normal Kilolu	12	%40,0	12	%40,0	24	%40,0	$X^2=5,857$ $p=0,119$
	Fazla Kilolu	11	%36,7	17	%56,7	28	%46,7	
	1.derece Obez	6	%20,0	1	%3,3	7	%11,7	
	2.derece Obez	1	%3,3	0	%0,0	1	%1,7	

Ki-Kare Analizi

4.2 Tanımlayıcı Özelliklerin Gruplar Arası Karşılaştırması

Hastalar gruplar arası kalça ağrısına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,111$; $p=0,500>0.05$). Grup 2'de 6'sının (%20,0) evet, 24'ünün (%80,0) hayır; Grup 1'de 5'inin (%16,7) evet, 25'inin (%83,3) hayır olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası parestezinin varlığına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,601$; $p=0,303>0.05$). Grup 2'de 13'ünün (%43,3) yok, 17'sinin (%56,7) var; Grup 1'de 16'sının (%53,3) yok, 14'ünün (%46,7) var olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası ağır kaldırmaya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,693$; $p=0,290>0.05$). Grup 2'de 8'inin (%26,7) evet, 22'sinin (%73,3) hayır; Grup 1'de 11'inin (%36,7) evet, 19'unun (%63,3) hayır olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası uzun süre aynı pozisyonda kalmaya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,317$; $p=0,389>0.05$). Grup 2'de 8'inin (%26,7) evet, 22'sinin (%73,3) hayır; Grup 1'de 10'unun (%33,3) evet, 20'sinin (%66,7) hayır olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası düşmeye göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,131$; $p=0,500>0.05$). Grup 2'de 5'inin (%16,7) evet, 25'inin (%83,3) hayır; Grup 1'de 4'ünün (%13,3) evet, 26'sinin (%86,7) hayır olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası gebeliğe göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,218$; $p=0,500>0.05$). Grup 2'de 3'ünün (%10,0) evet, 27'sinin (%90,0) hayır; Grup 1'de 2'sinin (%6,7) evet, 28'inin (%93,3) hayır olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası spor aktivitesi sonrasına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,162$; $p=0,500>0.05$). Grup 2'de 4'ünün (%13,3) evet, 26'sının (%86,7) hayır; Grup 1'de 3'ünün (%10,0) evet, 27'sinin (%90,0) hayır olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası kazaya göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=1,456$; $p=0,212>0.05$). Grup 2'de 5'inin (%16,7) evet, 25'inin (%83,3) hayır; Grup 1'de 2'sinin (%6,7) evet, 28'inin (%93,3) hayır olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası psikolojik durumlara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=2,069$; $p=0,246>0.05$). Grup 2'de 2'sinin (%6,7) evet, 28'inin (%93,3) hayır; Grup 1'de 30'unun (%100,0) hayır olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası şikayet süresine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,800$; $p=0,670>0.05$). Grup 2'de 4'ünün (%13,3) 6 ay-1 yıl, 14'ünün (%46,7) 1-2 yıl, 12'sinin (%40,0) 2 yıl üzeri; Grup 1'de 6'sının (%20,0) 6 ay-1 yıl, 11'inin (%36,7) 1-2 yıl, 13'ünün (%43,3) 2 yıl üzeri olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası L1'e göre Grup 2'de 30'unun (%100,0) yok; Grup 1'de 30'unun (%100,0) yok olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası L2'ye göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=1,017$; $p=0,500>0.05$). Grup 2'de 29'unun (%96,7) yok, 1'inin (%3,3) var; Grup 1'de 30'unun (%100,0) yok olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası L3'e göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=2,308$; $p=0,127>0.05$). Grup 2'de 24'ünün (%80,0) yok, 6'sının (%20,0) var; Grup 1'de 28'inin (%93,3) yok, 2'sinin (%6,7) var olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası L4'e göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,000$; $p=0,611>0.05$). Grup 2'de 9'unun (%30,0) yok, 21'inin (%70,0) var; Grup 1'de 9'unun (%30,0) yok, 21'inin (%70,0) var olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası L5'e göre Grup 2'de 30'unun (%100,0) var Grup 1'de 30'unun (%100,0) var olduğu görülmektedir.

Hastalar gruplar arası S1'e göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($X^2=0,267$; $p=0,398>0.05$). Grup 2'de 14'ünün (%46,7) yok, 16'sının (%53,3) var; Grup 1'de 16'sının (%53,3) yok, 14'ünün (%46,7) var olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 7).

Tablo 7

Tanımlayıcı Özelliklerin Gruplar Arası Karşılaştırması

		Grup 2		Grup 1		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	
Bel Ağrısı	Evet	30	100,0	30	100,0	60	100,0	
Kalça Ağrısı	Evet	6	20,0	5	16,7	11	18,3	X ² =0,111
	Hayır	24	80,0	25	83,3	49	81,7	p=0,500
Bacak Ağrısı	Evet	30	100,0	30	100,0	60	100,0	
Parestezinin Varlığı	Yok	13	43,3	16	53,3	29	48,3	X ² =0,601
	Var	17	56,7	14	46,7	31	51,7	p=0,303
Ağır Kaldırmak	Evet	8	26,7	11	36,7	19	31,7	X ² =0,693
	Hayır	22	73,3	19	63,3	41	68,3	p=0,290
Uzun Süre Aynı Pozisyonda Kalmak	Evet	8	26,7	10	33,3	18	30,0	X ² =0,317
	Hayır	22	73,3	20	66,7	42	70,0	p=0,389
Düşme	Evet	5	16,7	4	13,3	9	15,0	X ² =0,131
	Hayır	25	83,3	26	86,7	51	85,0	p=0,500
Gebeyken	Evet	3	10,0	2	6,7	5	8,3	X ² =0,218
	Hayır	27	90,0	28	93,3	55	91,7	p=0,500
Spor Aktivitesi Sonrası	Evet	4	13,3	3	10,0	7	11,7	X ² =0,162
	Hayır	26	86,7	27	90,0	53	88,3	p=0,500
Kaza	Evet	5	16,7	2	6,7	7	11,7	X ² =1,456
	Hayır	25	83,3	28	93,3	53	88,3	p=0,212
Psikolojik Durumlar	Evet	2	6,7	0	0,0	2	3,3	X ² =2,069
	Hayır	28	93,3	30	100,0	58	96,7	p=0,246
Şikayet Süresi	6 Ay-1 Yıl	4	13,3	6	20,0	10	16,7	X ² =0,800 p=0,670
	1-2 Yıl	14	46,7	11	36,7	25	41,7	
	2 Yıl Üzeri	12	40,0	13	43,3	25	41,7	
L1	Yok	30	100,0	30	100,0	60	100,0	
L2	Yok	29	96,7	30	100,0	59	98,3	X ² =1,017
	Var	1	3,3	0	0,0	1	1,7	p=0,500
L3	Yok	24	80,0	28	93,3	52	86,7	X ² =2,308
	Var	6	20,0	2	6,7	8	13,3	p=0,127
L4	Yok	9	30,0	9	30,0	18	30,0	X ² =0,000
	Var	21	70,0	21	70,0	42	70,0	p=0,611
L5	Var	30	100,0	30	100,0	60	100,0	
S1	Yok	14	46,7	16	53,3	30	50,0	X ² =0,267
	Var	16	53,3	14	46,7	30	50,0	p=0,398

Ki-Kare Analizi

4.3 EPZ Mesafesi Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Hastaların EPZ mesafesi tedavi öncesi, EPZ mesafesi tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Grup 2’de; EPZ mesafesi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=15,770$) göre EPZ mesafesi tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=13,730$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($t=6,665$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; EPZ mesafesi tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=16,530$) göre EPZ mesafesi tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=14,000$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($t=4,304$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 8).

Tablo 8

EPZ Mesafesi Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
EPZ Mesafesi Tedavi Öncesi	15,770	8,390	16,530	7,767	-0,367	0,715
EPZ Mesafesi Tedavi Sonrası	13,730	7,969	14,000	7,061	-0,137	0,891
t ^b	6,665		4,304			
p	0,000		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.4 Lomber Fleksiyon Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Hastaların lomber fleksiyon tedavi öncesi, lomber fleksiyon tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; lomber fleksiyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=84,070$) göre lomber fleksiyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=86,070$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-4,785$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; lomber fleksiyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=83,730$) göre lomber fleksiyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=86,070$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-3,843$; $p=0,001<0,05$) (Bkz. Tablo 9).

Tablo 9

Lomber Fleksiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Lomber Fleksiyon Tedavi Öncesi	84,070	5,291	83,730	4,770	0,256	0,799
Lomber Fleksiyon Tedavi Sonrası	86,070	4,571	86,070	3,571	0,000	1,000
t ^b	-4,785		-3,843			
p	0,000		0,001			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.5 Lomber Ekstansiyon Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Hastaların lomber ekstansiyon tedavi öncesi, lomber ekstansiyon tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; lomber ekstansiyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=32,730$) göre lomber ekstansiyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=33,730$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-2,628$; $p=0,014<0,05$).

Grup 1’de; lomber ekstansiyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=31,900$) göre lomber ekstansiyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=33,270$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-4,181$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 10).

Tablo 10

Lomber Ekstansiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Lomber Ekstansiyon Tedavi Öncesi	32,730	2,164	31,900	1,900	1,585	0,118
Lomber Ekstansiyon Tedavi Sonrası	33,730	2,164	33,270	1,660	0,937	0,353
t ^b		-2,628		-4,181		
p		0,014		0,000		

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.6 Sol ve Sağ Lateral Fleksiyon Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

4.6.1 Sol lateral fleksiyon ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların sol lateral fleksiyon tedavi öncesi, sol lateral fleksiyon tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; sol lateral fleksiyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=37,370$) göre sol lateral fleksiyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=37,770$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Grup 1’de; sol lateral fleksiyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=37,100$) göre sol lateral fleksiyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=38,630$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-3,944$; $p=0,000<0,05$) (Bkz Tablo 11).

