

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ

LOMBER DİSK HERNİLİ HASTALARDA TRAKSİYON
TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

DR. NURAY MUTAF

TIPTA UZMANLIK TEZİ

BOLU

2018

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ

LOMBER DİSK HERNİLİ HASTALARDA TRAKSİYON
TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Dr. Nuray MUTAF

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Şirzat ÇOĞALGİL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

BOLU

2018

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bana rehberlikte bulunan, iyi bir hekim olarak yetişmem için klinik tecrübelerimin gelişmesinde katkısı olan, iyi bir insan olma hususunda kılavuz olan ve ayrıca tez çalışmam ve uzmanlık eğitimimin tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, tez danışmanlığımı yürüten değerli hocam Prof. Dr. Şirzat ÇOĞALGİL'e

Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgi ve deneyimlerini bana aktaran saygıdeğer hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Ş. Burak TÖNÜK'e, Dr. Öğr. Üyesi M. Fatih YAŞAR'a, Dr. Öğr. Üyesi Elif YAKŞI'ye ve Dr. Öğr. Üyesi Adnan DEMİREL'e,

İhtisasım sırasında bana desteklerini esirgemeyen başta Arş. Gör. Mine AYVAZ olmak üzere değerli asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum ve hastalarımın izleminde desteklerini gördüğüm fizyoterapist arkadaşlarıma, başta Ebru GÜLDOĞAN ACAR ve Seda GÜNGÖR olmak üzere tüm hemşire arkadaşlarıma ve tüm klinik personelimize,

Yaşamım boyunca sevgi ve desteklerini benden esirgemeyen aileme en içten şükranlarımı sunarım.

DR. Nuray MUTAF

Bolu /2018

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ	10
2. GENEL BİLGİLER	12
2.1. Lomber Bölgenin Fonskiyonel Anatomisi	13
2.2. Disk Anatomisi	16
2.3. Etiyoloji.....	17
2.4. Epidemiyoloji.....	18
2.5. Patofizyoloji.....	18
2.6. Sınıflama	19
2.8. Klinik Belirtiler ve Bulgular:	22
2.9. Tanı ve Tedavi	23
2.9.1. Klinik Tanı	23
2.9.2. Görüntüleme Yöntemleri:	24
2.10. Tedavi	25
2.10.1. Konservatif Tedavi:.....	25
2.10.2. Fizik Tedavi Yöntemleri	26
2.10.3. Cerrahi Tedavi.....	33
2.11. Prognoz	34
3. MATERYAL VE METOT	34
4. BULGULAR.....	37
5. TARTIŞMA	47
6. KISITLILIKLAR.....	55
7. SONUÇLAR.....	56
8. KAYNAKLAR	57

KISALTMALAR DİZİNİ

ALL:	Anterior longitudinal ligaman
BT:	Bilgisayarlı tomografi
EMG:	Elekromyilografi
LDH:	Lomber disk hernisi
MRG:	Manyetik rezonans görüntüleme
PLL:	Posterior longitudinal ligaman
RMFD:	Roland-Morris fonksiyonel değerlendirilme
OÖİ:	Oswestry özürlülük indeksi
TENS:	Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı
UST:	Ultrason tedavisi
VAS:	Vizuel ağrı skalası
VKİ:	Vücut kitle indeksi

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. En Sık Kullanılan Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu Yöntemleri.....	29
Tablo 2. Grupların cinsiyet karşılaştırması	38
Tablo 3. Grupların tedavi öncesi ve sonrası VAS, OÖİ ve RMFD değişimi	42
Tablo 4. Yaş'ın VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki	42
Tablo 5. VKİ'nin VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki	43
Tablo 6. Tüm grupta cinsiyetin yaş, VKİ, VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki	44
Tablo 7. Hasta grubunda cinsiyetin yaş, VKİ, VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki	45
Tablo 8. Kontrol grubunda cinsiyetin yaş, VKİ, VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki .	46