Tablo 11

Sol Lateral Fleksiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Lateral Fleksiyon Sol Tedavi Öncesi	37,370	2,157	37,100	2,264	0,467	0,642
Lateral Fleksiyon Sol Tedavi Sonrası	37,770	2,812	38,630	1,351	-1,521	0,136
t ^b		-1,000		-3,944		
p		0,326		0,000		

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.6.2 Sağ lateral fleksiyon ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların sağ lateral fleksiyon tedavi öncesi, sağ lateral fleksiyon tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; sağ lateral fleksiyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=36,500$) göre sağ lateral fleksiyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=37,100$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Grup 1’de; sağ lateral fleksiyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=36,970$) göre sağ lateral fleksiyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=38,200$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-3,150$; $p=0,004<0,05$) (Bkz Tablo 12).

Tablo 12

Sağ Lateral Fleksiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Lateral Fleksiyon Sağ Tedavi Öncesi	36,500	3,203	36,970	2,356	-0,643	0,523
Lateral Fleksiyon Sağ Tedavi Sonrası	37,100	3,604	38,200	1,472	-1,548	0,130
t ^b		-1,179		-3,150		
p		0,248		0,004		

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.7 Sol ve Sağ Rotasyon Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

4.7.1 Sol rotasyon ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların sol rotasyon tedavi öncesi, sol rotasyon tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; sol rotasyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=33,130$) göre sol rotasyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=33,600$) artış anlamlı bulunmamıştır($p>0,05$).

Grup 1’de; sol rotasyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=32,900$) göre sol rotasyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=33,730$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-2,854$; $p=0,008<0,05$) (Bkz Tablo 13).

Tablo 13

Sol Rotasyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Rotasyon Sol Tedavi Öncesi	33,130	2,315	32,900	2,090	0,410	0,684
Rotasyon Sol Tedavi Sonrası	33,600	2,044	33,730	1,437	-0,292	0,771
t ^b		-1,489		-2,854		
P		0,147		0,008		

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.7.2 Sağ rotasyon ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların gruplar arası sağ rotasyon tedavi sonrası ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=2.012$; $p=0.049<0,05$). Grup 2’de sağ rotasyon tedavi sonrası ölçümleri ($\bar{x}=34,230$), Grup 1’de sağ rotasyon tedavi sonrası ölçümlerinden ($\bar{x}=33,330$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların sağ rotasyon tedavi öncesi ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; sağ rotasyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=32,570$) göre sağ rotasyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=34,230$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-4,631$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; sağ rotasyon tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=32,700$) göre sağ rotasyon tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=33,330$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-2,520$; $p=0,018<0,05$) (Bkz. Tablo 14).

Tablo 14

Sağ Rotasyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Rotasyon Sağ Tedavi Öncesi	32,570	2,445	32,700	2,037	-0,229	0,819
Rotasyon Sağ Tedavi Sonrası	34,230	1,832	33,330	1,626	2,012	0,049
t ^b		-4,631		-2,520		
p		0,000		0,018		

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.8 ODİ Ölçümlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Hastaların gruplar arası ODİ tedavi öncesi ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-3.312$; $p=0.002<0,05$). Grup 1’de ODİ tedavi öncesi ölçümleri ($\bar{x}=52,600$), Grup 2’de ODİ tedavi öncesi ölçümlerinden ($\bar{x}=41,670$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların ODİ tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; ODİ tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=41,670$) göre ODİ tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=32,470$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($t=6,565$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; ODİ tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=52,600$) göre ODİ tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=32,130$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($t=10,225$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 15).

Tablo 15

ODİ Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
ODİ Tedavi Öncesi	41,670	16,317	52,600	7,793	-3,312	0,002
ODİ Tedavi Sonrası	32,470	15,074	32,130	9,217	0,103	0,918
t ^b		6,565		10,225		
p		0,000		0,000		

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.9 FBAS Ölçümlerinin Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası Farklılaşma Durumu

Hastaların gruplar arası FBAS tedavi sonrası ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-4.961$; $p=0.000<0,05$). Grup 1’de FBAS tedavi sonrası ölçümleri ($\bar{x}=47,900$), Grup 2’de FBAS tedavi sonrası ölçümlerinden ($\bar{x}=36,930$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların FBAS tedavi öncesi ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; FBAS tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=31,370$) göre FBAS tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=36,930$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-4,139$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; FBAS tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=28,530$) göre FBAS tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=47,900$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-16,415$; $p=0,000<0,05$) (Bkz Tablo 16).

Tablo 16

FBAS Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
FBAS Tedavi Öncesi	31,370	10,915	28,530	6,208	1,236	0,223
FBAS Tedavi Sonrası	36,930	11,528	47,900	3,699	-4,961	0,000
t ^b		-4,139		-16,415		
p		0,000		0,000		

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.10 VAS Ölçümlerinin Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası Farklılaşma Durumu

Hastaların VAS tedavi öncesi, VAS tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; VAS tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=7,100$) göre VAS tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=4,930$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($t=8,105$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; VAS tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=7,230$) göre VAS tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=4,330$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($t=9,897$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 17).

Tablo 17

VAS Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
VAS Tedavi Öncesi	7,100	1,322	7,230	1,357	-0,386	0,701
VAS Tedavi Sonrası	4,930	1,982	4,330	1,516	1,317	0,193
t ^b		8,105		9,897		
p		0,000		0,000		

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.11 SF-36'nın Alt Başlıklarına Göre Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası Farklılaşma Durumu

4.11.1 Fiziksel fonksiyonellik ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların gruplar arası fiziksel fonksiyonellikleri tedavi sonrası ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-4.193$; $p=0.000<0,05$). Grup 1'de fiziksel fonksiyonellik tedavi sonrası ölçümleri ($\bar{x}=77,830$), Grup 2'de fiziksel fonksiyonellik tedavi sonrası ölçümlerinden ($\bar{x}=63,670$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların fiziksel fonksiyonellik tedavi öncesi ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2'de; fiziksel fonksiyonellik tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=47,170$) göre fiziksel fonksiyonellik tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=63,670$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-6,528$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1'de; fiziksel fonksiyonellik tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=51,500$) göre fiziksel fonksiyonellik tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=77,830$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-17,383$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 18).

Tablo 18

Fiziksel Fonksiyonellik Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Fiziksel Fonksiyonellik Tedavi Öncesi	47,170	17,844	51,500	7,785	-1,219	0,230
Fiziksel Fonksiyonellik Tedavi Sonrası	63,670	16,501	77,830	8,375	-4,193	0,000
t ^b	-6,528		-17,383			
p	0,000		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.11.2 Fiziksel rol ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların gruplar arası fiziksel rol tedavi öncesi ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-2.518$; $p=0.015<0,05$). Grup 1'de fiziksel rol tedavi öncesi ölçümleri ($\bar{x}=31,670$), Grup 2' de fiziksel rol tedavi öncesi ölçümlerinden ($\bar{x}=14,170$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların fiziksel rol tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2'de; fiziksel rol tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=14,170$) göre fiziksel rol tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=60,830$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-6,176$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; fiziksel rol tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=31,670$) göre fiziksel rol tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=73,330$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-8,601$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 19).

Tablo 19

Fiziksel Rol Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Fiziksel Rol Tedavi Öncesi	14,170	27,608	31,670	26,207	-2,518	0,015
Fiziksel Rol Tedavi Sonrası	60,830	36,955	73,330	23,611	-1,561	0,125
t ^b	-6,176		-8,601			
p	0,000		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.11.3 Bedensel ağrı ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların gruplar arası bedensel ağrı tedavi sonrası ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-5.572$; $p=0.000<0,05$). Grup 1’de bedensel ağrı tedavi sonrası ölçümleri ($\bar{x}=63,400$), Grup 2’ de bedensel ağrı tedavi sonrası ölçümlerinden ($\bar{x}=43,200$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların bedensel ağrı tedavi öncesi ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; bedensel ağrı tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=23,170$) göre bedensel ağrı tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=43,200$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-7,042$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; bedensel ağrı tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=19,130$) göre bedensel ağrı tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=63,400$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-18,945$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 20).

Tablo 20

Bedensel Ağrı Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Bedensel Ağrı Tedavi Öncesi	23,170	16,881	19,130	11,973	1,067	0,290
Bedensel Ağrı Tedavi Sonrası	43,200	17,686	63,400	9,023	-5,572	0,000
t ^b	-7,042		-18,945			
p	0,000		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.11.4 Genel sağlık ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların gruplar arası genel sağlık tedavi sonrası ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-10.264$; $p=0.000<0,05$). Grup 1’de genel sağlık tedavi sonrası ölçümleri ($\bar{x}=76,870$), Grup 2’de genel sağlık tedavi sonrası ölçümlerinden ($\bar{x}=44,070$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların genel sağlık tedavi öncesi ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; genel sağlık tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=38,900$) göre genel sağlık tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=44,070$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-2,672$; $p=0,012<0,05$).

Grup 1’de; genel sağlık tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=40,000$) göre genel sağlık tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=76,870$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-10,658$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 21).

Tablo 21

Genel Sağlık ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Genel Sağlık Tedavi Öncesi	38,900	16,931	40,000	19,652	-0,232	0,817
Genel Sağlık Tedavi Sonrası	44,070	14,666	76,870	9,555	-10,264	0,000
t ^b	-2,672		-10,658			
p	0,012		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.11.5 Canlılık ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların gruplar arası canlılık tedavi sonrası ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-2.908$; $p=0.005<0,05$). Grup 1’de canlılık tedavi sonrası ölçümleri ($\bar{x}=56,330$), Grup 2’de canlılık tedavi sonrası ölçümlerinden ($\bar{x}=47,330$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların canlılık tedavi öncesi ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; canlılık tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=32,170$) göre canlılık tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=47,330$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-7,536$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; canlılık tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=35,500$) göre canlılık tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=56,330$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-9,477$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 22).

Tablo 22

Canlılık Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Canlılık Tedavi Öncesi	32,170	19,770	35,500	9,035	-0,840	0,406
Canlılık Tedavi Sonrası	47,330	14,368	56,330	8,996	-2,908	0,005
t ^b	-7,536		-9,477			
p	0,000		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.11.6 Sosyal fonksiyonellik ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların sosyal fonksiyonellik tedavi öncesi, sosyal fonksiyonellik tedavi sonrası ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; sosyal fonksiyonellik tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=42,920$) göre sosyal fonksiyonellik tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=66,670$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-5,425$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; sosyal fonksiyonellik tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=37,080$) göre sosyal fonksiyonellik tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=68,750$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-7,900$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 23).

Tablo 23

Sosyal Fonksiyonellik Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Sosyal Fonksiyonellik Tedavi Öncesi	42,920	22,904	37,080	15,565	1,154	0,254
Sosyal Fonksiyonellik Tedavi Sonrası	66,670	20,057	68,750	16,978	-0,434	0,666
t ^b	-5,425		-7,900			
p	0,000		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.11.7 Duygusal rol ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların gruplar arası duygusal rol tedavi sonrası ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-2,473$; $p=0,017<0,05$). Grup 1’de duygusal rol tedavi sonrası ölçümleri ($\bar{x}=83,330$), Grup 2’de duygusal rol tedavi sonrası ölçümlerinden ($\bar{x}=65,560$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların duygusal rol tedavi öncesi ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; duygusal rol tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=26,670$) göre duygusal rol tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=65,560$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-4,958$; $p=0,000<0,05$).

Grup 1’de; duygusal rol tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=33,330$) göre duygusal rol tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=83,330$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-8,762$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 24).

Tablo 24

Duygusal Rol Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Duygusal Rol Tedavi Öncesi	26,670	34,352	33,330	27,682	-0,828	0,411
Duygusal Rol Tedavi Sonrası	65,560	34,445	83,330	19,078	-2,473	0,017
t ^b	-4,958		-8,762			
p	0,000		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

4.11.8 Ruh sağlığı ölçümlerinin tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası farklılaşma durumu. Hastaların gruplar arası ruh sağlığı tedavi sonrası ölçümleri anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-8.056$; $p=0.000<0,05$). Grup 1’de ruh sağlığı tedavi sonrası ölçümleri ($\bar{x}=74,270$), Grup 2’de ruh sağlığı tedavi sonrası ölçümlerinden ($\bar{x}=56,670$) yüksek bulunmuştur.

Hastaların ruh sağlığı tedavi öncesi ölçümleri gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Grup 2’de; ruh sağlığı tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=53,070$) göre ruh sağlığı tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=56,670$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-2,121$; $p=0,043<0,05$).

Grup 1’de; ruh sağlığı tedavi öncesi değerine ($\bar{x}=52,930$) göre ruh sağlığı tedavi sonrası değerindeki ($\bar{x}=74,270$) artış anlamlı bulunmuştur ($t=-15,837$; $p=0,000<0,05$) (Bkz. Tablo 25).

Tablo 25

Ruh Sağlığı Ölçümlerinin Gruplar Arası Farklılaşma Durumu

Gruplar	Grup 2 (n=30)		Grup 1 (n=30)		t ^a	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Ruh Sağlığı Tedavi Öncesi	53,070	11,456	52,930	9,892	0,048	0,962
Ruh Sağlığı Tedavi Sonrası	56,670	9,282	74,270	7,552	-8,056	0,000
t ^b	-2,121		-15,837			
p	0,043		0,000			

^aBağımsız Gruplar T-Testi; ^bBağımlı Gruplar T-Testi

Bölüm 5

Tartışma

5.1. Araştırma Sorularının Bulgularının Tartışılması

İVD omurgayı stabilize eder ve omurganın esnekliğini korurken vücut ağırlığından ve kas aktivitesinden doğan aksenal basınç yüklerini dağıtır. AF, vertebranın bükülmesinden kaynaklı gerilme kuvvetlerini taşıırken, NP basınç yüklenmesini taşır. Hidrasyon kaybı sonucu NP fibrotikleşir ve dejenerasyon meydana gelmesiyle birlikte herniasyonlar görülür (Kritschil ve diğ., 2021). Bir akut bel ağrısı çözülmezse vücudun adaptasyonu olarak motor kontrol sistemi devreye girecek bu da ağrıyı kronikleştirecektir. Motor kontrol sistemiyle birlikte omurganın pasif yapıları bu ağrıya uyum sağlarlar ve bireyin hareket davranışını değiştirirler. Ağrıdan kaçınma davranışı kas-iskelet sisteminde ve merkezi sinir sisteminde (MSS) metabolik değişimlere sebep olarak kısır bir döngü ile kas zayıflığına ve kondisyon kaybına neden olur. Tetiklenen periferik ve santral sensitizasyon bireyi artan ağrı algısına, hareketsizliğe ve kötü bir ruh haline sokar. Fiziksel olarak aşırı aktif bir bireyde yetersiz kas kuvveti ve üretimi, omurgadaki eklemleri, bağları ve kasların etrafındaki konnektif dokuları tekrarlayıcı zorlanmalara, mikro düzeyde hasarlara, segmental düzeyde instabiliteye ve enflamasyona maruz bırakır (Hasenbring ve diğ., 2020). Bu kronik hasar bireyin günlük yaşam aktivitelerini de etkiler. Bu yüzden bu çalışmada hastaların bel kaynaklı yakınmalarının günlük hayatlarını ne kadar etkilediğini ölçebilmek adına ODİ ve FBAS anketleri kullanılmıştır. VAS ile ağrı durumları sorgulanmış, SF-36 ile de hastaların yaşam kalitesini belirlemek, psikososyal yönden hastalığa bakmak ve tedavinin getirdiği varyasyon ile hastanın durumunu saptamak hedeflenmiştir.

Grup 1' in tedavisini 30 dakika peloid, 20 dakika TENS; Grup 2'nin tedavisini 20 dakika hotpack, 20 dakika TENS olacak şekilde uyguladık. Literatürde hotpack tedavisi 15-20 dakika (Özdinçler, 2014; Jutte ve diğ., 2021) olacak şekilde uygulandığı için biz de çalışmamızda 20 dakika uygulamayı tercih ettik. Peloid tedavisi ise yine 30 dakika olacak şekilde literatürde uygulandığı için biz de çalışmamızda 30 dakika uygulamayı tercih ettik (Karaarslan, 2007; Şen, 2007) Her iki grupta uygulanan TENS tedavisini ise yine literatür destekli olacak şekilde 20 dakika (Özdinçler, 2014)

uyguladık. Grup 1'in tedavisi, Grup 2'nin tedavisinden 10 dakika daha fazladır. Bu sebebe bağlı olarak Grup 1'deki hastalarda Grup 2'ye göre daha olumlu sonuçlar elde etmiş olabiliriz.

Peloid terapötik veya kozmetik amaçlı olarak da kullanılabilen organik bileşikler gibi kompleks yapılar tarafından oluşturulan çamurumsu materyallerdir. 2013 yılında yapılan bir çalışmada hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde fonksiyonel olduğu ve rehabilitasyon alanında etkili olduğu için kullanılabileceği bildirilmiştir (Gomes ve diğ., 2013). Romatizmal hastalıklarda peloidin termal, mekanik ve kimyasal etkilerinin kombinasyonu ile analjezik ve antiinflamatuar olarak yararlanım sağlanmaktadır (Metin Ökmen ve diğ., 2017).

Poensin ve diğ. (2003)'nin yaptığı bir çalışmada peloid tedavisi sonrası laser-doppler flowmetri ile ciltte kan dolaşımının arttığı bulunmuştur. Peloidin etkisinin transkutanöz iyon transferleriyle olabileceği vurgulanmıştır. (Poensin ve diğ., 2003) Bunun yanı sıra başka bir çalışmada peloidin içinde yer alan sülfürün cilt tabakasında karoten ve vitaminler gibi bileşikleri açığa çıkardığı bundan dolayı da antiinflamatuar etkinin olduğu sonucuna varılmıştır (Şen, 2007). Çalışmamızda hotpack uygulanan Grup 2'ye göre, Grup 1'de peloidin tüm bu hücresel düzeyde nöroendokrin ve immün faydalarının cilt altına transferi sebebiyle Grup 1'deki hastalarda daha olumlu etkiler yaptığını söyleyebiliriz.