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Vertebral Kolon Önden, Yandan ve Arkadan görünümü	13
Şekil 2. Lomber Vertebra Anatomisi	14
Şekil 3. Disk anatomisi.....	17
Şekil 4. Disk Herniasyonu Sınıflaması.....	20
Şekil 5. Lomber Disk Herniasyonu MRG Görüntüsü	24
Şekil 6. Grupların yaş karşılaştırması.....	38
Şekil 7. Grupların VKİ karşılaştırması.....	39
Şekil 8. Gruplar arasında VAS karşılaştırmasının grafiksel gösterimi	39
Şekil 9. Grupların OÖİ'nin skolarının karşılaştırmasının grafiksel gösterimi	40
Şekil 10. Grupların RMFD skorlarının karşılaştırmasının grafiksel gösterimi	41

ÖZET

LOMBER DİSK HERNİLİ HASTALARDA TRAKSİYON TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Amaç: Çalışmamızda lomber disk hernisi (LDH) tanısı almış kronik bel ağrılı hastalarda intermittant traksiyon tedavisinin ağrı şiddeti ve fonksiyonel durum üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı.

Materyal ve Metot: Rutin olarak uygulanan hotpack+transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS)+ultrason tedavisi (UST) verilmiş olan hastalar ve bu tedaviye ek olarak traksiyon tedavisi uygulanan hastaların tedavi öncesi ve sonrası sonuçları karşılaştırıldı. Hastaların sonuçlarının değerlendirilmesinde tedavi öncesi ve tedavi sonrasında ağrı şiddeti vizüel analog skala ile (VAS), fonksiyonel durum Oswestry özürülük indeksi (OÖİ) ve Roland-Morris fonksiyonel değerlendirilme (RMFD) formlarıyla değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızda yaş ortalaması $38,5\pm 10,9$ yıl olup, olguların %50'si erkekti. Gruplar arasında yaş, cinsiyet ve VKİ açısından farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Hasta ve kontrol arasında VAS, OÖİ ve RMFD'nin; başlangıç, bitiş ve başlangıç ve bitiş düzeylerinin fark düzeyleri benzerdi ($p>0,05$). Hasta ve kontrol gruplarında VAS, OÖİ ve RMFD değerlerinde tedavi sonrası anlamlı düşme saptandı ($p<0,05$). Yaş ve VKİ'inin; VAS, OÖİ ve RMFD'nin (başlangıç, bitiş ve fark) düzeyleri ile arasında korelasyon saptanmadı ($p>0,05$). Erkek hastaların yaş ortalaması anlamlı olarak düşük saptandı ($p<0,05$). Cinsiyetin VKİ (başlangıç, bitiş ve fark), VAS, OÖİ bitiş ve RMFD (başlangıç, bitiş ve fark) ilişkisi saptanmadı ($p>0,05$). OÖİ başlangıç ve OÖİ fark kadınlarda anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0,05$).

Sonuç: LDH'li hastalarda hotpack+TENS+UST ek olarak uygulanan traksiyon tedavisinin hastanın ağrısı ve fonksiyonel geri kazanımına bir katkısı yoktur. Bu tedavi protokolleri uygulanan hastalarda, traksiyonun oluşturabileceği komplikasyonlar göz önüne alınarak vazgeçilmelidir.

Anahtar kelimeler: Lomber disk hernisi, traksiyon, visual ağrı skalası, Oswestry, Roland-Morris

ABSTRACT

INVESTIGATING THE EFFICIENCY OF TRACTION THERAPY ON LUMBAR DISC HERNIA PATIENTS

Aim: We aimed investigation of efficacy of intermittent traction therapy in pain level and functional status in chronic lower back pain patients who are diagnosed as lower back disc herniation.

Material and method: We compared 2 groups of patients (routinely treated with hotpack, TENS, ultrasound group and additionally treated with traction group) before and after treatment session. All patients pain and functional status are evaluated with visual analog scale (VAS), Oswestry disability index (ODI) and Roland-Morris disability index (RMDI).

Findings: Mean age of patients in our trial is $38,5 \pm 10,9$. 50 percent of this is male. There were no differences in age, gender and BMI ($p > 0,05$). VAS, ODI, and RMDI values of before and after treatment are similar between treatment and control group ($p > 0,05$). VAS, ODI and RMDI values are significantly decreased in both groups ($p < 0,05$). There was no correlation between age and BMI and levels of VAS, ODI, RMDI values (before-after treatment and difference) ($p > 0,05$). Male patients mean age was lower meaningfully ($p > 0,05$). ODI before treatment and ODI difference values were significantly lower in females ($p < 0,05$).