Isı tutma kapasitesinin fazla olması ve ısı kaybının yavaş olması nedeniyle termal ve/veya mineralli sulara göre daha yüksek sıcaklıklarda banyo veya paket uygulamaları şeklinde uygulanabildiğinden peloid tercih konusunda öne çıkmaktadır. Hotpack ise kliniklerde kas-iskelet problemlerinde sıkça kullanılan uygulamalardır. Hem peloid hem hotpack uygulaması kolay yüzeysel ısı ajanlarıdır. Isının fizyolojik etki mekanizması ise şu şekilde açıklanabilir: ilgili bölgeye vazodilatasyon ile kan akışını sağlayarak bağ dokusunun elastikiyetini artırır. Isının nöral iletimi spinal kord ve beyinde bulunan primer afferent nöronlarda bulunan TRPV1 reseptörleriyle olmaktadır. Beyinde bulunan bu reseptörlerin aktive olması inen ağrı yollarını düzenleyebilir. Dokudaki sıcaklık artışıyla kan dolaşımı hızlanır, perfüzyon artar. Böylece yaralanmış bölgelere oksijen ve besin transportu hızlanır. Termal etkinin sonucunda kollajen yapıda viskoelastik iyileşme başlar. Ortaya çıkan bu değişiklikler EHA'daki iyileşmeleri açıklayabilir (Malanga ve diğ., 2015; Karaarslan ve diğ., 2021). Ayrıca kullandığımız hotpacklerin kazan ısıları 90 °C idi ve 2 adet yüz havlusu kullanarak daha kalın olan 4 katlı tarafını hastalarda kullandık. Kullanım kılavuzuna

uygun olarak peloid paketlerini 45 °C sıcaklıkta suyun içinde 15-20 dakika beklettikten sonra uyguladık. Literatürde bir çalışmada hotpack uygulamasından 4 dakika sonra ciltteki sıcaklık 41-44 °C'yi bulmaktadır (Lehmann ve diğ.,1978). 61 sağlıklı gönüllü katılımcı üzerinde yapılan bir çalışmada lomber bölgeye konulan hotpackların cilt üzerindeki ısı artışına bakılmış, maksimum 40,7 °C olarak tespit edilmiştir (Fyfe, 1982). Yine başka bir çalışmada, kuru hotpack yönteminde 80 °C'ye ısıtılan bir sıcak paketin uygulama bölgesinin hemen altındaki cilt sıcaklığının, yaklaşık 15 dakikalık uygulamadan sonra yaklaşık 40 °C'ye yükseldiği ifade edilmektedir (Kominami ve diğ., 2022). Bu durumda hem peloid uygulamasında hem hotpack uygulamasında ciltteki sıcaklık artışının hemen hemen aynı olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmamızda randomizasyonla gruplara dahil edilecek hastalar belirlenmiştir. Tablo 5 ve Tablo 6 verilerine göre Grup 1 ve Grup 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiş olup her iki grupta benzer özellikteki bireylerle çalışılmıştır. Gruplardaki bu benzerlik çalışmanın sonucuna yansıma konusunda önem göstermektedir.

Yaş ortalamalarına bakıldığında Grup 1'de 38,970 ±7,360 ve Grup 2'de 38,470 ± 8,452 bulunmuştur. Literatüre bakıldığında da LDH'nin 30-50 yaş aralığında daha sık ortaya çıktığı görülmektedir (Şener ve diğ., 2017).

Yaş aralığı 20-40 arasında ve bel ağrısı olan 60 genç erişkinde lomber ve servikal manyetik rezonans görüntüleme yapılmış bu görüntüleme çalışmasında herniasyon, dejenerasyon ve anüler yırtık tespit edilmiştir. Çalışmada hastaların BKİ'leri (25,36±3,82 kg/m²) DSÖ'ye göre preobez dönemde bulunmuş ve araştırmacılar LDH ile kilo arasında pozitif ilişki saptamıştır (Çağlıyan Türk ve diğ., 2018). Çalışmamızda her iki grupta da hastalar ağırlıklı olarak preobez olarak bulunmuştur. (Grup 1 BKİ= 25,866±2,221, Grup 2 BKİ= 26,643±4,672)

Literatüre bakıldığı zaman LDH'nin cinsiyete göre görülme sıklığı erkek/kadın 2:1'dir (Özalp ve Çolak, 2022). Çalışmamızda ise literatürden farklı olarak toplam kadın hasta sayısının (n=37) toplam erkek hasta sayısından (n=23) daha fazla olduğu görülmektedir. 2015 yılında yapılan bir çalışmada lomber sekestrektomi bekleyen 50 radikülopatili hasta (20'si kadın, 30'u erkek) ameliyattan bir gün önce muayene edilerek cinsiyetler arasındaki ağrı algısına bakılmış, kadınlarda ağrı ve ısı algısının daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Ağrı algısındaki cinsiyet farklılıklarının

sadece sağlıklı bireylerde değil, aynı zamanda LDH'ı olan hastalarda da olduğunu açıkça göstermektedir (Tschugg ve diğ., 2015).

Literatürde kas-iskelet problemleri yaygın olarak çalışan kesimde sık görülmektedir. 101 gönüllü banka çalışanından oluşan (69 kadın, 32 erkek) araştırmada çalışanlar en sık boyun, omuz, sırt ve bel bölgelerindeki rahatsızlıktan yakınmışlardır. Ayrıca kadın cinsiyet ve gün içinde 8 saatten fazla oturarak çalışmak da bu rahatsızlıkların görülme riskini arttırmaktadır (Çağlayan ve diğ., 2021). Çalışmamızda meslek konusunda gruplar arasında anlamlı fark yoktur. Ancak hastaların %45'i özel sektör, %26,7'si devlet ve %28,3'ü çalışmıyor olarak çıkmıştır.

Literatürde hekime başvurma nedeni sıklıkla bel ağrısı kaynaklı olmaktadır. LDH'nın doğası gereği kalça ve bacak ağrısı da hastalarda görülebilir (Erçin ve Şendur, 2021). Gruplarda homojen dağılım olması için çalışmamıza aldığımız tüm hastaların (n=60) bel ağrısı bulunmaktaydı. Bel ağrısının yanı sıra LDH'nın klinik bulgularından olan kalça ve/veya bacak ağrısı da hastaların bir kısmında görülmekteydi. Her iki grupta da toplam yalnız bel ağrısı çekenlerin sayısı 43, bel ve kalça ağrısı çekenlerin sayısı 11, bel ve bacak ağrısı çekenlerin sayısı 6 bulunmuştur. Yalnız bel ağrısı çekenler haricinde bacak veya kalça ağrısı çeken hastaların ağrılı bölgelerine gruplarında uygulanan tedaviye göre de uygulamalar yapılmıştır.

Radikülopati, spinal sinir kökleri etkilendiğinde oluşan dejeneratif spondilozla veya genelde disk herniasyonuyla karakterize olan bir klinik tablodur. Sinir kökü boyunca yayılan ağrı ve parestezinin olması radikülopatiyi akla getirmektedir (Özkan ve Aktaş, 2013). Lauder ve diğ. (2000) elektrodiagnostik testlerle tanısı konmuş radikülopatisi olan 170 hastanın %55 'inde duyu kusura rastlamışlardır. Bunun yanı sıra %69 oranında da motor zayıflık ile karşılaşmışlardır (Lauder ve diğ., 2000). Çalışmamızda parestezinin Grup 1' de hastaların 16'sında (%53,3) yok, 14'ünde (%46,7) var olduğu, Grup 2'de 13'ünde (%43,3) yok, 17'sinde (%56,7) var olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda hastalara şikayetlerin başlama şekliyle ilgili bir soru yönelttiğimizde her iki grubu içine alacak şekilde yalnız ağır kaldırmak (n=14), yalnız uzun süre aynı pozisyonda kalmak (n=14), yalnız spor aktivitesi sonrası (n=6), yalnız düşme (n=8), yalnız kaza (n=3), yalnız gebeyken (n=4), yalnız psikolojik durumlar (n=4) şeklinde cevaplar aldık. Bunun yanı sıra şikayetleri birden fazla olanlar ağır kaldırmak ve uzun süre aynı pozisyonda kalmak (n=4), ağır kaldırmak ve psikolojik durumlar (n=1), psikolojik durumlar ve spor aktivitesi sonrası (n=1) ve düşme ve

gebeyken (n=1) olacak şekilde başlama sebepleriyle ilgili yanıtlar aldık. LDH üzerine yapılan epidemiyolojik araştırmaların birkaçında LDH ile yük kaldırma veya taşıma, öne eğilme, uzun süre oturma veya uzun süre ayakta durma gibi bazı mesleklerde sıkça yapılan faaliyetler arasında ilişki bulunmuştur. (Seidler ve diğ., 2009) Bir araştırmaya göre orta dereceli bir yüklenme bile LDH riskini arttırabilmektedir. Hutton ve diğ. in vivo olarak köpeklerin lomber İVD'lerine sıkıştırma kuvveti uygulamış, bu kuvvetle diskte fizyolojik değişimler meydana gelmiştir. Proteoglikan ve kollajen yapısında bozulma ile İVD'lerin kalınlığında azalma gözlenmiştir (Hutton ve Toribatake, 1998).

Gebelikte hormonal ve postüral değişimler dolayısıyla kadınlarda %20-%90 oranında bel ağrısı görülmektedir. Siyatalji şikayetleri göstermesine rağmen gebelerde LDH görülmesi 1/10.000 olacak şekilde nadirdir. Fakat gebelik öncesi bel ağrısı, LDH veya skolyoz tanısı almış kadın hastalarda gebelikte şikayetlerinin arttığı kabul edilmektedir (Baydin ve diğ., 2012). Bizim çalışmamızda da 60 kişinin içinden 5 kişide şikayetlerinin gebeyken başladığı bulunmuştur.

Çalışmamızda ağır psikolojik travmalardan sonra ağrı şikayetlerinin oluştuğunu ve arttığını söyleyen 5 hasta mevcuttur. Literatüre göre depresyonun varlığının LDH'lı hastalarda ağrının daha fazla hissedilmesine yol açtığı bulunmuştur. Kronik ağrının varlığı da depresyona yakalanma riskini 3 kat arttırmaktadır. Yaygın anksiyete bozukluğunun herniasyonla ilişkili prevalansı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Ağrının hissediliş yoğunluğu ve psikolojik faktörler arasında kısır bir döngü bulunmaktadır (Dağıstan ve Dağıstan, 2017; Kartal ve diğ., 2021)

Lomber omurgada en fazla yük taşıyan ve en hareketli olan L4-L5 ve L5-S1 segmentidir. En sık herniasyon da bu bölgeler de olmaktadır (McNamee ve diğ., 2013). Çalışmamızda herniasyon seviyelerinde gruplar arası fark yoktur ve literatüre uygun olarak toplam hasta sayısına göre herniasyonlar en çok L4-L5 (n=30), L4-L5-S1 (n=12), L5-S1 (n=18) olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda hastaların EPZ mesafesi tedavi öncesi, EPZ mesafesi tedavi sonrası ölçümleri gruba göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Ancak her iki grupta kendi içinde anlamlı düşüşler mevcuttur. (Grup 1 ($t=4,304$; $p=0,000<0,05$), Grup 2 ($t=6,665$; $p=0,000<0,05$)) Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçümlerde her iki grupta da EPZ ölçümlerinde prognoz iyi yönde devam etmiştir. Peloid uygulanan grupta (Grup 1) daha iyi bir sonuç çıkmıştır. Tedavi boyunca iki ölçüm yapılmıştır. İyileşmenin uzun dönemde devam edip etmediği belirsizdir. İleriye yönelik hasta takibiyle tedavinin etkinliğinin takip edilmesini önermekteyiz.