Conclusion: Traction therapy in LDH patients has no additional effect in pain and functional status. Patients treated with these treatment protocols should be discontinued in view of the complications that traction may cause.

Keywords: Lumbar disc hernia, traction, visual analog scale, Oswestry, Roland-Morris

1. GİRİŞ

Bel ağrıları toplumda oldukça sık rastlanan sağlık problemlerinden biri olup, ciddi derecede sakatlık ve yetersizliğe neden olur. İnsanların % 70-90'lık kısmının yaşamının herhangi bir döneminde en az bir kez bel ağrısı yaşamaktadır. Bel ağrısının dünyada prevalansı anlık %12, aylık %23, yıllık %38 ve yaşam boyu yaklaşık %40 seviyesindedir (1). Akut atak ile başvuran olguların % 75-85'lik bir kısmı herhangi bir tedaviye gerek kalmadan 6-8 hafta içerisinde iyileşmektedir. Lomber disk hernisi (LDH) gibi kronik bel ağrılarının % 81'inde aynı yıl içinde birden fazla akut atak geçirdiği bilinmektedir (2). Yapılan bir çalışmada kronik bel ağrısının %42'sinin lomber disklerden, %31'inin faset eklemlerden, %18'inin sakroiliak eklemlerden ve %9'nun diğer nedenlerden kaynaklandığı belirtilmiştir (3).

Lomber bölgedeki omurlar arasındaki diskler, omurganın en geniş yüzeyine sahip olan disklerdir ve bu disklerin görevi, yükü taşımak ve omurgaları korumaktır (4, 5). LDH sıklıkla 3-4 dekatta kayan diskin sinir köklerine bası yapması sonucu; duysal, motor ve reflekslerde kusur oluşması sonucu meydana gelir. Bu lezyon sıklıkla L4-L5 ve L5-S1 lokalizasyonlarında görülür (6).

LDH'de tedavide ağrının kontrolü, fonksiyonel aktiviteyi artırma, iş gücü kaybını azaltma, sakatlığının önlenmesi ve kronik olgularda rehabilitasyonun sağlanması planlanır (7). Bu hastalar büyük oranda istirahat, ilaç ve fizik tedaviye iyi yanıt verse de, %5-10 cerrahi gereksinimi duyarlar. En sık uygulanan fiziksel tıp ve rehabilitasyon uygulamaları analjezik akımlar, sıcak-soğuk uygulamaları, traksiyonlar, egzersizler, manipulasyonlar, spinal ortezler, epidural ve paravertebral kök bloklarıdır (8, 9).

Traksiyon tedavisi LDH tedavisinde uygulanan fiziksel tedavi modaliteleriyle kombine edildiği bir tedavi şeklidir. Genel etki mekanizması intervertebral disk aralığı ve spinal sinirlerin geçtiği foramenlerin genişlemesini sağlayarak ve longitudinal tensil yüklenmesi esnasında intervertebral diskin çevre dokular ile arasındaki basıncı dengeleyerek sinir üzerine olan basının azalmasını sağlar. Ayrıca masaj ile kas spazmı ve ödemin azalmasına katkı sağlanır. Traksiyon tedavilerin değişik tipleri mevcuttur. Sürekli, intermittan, manuel, mekanik, motorize, inversiyon, yerçekimi, su içi ve ototraksiyon şeklinde uygulanabilir. Lomber

traksiyonda uygulanacak kuvvet vücut ağırlığının %25-50'si oranında çekme kuvveti ile yapılır (6).

İntermittan traksiyon çekme ve dinlenme periyotlarının olduğu, yaklaşık 20-30 dakika süren ve sürekli traksiyona göre çekme kuvvetinin daha yüksek olduğu bir uygulama şeklidir. Lomber traksiyonda vücut direncini yenmek için vücut ağırlığının % 25 oranında çekme kuvveti uygulanmaktadır.Uygulanacak kuvvet maksimum 30-60 kg arasında olmalı vücut ağırlığının % 50 ' sini geçmemelidir (6).