Erkek ve kadınların konnektif doku yapıları birbirlerinden farklıdır. Örneğin kas elastisitesi her iki cinsiyet arasında farklılık göstermektedir ve kadınlar erkeklerle göre daha esnek yapıya sahiptir (Yu ve diğ., 2022). Bunun altında yatan mekanizmalar tam belli olmasa da östrojen hormonunun rol oynadığı düşünülmektedir. Çünkü östrojen reseptörleri kollajen sentezini değiştirebilen ve doku davranışını etkileyebilen tendon ve bağların fibroblastlarında bulunur (Hoge ve diğ., 2010). Her iki grupta hem EPZ’de hem fleksiyon hem de ekstansiyonda anlamlı düşüşlerin olması araştırmamızdaki kadın cinsiyetin sayı olarak erkek cinsiyete göre baskınlığından kaynaklanmış olabilir.

Kas iskelet rahatsızlıklarında kullanımı refere edilen peloid, 2017 yılında yapılan bir çift kör randomize bir çalışmada peloid ve mineral su tedavilerinin diz ve el osteoartritinde, kronik bel ağrısında, romatoid artiritte ve osteoporozda sıkça kullanıldığı bulunmuştur. Mineralli su ve peloid tedavileri bu rahatsızlıklarda ağrı, fonksiyon, yaşam kalitesi ve diğer klinik parametrelerde diğer tedavilere göre (fizik tedavi ve modaliteleri vb.) daha iyi ve daha uzun süreli iyileşmeler sağlamıştır (Morier ve diğ., 2017).

42 sağlıklı kontrolde ve en az 6 aydır bel veya boyun ağrısı şikayetiyle gelen disk herniasyonu olan 64 kişide (28 servikal disk herni, 36 LDH) ruhsal bulgular karşılaştırılmış, kısa form SF-36, VAS, ODİ uygulanmış, ağrı ve özürlülük arasında orta derecede korelasyon tespit edilmiştir. Anksiyete düzeyi yüksek bulunan hastalarda ağrının daha fazla hissedildiği görüşüne varılmıştır. Güncel literatür disk herniasyonunun oluşum ve iyileşme aşamasında ruhsal etkenlerin rol aldığını bildirmektedir. SF-36’nın alt başlıklarında duygusal rol güçlüğü dışında, diğer alt parametrelerinde hasta gruplarında anlamlı olarak düşük saptanmıştır. ODİ’ de ağrı ve özürlülük arasında orta derecede korelasyon tespit edilmiştir (Kartal ve diğ., 2021). Bizim hastalarımızda ise tedavi öncesi ölçümleri gruba göre ODİ sonuçlarında anlamlı farklılık göstermektedir ($t_{(58)}=-3.312$; $p=0.002<0,05$). Grup 1’de ODİ tedavi öncesi ölçümleri ($\bar{x}=52,600$), Grup 2’de ODİ tedavi öncesi ölçümlerinden ($\bar{x}=41,670$) yüksek bulunmuştur. Bu durumda ODİ sonucunun tedavi öncesi Grup 1’deki hastalarda daha yüksek çıkması bu hastaların şikayetlerinin günlük hayatlarını Grup 2’deki hastalara göre daha çok etkilediğini göstermektedir. Yapılan tedavilerden sonra her iki grupta da anlamlı fark çıkmamış ama grupların kendi içinde anlamlı farklar bulunmuştur. Peloid tedavisinin yapıldığı Grup 1’deki düşüş Grup 2’ye göre daha fazladır. Her iki

hasta grubunun tedavi sonrası ODİ sonuçları bel ve/veya bacak yakınmalarının günlük hayattaki faaliyetlerini eskisi kadar çok etkilemediğini göstermektedir.

Kronik bel ağrısı tanısı alan 106 hasta eşit iki gruba ayrılmış, bir gruba peloid+ev egzersiz programı diğer gruba ev egzersiz programı verilmiş, VAS, ODİ ve SF-36 ile tedavi öncesi, tedavinin 3.haftası ve tedavi bittikten 1 ay sonra hastalar değerlendirilmiştir. Tedavinin 3.haftası ODİ ve VAS değerlendirmelerinde istatistiksel olarak peloid grubu diğer gruba göre anlamlı bulunmuştur. Tedaviden 1 ay sonraki ODİ, VAS ve SF-36 değerlendirmelerinde istatistiksel olarak peloid grubu diğer gruba göre anlamlı bulunmuştur. Bizim çalışmamızdan farklı olarak her iki gruba egzersiz verilen bu çalışmada peloid+ev egzersiz programı kronik bel ağrılı hastalarda ağrı ve işlevi iyileştirmede tek başına ev egzersizinden istatistiksel olarak anlamlı derecede üstün bulunmuştur. Araştırmacılar yararlı etkileri takip edebilmek adına biyokimyasal parametreleri ölçmeyi önermişlerdir (Karaarslan ve diğ., 2021). Benzer şekilde çalışmamızda değerlendirmeler tedavi öncesi ve tedavinin 3.haftası yapılmıştır. VAS tedavi öncesi ve sonrası gruba göre anlamlı bulunmamıştır. Gruplar içinde ağrının düşüşünde anlamlı sonuçlar çıkmıştır. Her iki grupta da yapılan tedavilerin sonucunda hastalar daha az ağrı şikayetinde bulunmuşlardır. Ancak çalışmamızda uzun dönem sonuçlarına bakılmamıştır. Uzun dönemde peloid veya hotpack tedavisinin etkinliğinin devam edip etmediğine bakılmasını önermekteyiz.

Literatür incelendiğinde bel ile ilgili problemlerden en çok kronik bel ağrıları üzerinde çalışılmış, VAS, ODİ ve SF-36 gibi bizim de çalışmamızda kullandığımız ölçekler kullanılmıştır. Ancak FBAS'ı kullanan bir makaleye literatürde rastlanmamıştır. Çalışmamızda FBAS değerlerinde tedavi öncesine göre gruplar arası anlamlı olmasa da tedavi sonrası anlamlı farka rastladık. Grup 1'de FBAS tedavi sonrası ölçümleri ($\bar{x}=47,900$), Grup 2'de FBAS tedavi sonrası ölçümlerinden ($\bar{x}=36,930$) yüksek bulunmuştur. Yani peloid uygulanan grupta hastaların günlük hayatta ağrıdan dolayı dikkat ettiği aktivitelerde zorlanmalar azalmıştır.

Yücesoy ve diğ. (2021)'nin tek kör randomize kontrolü olarak yaptığı araştırmada 74 kronik bel ağrılı hasta balneoterapi, peloidoterapi, egzersiz ve sadece egzersiz olarak iki gruba ayrılmıştır. Tedavi öncesi, 1. ve 3. Aylarda hastalar çalışmamızda yaptığımız gibi VAS, ODİ, SF-36 ve EPZ değerlendirilmelerine alınmıştır. Çalışmamızdan farklı olarak hastalardan tedavi öncesi ve tedaviden 12 gün sonra kanları alınarak serum interleukin IL-6 ve IL-10 seviyelerine bakmışlardır. Hem çalışma hem kontrol grubunda tedavi bitimini takip eden zamanlarda yapılan VAS,

ODİ ve SF-36 parametrelerinde anlamlı şekilde iyileşmeler gözlenmiştir. Dinlenme ve egzersiz sırasındaki ağrıda azalma, modifiye Schoeber testi, VAS ve ODİ skorları ve SF-36'nın ağrı ve genel sağlık skorlarında artışlar çalışma grubu lehine gelişme göstermiştir. Ayrıca çalışma grubunda antienflamatuar olan IL-10 değerlerinde tedavinin en başından tedavinin sonuna kadar önemli bir artış saptanmıştır. Bunun yanı sıra 3. ayın sonunda NSAID kullanımı çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı şekilde azalmıştır (Yücesoy ve diğ., 2021). Biz çalışmamızda hastalara kan testi yapmadık. Ancak peloidin biyokimyasal düzeyde etkinliğini ölçebilmek için belli aralıklarla kan testi yapılmasını ileriki dönem araştırmalar için önermekteyiz. Bu çalışmanın sonucuna benzer şekilde bizim çalışmamızda da SF-36'nın ağrı ve genel sağlık skorlarında peloid uygulaması yapılan Grup 1 lehine artışlar bulunmuştur.

Çalışmamızda ise SF-36'nın fiziksel fonksiyonellik skoru tedavi öncesinde gruplar arası anlamlı fark göstermezken tedavi sonrası peloid tedavisi alan Grup 1'de hotpack tedavisi alan Grup 2'ye göre sonuçlar daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç Grup 1'in rahatsızlıklarının gün içinde yaptıkları aktiviteleri tedavi sonunda daha az etkilediğini göstermektedir.

5.2. Çalışmanın Güçlü Yönleri

Hastaların randomize olarak gruplara ayrılması ve her ne kadar çalışmanın başında planlanan hasta sayısına ulaşamamak da istatistiksel olarak anlamlı olacak bir hasta sayısı ile çalışma tamamlanmıştır. Ayrıca iki hasta haricinde diğer tüm hastaların tedavilerine düzenli şekilde devam etmeleri de sonuçlar için önem arz etmektedir.

Peloid uygulanan grupta 1 hasta için 15 paket peloid kullanılmıştır (1 kutu peloid=10 paket içermektedir). 30 hasta için 15 seans boyunca toplamda 450 paket peloid yani 45 kutu peloid kullanılmıştır. 1 paketin maliyeti 100 tl'dir. 15 seans boyunca 1 hasta için 1500 tl, 30 hasta için 4500 tl maliyet çıkmaktadır. Hasta başı maliyet düşünüldüğünde peloid tedavisinin düşük maliyetli olduğu gözlenmektedir.

5.3. Limitasyonlar

Çalışma başlangıçta her iki grupta da 51 hasta olmak üzere toplamda 102 hasta olarak planlanmıştır. Her iki merkezde çalışma sürdürülmesine rağmen zaman kısıtlılığı ve pandemi nedeniyle istenilen sayıya ulaşamamıştır. Çalışmada hastaların

pandemi nedeni ile uzun dönem değerlendirilememiş olması kısıtlılık olarak kabul edilebilir.

Çalışmanın iki merkezden sürdürülmesinden dolayı tek veya çift kör randomize kontrollü çalışma olmaması ve küçük bir hasta örnekleminde yapılması bu araştırmanın eksik yönleridir. Seans öncesi haricinde hastaların parasetamol kullanımına izinleri bulunmaktaydı. Parasetamol kullanımıyla ilgili tüketim bilgisi toplanmamıştır. Ayrıca hastalar tedavilerinin farkındaydı ve bu gözlemlenen sonuçlara katkıda bulunmuş olabilir. Kısa dönem takipçilik de çalışmamızın bir diğer limitasyonudur.



Bölüm 6

Sonuç ve Öneriler

Uygulanan anket ve değerlendirme testleri göz önüne alındığında Grup 1'deki hastaların tedavi öncesi kontrollerine göre tedavi sonrası kontrollerinde bel ve/veya bacak yakınmalarının etkilediği günlük hayatlarındaki aktivitelerde ve yaşam kalitesinde iyileşme olduğu görülmektedir. Peloidin içinde bulunan fulminik asit, ulmik asit ve humik asit gibi suda çözülebilir maddelerin deri yoluyla diffüze olduğunu ve enflamasyonu ve ağrıyı azalttığını ayrıca hastaların tedavilerine düzenli katılım sağlamalarının ve tedavilerini kür sonuna kadar devam ettirmelerinin de etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda balneoterapi yöntemlerinden biri olan peloid tedavisinin kronik lomber disk hernisinde erken dönemde hastaların günlük hayatlarında fonksiyonelliklerini artırması, ağrı skalasında olumlu değişimlerin olması, yan etkisinin ve tedavi maliyetlerinin düşük olması sebebiyle, güvenle uygulanabilecek bir yöntem olabileceği sonucuna vardık.

Literatürde fazla çalışma olmaması sebebiyle, araştırmamızın bundan sonraki araştırmaları teşvik edeceği düşüncesindeyiz. Tüm sınırlılıklara rağmen bu çalışma kronik lomber disk hernilerinde peloid tedavisi hakkında önemli bilgiler vermektedir. Konuyla ilgili gelecekte biyokimyasal parametreleri de içerecek şekilde randomize ve uzun dönem takipli çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

- Akçali, Ö., Satoglu, I. S., ve Çakiroğlu, M. A. (2020). Kinesiology of the lumbar vertebral column. In *Comparative Kinesiology of the Human Body* (pp. 325-337). Academic Press.
- Al Nezari, N. H., Schneiders, A. G., ve Hendrick, P. A. (2013). Neurological examination of the peripheral nervous system to diagnose lumbar spinal disc herniation with suspected radiculopathy: a systematic review and meta-analysis. *The Spine Journal*, 13(6), 657-674.
- Amin, R. M., Andrade, N. S., ve Neuman, B. J. (2017). Lumbar disc herniation. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 10(4), 507-516.
- Arifoğlu, Y. (2019). *Her yönüyle anatomi*, İstanbul Medikal Yayıncılık, İstanbul.
- Bahçacı, U., Çolak, T. K., ve Gönül, A. C. A. R. (2021). Fizyoterapistlerin bel ağrısına yaklaşımları. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 8(2), 152-159.
- Basit, H., Reddy, V., ve Varacallo, M. (2022). Anatomy, back, spinal nerve-muscle innervation. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Baydın, S., Baydın, S. Ş., Emel, E., Gündoğ, M., ve Alataş, İ. *Gebelik ve lomber disk herniasyonu*.
- Berry, D. B., Padwal, J., Johnson, S., Parra, C. L., Ward, S. R., ve Shahidi, B. (2018). Methodological considerations in region of interest definitions for paraspinal muscles in axial MRIs of the lumbar spine. *BMC musculoskeletal disorders*, 19(1), 1-9.
- Buckley, C. T., Hoyland, J. A., Fujii, K., Pandit, A., Iatridis, J. C., ve Grad, S. (2018). Critical aspects and challenges for intervertebral disc repair and regeneration—Harnessing advances in tissue engineering. *JOR spine*, 1(3), e1029.
- Buser, Z., Tekmyster, G., Licari, H., Lantz, J. M., ve Wang, J. C. (2021). Team approach: Management of an acute L4-L5 disc herniation. *JBJS reviews*, 9(10), e21.
- Camino Willhuber, G., Kido, G., Mereles, M., Bassani, J., Petracchi, M., Elizondo, C., ve Sola, C. (2017). Factors associated with lumbar disc hernia recurrence after microdiscectomy. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (English Edition)*, 61(6), 397-403.

- Çağlayan, B. Ç., Çalık, B. B., Kabul, E. G., ve Yağcı, N. (2021). Banka çalışanlarında kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ve risk faktörleri. *International Anatolia Academic Online Journal Health Sciences*, 7(2), 119-134.
- Çağliyan Türk, A., Okan, S., Fidan, N., Musmul, A., ve Şahin, F. (2018). Comparison of lomber and cervical magnetic resonance imaging findings in young adults with low-back pain. *Fizyoterapi Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*. 21, 15-21.
- Choi, J., Lee, S., ve Hwangbo, G. (2015). Influences of spinal decompression therapy and general traction therapy on the pain, disability, and straight leg raising of patients with intervertebral disc herniation. *Journal of physical therapy science*, 27(2), 481-483.
- Clark, R., Weber, R. P., ve Kahwati, L. (2020). Surgical management of lumbar radiculopathy: a systematic review. *Journal of general internal medicine*, 35(3), 855-864.
- Cosamalón-Gan, I., Cosamalón-Gan, T., Mattos-Piaggio, G., Villar-Suárez, V., García-Cosamalón, J., ve Vega-Álvarez, J. A. (2021). Inflammation in the intervertebral disc herniation. *Neurocirugia (English Edition)*, 32(1), 21-35.
- Crevelario de Melo, R. C., Ribeiro, A. Â. V., Luquine Jr, C. D., de Bortoli, M. C., Toma, T. S., ve Barreto, J. O. M. (2021). Effectiveness and safety of yoga to treat chronic and acute pain: a rapid review of systematic reviews. *BMJ open*, 11(12), e048536.
- Dağıştan, Y., ve Dağıştan, E. (2017). Association of depression and pain in patients with lumbar disc hernia. *Abant Medical Journal*. 6, 55-58.
- Demirel, G. (2020). Multifidus kasinin lomber bölgedeki herniyasyonla ilişkisinin manyetik rezonans görüntüleriyle araştırılması, 72.
- Dimitrova, A., Grigorova-Petrova, K., Lubenova, D., ve Nikolova, M. (2018). Influence of physiotherapy and balneotherapy in patients with spinal disc disease. *Journal of Applied Sports Sciences*, 2, 73-80.
- Dönmez, A. (2002). *Balneoterapi yöntemleri*. Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara.
- Eğri, Ö., Ökten, M. E., ve Deveci, H. (2019). Lomber disk herniasyonlu hastalarda, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ve ultrason uygulamalarının, serum oksidatif stres parametreleri ve idrar kollajen yıkım ürünleri üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Ege Tıp Dergisi*, 58(4), 384-390.

- Ekin, E. E., Yıldız, H. K., ve Mutlu, H. (2016). Age and sex-based distribution of lumbar multifidus muscle atrophy and coexistence of disc hernia: an MRI study of 2028 patients. *Diagnostic and interventional radiology*, 22(3), 273.
- Erçin, D. Ö. Z., ve Şendur, Ö. F. (2021). Lomber disk hernileri. *Fiz. Tıp Ve Rehabil*, 13-18.
- Erdem, A. (2021). *Diz osteoartritli hastalarda uygulanmış olan kombine balneolojik tedavi (hidroterapi+peloidoterapi) ile yalnızca peloidoterapinin etkinliklerinin karşılaştırılması, retrospektif çalışma*. Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul.
- Erken, HY. (2015). Bel ağrısı tanısı ve tedavisinde kırmızı ve mavi bayraklar. *TOTBİD dergisi*, 14, 252-57.
- Erturan, S. (2017). *Lumbal disk hernisi tanısı alan hastalarda uyku kalitesinin, yorgunluğun, yaşam kalitesinin, dengenin, depresyonun ve ağrının değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Faur, C., Patrascu, J. M., Haragus, H., ve Anglitoiu, B. (2019). Correlation between multifidus fatty atrophy and lumbar disc degeneration in low back pain. *BMC musculoskeletal disorders*, 20(1), 1-6.
- Fei, H., Li, W. S., Sun, Z. R., Ma, Q. W., ve Chen, Z. Q. (2017). Analysis of S pino-pelvic Sagittal Alignment in Young C hinese Patients with Lumbar Disc Herniation. *Orthopaedic surgery*, 9(3), 271-276.
- Feng, Y., Egan, B., ve Wang, J. (2016). Genetic factors in intervertebral disc degeneration. *Genes ve diseases*, 3(3), 178-185.
- Fournier, D. E., Kiser, P. K., Shoemaker, J. K., Battié, M. C., ve Séguin, C. A. (2020). Vascularization of the human intervertebral disc: A scoping review. *JOR spine*, 3(4), e1123.
- Frenken, M., Schleich, C., Radke, K. L., Müller-Lutz, A., Benedikter, C., Franz, A., ve Nebelung, S. (2022). Imaging of exercise-induced spinal remodeling in elite rowers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(1), 75-80.
- Fyfe, M. (1982). Skin temperature, colour, and warmth felt, in hydrocollator pack applications to the lumbar region. *Australian Journal of Physiotherapy*, 28(1), 12-15.
- Gálvez, I., Torres-Piles, S., ve Ortega, E. (2020). Effect of mud-bath therapy on the innate/inflammatory responses in elderly patients with osteoarthritis: a