Çalışmamızda LDH tanısı almış kronik bel ağrılı hastalarda intermittant traksiyon tedavisinin ağrı şiddeti ve fonksiyonel durum üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

Lomber bölgede bulunan disk; iki nörocentra ve jel benzeri yumuşak dokular arasındadır ve nispeten sert bir kılıfa sahiptir. Genel olarak üzerine uygulanan kuvveti absorbe edici olup, üzerine binen vücut yükünün eşit şekilde dağıtılmasını sağlamaktadır (10, 11). Diski zorlanması postür ile ilgili bir durumdur (4, 5). Özellikle egzersiz yapmayan bireylerde yatma ve postür pozisyonlarından kaynaklı ligamentler, zaman içinde eklem kapsüllerini aşırı germekte ve yumuşamasına yol açmaktadır. Bu durum sonucunda, omurganın yükü artmakta ve doğal postür dejenerasyonu meydana gelmektedir (12).

Lomber kas zayıflığının üzerine ek olarak lomber vertebrada meydana gelen aşırı yüklenme disklerde dejenerasyona yol açar. Bu faktörlere ek olarak genetik nedenler de mevcutsa bireylerde LDH görülebilmektedir. Özellikle, sırt bölgesinde, artiküler yüzeylerde birbirine yaklaşma ve kayma gerçekleşebilir. Bu da eklem kapsülünü germekte ve sırt ağrılarının neden olmaktadır (13, 14).

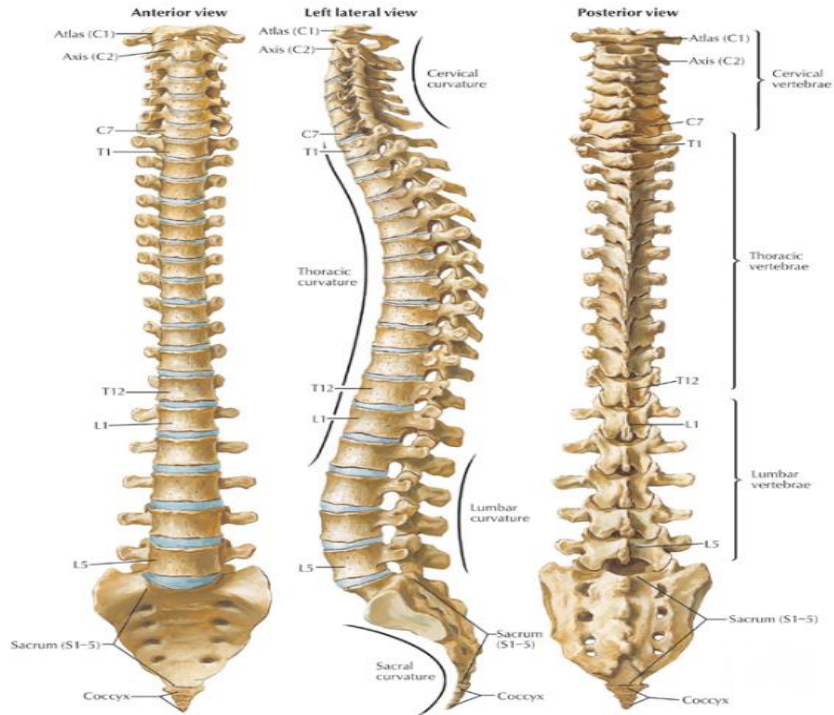
Diskin dış kılıfının zayıflaması veya yırtılması durumunda iç çekirdek dışarıya çıkar ve sinirler üzerine baskı uygular. Bu durum LDH olarak bilinir. LDH, disk yapılarında dejenerasyon ile karakterize edilen ve omurga diskleri arasındaki hareketi zorlaştıran mekanik bir bozukluktur(15, 16). LDH, tüm ağırlı alt sırt sendromlarının yaklaşık olarak %2-3'ünü oluşturmaktadır. Alt sırt ağrısının yaşam boyu prevalansı yaklaşık olarak %80, yıllık prevalansı ise yaklaşık olarak %15-19 arasındadır. LDH, sinir köküne uyguladığı baskı, klinikte karşımıza bel ve bacak ağrısı olarak çıkmaktadır. Femur ve bacaktaki ağrıya, basınç düzeyine bağlı olarak halsizlik ve uyuşma da eklenebilmektedir (17).