- discussion of recent results and a pilot study on the role of the innate function of monocytes. *International Journal of Biometeorology*, 64(6), 927-935.
- Galvez, I. B. (2018). Immune system and stress response: A hormetic strategy. *Int J Mol Sci*, (19), 6.
- Gomes, C., Carretero, M. I., Pozo, M., Maraver, F., Cantista, P., Armijo, F., ve Delgado, R. (2013). Peloids and pelotherapy: Historical evolution, classification and glossary. *Applied clay science*, 75, 28-38.
- Gray, H. (1918). Gray's anatomy of the human body features.
- Greenhalgh, S., ve Selfe, J. (2009). A qualitative investigation of Red Flags for serious spinal pathology. *Physiotherapy*, 95(3), 223-226.
- Gupta, A., Upadhyaya, S., Yeung, C. M., Ostergaard, P. J., Fogel, H. A., Cha, T., ve Hershman, S. (2020). Does size matter? An analysis of the effect of lumbar disc herniation size on the success of nonoperative treatment. *Global Spine Journal*, 10(7), 881-887.
- Gürdal, H. (2002). *Balneoloji ve kaphca tıbbı*. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.
- Gürdal, H. (2013). *Peloidoterapi, etki, mekanizması ve uygulama yöntemleri*. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.
- Härtl, R., ve Bonassar, L. J. (Eds.). (2017). *Biological approaches to spinal disc repair and regeneration for clinicians*. Thieme.
- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., ve Woolf, A. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, 391(10137), 2356-2367.
- Hasenbring, M. I., Andrews, N. E., ve Ebenbichler, G. (2020). Overactivity in chronic pain, the role of pain-related endurance and neuromuscular activity: an interdisciplinary, narrative review. *The Clinical Journal of Pain*, 36(3), 162-171.
- Hoffman, H., Choi, A. W., Chang, V., Kimball, J., S. Verkman, A., Virani, R., ve Lu, D. C. (2017). Aquaporin-1 expression in herniated human lumbar intervertebral discs. *Global Spine Journal*, 7(2), 133-140.
- Hoge, K. M., Ryan, E. D., Costa, P. B., Herda, T. J., Walter, A. A., Stout, J. R., ve Cramer, J. T. (2010). Gender differences in musculotendinous stiffness and range of motion after an acute bout of stretching. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2618-2626.

- Hong, J. Y., Song, K. S., Cho, J. H., Lee, J. H., ve Kim, N. H. (2021). An updated overview of low back pain management. *Asian Spine J.*
- Hutton, W. C., Toribatake, Y., Elmer, W. A., Ganey, T. M., Tomita, K., ve Whitesides, T. E. (1998). The effect of compressive force applied to the intervertebral disc in vivo: a study of proteoglycans and collagen. *Spine*, 23(23), 2524-2537.
- Icagasioglu, A., Yumusakhuyulu, Y., Ketenci, A., Toraman, N. F., Karatas, G. K., Kuru, O., ve Haliloglu, S. (2015). Burden of chronic low back pain in the Turkish population/Kronik bel agrisinin turk toplumuna maliyeti. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 61(1), 58-65.
- Jutte, L., ve Prentice, W. E. (2021). *Cryotherapy and thermotherapy*. McGraw Hill.
- Kafadar, S., Gezgin, İ., ve Yücetaş, S. C. (2021). Opere Edilen Lomber Disk Hernili Hastalarda Sagital Denge Parametreleri ile Herniasyon Seviyesi Arasındaki İlişki. *Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi*, 11(1), 89-93.
- Kamran, A.(2022). Lumbar disc herniation. <https://kamranaghayev.com/page/lumbar-disc-herniation>. Erişim tarihi: 11 Ocak 2022.
- Karaarslan, F., ve Yılmaz, H. (2021). Unilateral plantar topuk ağrısı olan hastalarda termal peloid tedavisi etkinliğinin retrospektif değerlendirilmesi. *Sakarya Tıp Dergisi*, 11(4), 889-896.
- Karaarslan, F., Yılmaz, H., Akkurt, H. E., Gül, S., ve Kardeş, S. (2021). Effectiveness of peloid therapy in patients with chronic low back pain: a single-blind controlled study. *International Journal of Biometeorology*, 65(11), 1799-1809.
- Karagülle, M. (2013). *Balneolojik kaynaklar*. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.
- Karagülle, M. (2016). *Kaplıca tedavisi, balneoterapi, peloidoterapi, hidroterapi*, Güneş Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- Karan, A. (1998). Bel ağrılarında değerlendirme ve izleme. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 44(3).
- Kartal, F., Karlıdağ, R., ve Uğur, K. (2021). Servikal ve lomber disk hernili hastalarda ruhsal bulguların değerlendirilmesi. *Cukurova Medical Journal*, 46(1), 70-80.
- Kasapoğlu Aksoy, M., Altan, L., Eröksüz, R., ve Metin Ökmen, B. (2017). The efficacy of peloid therapy in management of hand osteoarthritis: a pilot study. *International journal of biometeorology*, 61(12), 2145-2152.
- Kerr, D., Zhao, W., ve Lurie, J. D. (2015). What are long-term predictors of outcomes for lumbar disc herniation? A randomized and observational study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 473(6), 1920-1930.

- Kett, A. R., Milani, T. L., ve Sichtung, F. (2021). Sitting for too long, moving too little: regular muscle contractions can reduce muscle stiffness during prolonged periods of chair-sitting. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3.
- Kirnaz, S., Capadona, C., Wong, T., Goldberg, J. L., Medary, B., Sommer, F., ve Härtl, R. (2022). Fundamentals of intervertebral disc degeneration. *World Neurosurgery*, 157, 264-273.
- Kirshblum, S. C., Burns, S. P., Biering-Sorensen, F., Donovan, W., Graves, D. E., Jha, A., ve Waring, W. (2011). International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011). *The journal of spinal cord medicine*, 34(6), 535-546.
- Kılıçaslan, B. (2019). *Morbid obezite cerrahisi geçiren bireylerin ameliyat öncesi ve sonrası uyku kalitelerinin değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koç, M., ve Bayar, K. (2017). Fonksiyonel Bel Ağrısı Skalası'nın Türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 4(2), 82-89.
- Koçyiğit, H. (1999). Kısa Form-36 (KF-36) Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi*, 12, 102-106.
- Kominami, K., Sato, K., ve Takahashi, N. (2022). Relationship between body composition indices and changes in body temperature due to hot pack use. *J Physiol Anthropol* 41, 40.
- Kreiner, D. S., Hwang, S. W., Easa, J. E., Resnick, D. K., Baisden, J. L., Bess, S., ve Toton, J. F. (2014). An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *The Spine Journal*, 14(1), 180-191.
- Kripa, S., ve Kaur, H. (2021). Identifying relations between posture and pain in lower back pain patients: a narrative review. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 26(1), 1-4.
- Kritschil, R., Scott, M., Sowa, G., ve Vo, N. (2022). Role of autophagy in intervertebral disc degeneration. *Journal of Cellular Physiology*, 237(2), 1266-1284.
- Lauder, T. D., Dillingham, T. R., Andary, M., Kumar, S., Pezzin, L. E., Stephens, R. T., ve Shannon, S. (2000). Effect of history and exam in predicting electrodiagnostic outcome among patients with suspected lumbosacral

- radiculopathy. *American Journal of Physical Medicine ve Rehabilitation*, 79(1), 60-68.
- Lee, J. H., Choi, K. H., Kang, S., Kim, D. H., Kim, D. H., Kim, B. R., ve Ju, W. (2019). Nonsurgical treatments for patients with radicular pain from lumbosacral disc herniation. *The Spine Journal*, 19(9), 1478-1489.
- Lehmann, J. F., Stonebridge, J. B., deLateur, B. J., Warren, C. G., ve Halar, E. (1978). Temperatures in human thighs after hot pack treatment followed by ultrasound. *Arch Phys Med Rehabil*. 59(10), 472-475.
- Ma, X. L. (2015). A new pathological classification of lumbar disc protrusion and its clinical significance. *Orthopaedic Surgery*, 7(1), 1-12.
- Ma, J., He, Y., Wang, A., Wang, W., Xi, Y., Yu, J., ve Ye, X. (2018). Risk factors analysis for foot drop associated with lumbar disc herniation: an analysis of 236 patients. *World Neurosurgery*, 110, e1017-e1024.
- Malanga, G. A., Yan, N., ve Stark, J. (2015). Mechanisms and efficacy of heat and cold therapies for musculoskeletal injury. *Postgraduate medicine*, 127(1), 57-65.
- Mao, C. P., Yang, H. J., Yang, Q. X., Sun, H. H., Zhang, G. R., ve Zhang, Q. J. (2022). Altered Amygdala-prefrontal Connectivity in Chronic Nonspecific Low Back Pain: Resting-state fMRI and Dynamic Causal Modelling Study. *Neuroscience*, 482, 18-29.
- Maraver, F., Armijo, F., Fernandez-Toran, M. A., Armijo, O., Ejeda, J. M., Vazquez, I., ve Torres-Piles, S. (2021). Peloids as thermotherapeutic agents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1965.
- McNamee, J., Flynn, P., O'Leary, S., Love, M., ve Kelly, B. (2013). Imaging in cauda equina syndrome—a pictorial review. *The Ulster Medical Journal*, 82(2), 100.
- Metin Ökmen, B., Kasapoğlu Aksoy, M., Güneş, A., Eröksüz, R., ve Altan, L. (2017). Effectiveness of PELOID therapy in carpal tunnel syndrome: A randomized controlled single blind study. *International journal of biometeorology*, 61(8), 1403-1410.
- Morer, C., Roques, C. F., Françon, A., Forestier, R., ve Maraver, F. (2017). The role of mineral elements and other chemical compounds used in balneology: data from double-blind randomized clinical trials. *International journal of biometeorology*, 61(12), 2159-2173.

- Muscolino, J. E. (2016). *The muscular system manual: The skeletal muscles of the human body*. Elsevier Health Sciences.
- Muscolino, J. (2018). *Kinesiology: The skeletal system and muscle function*, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.
- Nabiyev, V., Ayhan, S., ve Acaroğlu, E. (2015). Diagnosis and treatment algorithm in low back pain. *TOTBİD Journal*, 14, 242-245.
- Oichi, T., Taniguchi, Y., Oshima, Y., Tanaka, S., ve Saito, T. (2020). Pathomechanism of intervertebral disc degeneration. *JOR spine*, 3(1), e1076.
- Olson, P. R., Lurie, J. D., Frymoyer, J., Walsh, T., Zhao, W., Abdu, W. A., ve Weinstein, J. N. (2011). Lumbar Disk Herniation in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT): Does Educational Attainment Impact Outcome?. *Spine*, 36(26), 2324.
- Öktenoğlu, T. (2011). Lomber omurganın ve lomber diskin biyomekaniği. *Lomber dejeneratif disk hastalığı ve dinamik stabilizasyon*. İstanbul: Amerikan Hastanesi Yayınları, 34-48.
- Özalp, B., ve Çolak, T. K. (2022). Lumbopelvic stability, lumbopelvic mobility and spinopelvic parameters in patients with lumbar disc herniation. *Journal Türk Spinal Surg*, 55(2), 62-67.
- Özdinçler, A. R. (2014). *Fiziksel modaliteler ve elektroterapi*. İstanbul Tıp Kitapevi, İstanbul.
- Özkan, F. Ü., ve Aktaş, İ. (2013). Radikülopatilerde elektromiyografi. *Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 6, 47-58.
- Petrosyan, T., Mkrтчyan, H., Martirosyan, N., Petrosyan, A., Koloyan, H., Majidi, H., ve Ismail, M. (2021). Correlations of back muscle electromyography and gait analysis data as a basis for exercise prescription in patients with lumbar disc herniation. *Physiotherapy Quarterly*, 29(1), 49-59.
- Pinto, S. M., Cheung, J. P., Samartzis, D., Karppinen, J., Zheng, Y. P., Pang, M. Y., ve Wong, A. Y. (2020). Differences in proprioception between young and middle-aged adults with and without chronic low back pain. *Frontiers in Neurology*, 1723.
- Poensin, D., Carpentier, P. H., Féchoz, C., ve Gasparini, S. (2003). Effects of mud pack treatment on skin microcirculation. *Joint Bone Spine*, 70(5), 367-370.
- Polat, Ö., ve Uçkun, A. (2018). Lomber disk hastalığında konservatif tedavi yöntemleri. *Türk Nöroşirürji Dergisi*, 28(2), 185-189.

- Sany, S. A., Shahriar, M. I., Nyme, Z., ve Tanjim, T. (2021). Effectiveness of strengthening exercise plus activities of daily living instructions in reducing pain in patients with lumbar disc herniation: a randomized controlled trial. *F1000Research*, 10(1163), 1163.
- Sarı, S., ve Aydoğan, M. (2015). Bel ağrısının önemli bir sebebi: lomber disk hernisi. *Totbid Dergisi*, 14, 298-304.
- Sassack, B., ve Carrier, J. D. (2020). *Anatomy, back, lumbar Spine*, StatPearls Publishing.
- Seidler, A., Bergmann, A., Jäger, M., Ellegast, R., Ditchen, D., Elsner, G., ve Bolm-Audorff, U. (2009). Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease—results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). *BMC musculoskeletal disorders*, 10(1), 1-13.
- Seyedhoseinpoor, T., Taghipour, M., Dadgoo, M., Sanjari, M. A., Takamjani, I. E., Kazemnejad, A., ve Hides, J. (2022). Alteration of lumbar muscle morphology and composition in relation to low back pain: a systematic review and meta-analysis. *The Spine Journal*, 22(4), 660-676.
- Sigmundsson, F. G., Joelson, A., ve Strömquist, F. (2022). Patients with no preoperative back pain have the best outcome after lumbar disc herniation surgery. *European Spine Journal*, 31(2), 408-413.
- Singh, O., ve Al Khalili, Y. (2019). Anatomy, back, lumbar plexus, *Spine*, 7, 604-607.
- Spengler, D. M. (1982). Lumbar discectomy: results with limited disc excision and selective foraminotomy. *Spine*, 7(6), 604-607.
- Stjernbrandt, A., ve Hoftun Farbu, E. (2022). Occupational cold exposure is associated with neck pain, low back pain, and lumbar radiculopathy. *Ergonomics*, 1-10.
- Şen, U., Karagülle, M. Z., ve Karagülle, M. (2007). Diz osteoartritinde peloidoterapinin etkinliği. *Romatizma Dergisi*, 22(2), 55-59.
- Şener, G., ve Erbahçeci, F. (2016). *Kinezyoloji ve biyomekanik*. Hipokrat Kitapevi, Ankara.
- Şener, S., Güngör, N., ve Kahraman, N. (2018). Lomber Disk Herniasyonunda Konservatif Tedavi Yöntemleri. *Sağlık Bilimleri ve Yaşam Dergisi*, 2(2), 18-27.
- Tendulkar, G., Chen, T., Ehnert, S., Kaps, H. P., ve Nüssler, A. K. (2019). Intervertebral disc nucleus repair: hype or hope?. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(15), 3622.

- Transfeldt, E., ve Macnab, I. (2007). *Macnab's backache*. Lippincott Williams ve Wilkins.
- Tschugg, A., Löscher, W. N., Hartmann, S., Neururer, S., Wildauer, M., ve Thomé, C. (2015). Gender influences radicular pain perception in patients with lumbar disc herniation. *Journal of women's health, 24(9)*, 771-776.
- Urban, J. P., ve Fairbank, J. C. (2020). Current perspectives on the role of biomechanical loading and genetics in development of disc degeneration and low back pain; a narrative review. *Journal of biomechanics, 102*, 109573.
- Varela, A. J., ve Van Asselt, K. W. (2022). The relationship between psychosocial factors and reported disability: the role of pain self-efficacy. *BMC Musculoskeletal Disorders, 23(1)*, 1-14.
- Varzaityte, L., Kubilius, R., Rapoliene, L., Bartuseviciute, R., Balcius, A., Ramanauskas, K., ve Nedzelskiene, I. (2020). The effect of balneotherapy and peloid therapy on changes in the functional state of patients with knee joint osteoarthritis: a randomized, controlled, single-blind pilot study. *International journal of biometeorology, 64(6)*, 955-964.
- Wei, X., Gengwu, L., Chao, C., Yifan, L., Shang, S., Ruixi, H., ve Zhikun, L. (2018). Correlations between the sagittal plane parameters of the spine and pelvis and lumbar disc degeneration. *Journal of orthopaedic surgery and research, 13(1)*, 1-9.
- Williams, A. L., Haughton, V. M., Meyer, G. A., ve Ho, K. C. (1982). Computed tomographic appearance of the bulging annulus. *Radiology, 142(2)*, 403-408.
- Yakut, E., Düğer, T., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Üreten, K., Turan, D., ve Güler, Ç. (2004). Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine, 29(5)*, 581-585.
- Yao, M., Xu, B. P., Li, Z. J., Zhu, S., Tian, Z. R., Li, D. H., ... ve Cui, X. J. (2020). A comparison between the low back pain scales for patients with lumbar disc herniation: validity, reliability, and responsiveness. *Health and Quality of Life Outcomes, 18(1)*, 1-12.
- Yıldırım, S., Eyüboğlu, F., Erdoğanoğlu, Y., Şahin, H., ve Çelik, H. D. (2020). Bulging ve protrüzyon evrelerindeki lomber disk hernilerinde ağrı, multifidus kas volümü, depresyon ve fonksiyonel düzeyin karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi. 5*, 228-235.

- Yılmaz, E., Çeçen, D., Temiz, C., Mutlu, S., Toğaç, H. K., Aslan, A., ve Kara, H. (2018). Lomber disk hernisi olan bireylerde fonksiyonel yetersizlik ve fiziksel aktivite düzeylerinin yaşam kalitesi ile ilişkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 38-43.
- Yu, S., Lin, L., Liang, H., Lin, M., Deng, W., Zhan, X., Fu, X., ve Liu, C. (2022). Gender difference in effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on flexibility and stiffness of hamstring muscle. *Front Physiol.* 13, 918176.
- Yücesoy, H., Dönmez, A., Atmaca-Aydın, E., Yentür, S. P., Saruhan-Direskeneli, G., Ankaralı, H., ve Karagülle, M. Z. (2021). Effects of balneological outpatient treatment on clinical parameters and serum cytokine levels in patients with chronic low back pain: a single-blind randomized controlled trial. *International Journal of Biometeorology*, 65(8), 1367-1376.