Disk çözünürlüğüne neden olan üç olası mekanizma vardır. Dehidrasyon teorisi; progresif dehidrasyona ve disk hernisinin azalmasına dayanan çözünürlüktür. İkincisi ise inflamatuvar reaksiyon ve neovaskülarizasyondur. Bu hipotezde disk hernisi spinal epidural bölgede bir yabancı madde olarak kabul edilir ve otoimmün sistem tarafından inflamatuvar reaksiyon indüklenir. Bu durum, kıkırdak

dokusunun, makrofaj, granülosit ve lenfosit gibi enflamatuar hücrelerin infiltrasyonu ile birlikte neovaskülarizasyonuna yol açması ile sonuçlanır. Üçüncü mekanizma ise retraksiyon teorisi. Disk hernisi omurlar arası mesafeye geri çekilir. Teorik olarak disk hernisinin intervertebral mesafesi ile bir bağlantısı olması gerekmektedir (4, 13).

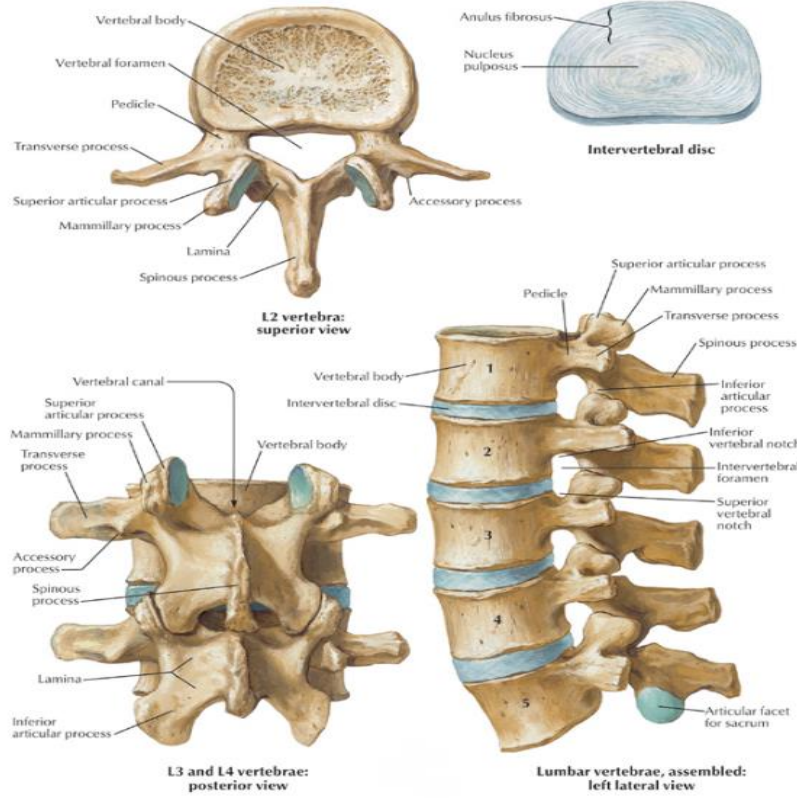
2.1. Lomber Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi

Vertebral kolon birbiri ile eklemleşen 24 omur, sakrum ve koksiksten oluşmaktadır. İlk 24 omur içerisinde servikal (7 omur), torakal (12 omur) ve lomber (5 omur) vertebra bulunmaktadır (Şekil 1) (18). Spinal kanal içeriğini desteklemek ve korumak, ekstremitelerimizi uygun pozisyonlarda tutarak günlük yaşamda hareketimizi sağlamak için fleksibilite kazandırmak lomber vertebraların başlıca görevleridir (19). Lomber bölge de nukleus pulpozus, anulus fibrozus, intervertebral disk, komşu vertebra cisimlerinin yarısı, anterior longitudinal ligaman (ALL), posterior longitudinal ligaman (PLL), ligamentum flavum, faset eklemler, omurga kanalı, intervertebral foramenler ile aynı seviyede bulunan spinöz ve transvers çıkıntılar arasında yer alan bütün yumuşak dokular hareket segmentini oluştururlar (18, 20). Lomber omurlar servikal ve torakal bölgedekilerden daha fazla yük taşıdıklarından daha büyüktürler.



Şekil 1. Vertebral Kolon Önden, Yandan ve Arkadan görünümü (21)

Lomber bölge beş aktif omurdan meydana gelir ve konkavitesi arkaya doğru bakar. Bu konkavitenin oluşturduğu eğrilik lomber lordoz olarak tanımlanır. Lomber vertebra, sakrum ile düz olarak devam etmez, sakrum ve vertebra arasında 135 derecelik bir açı bulunur. Bu açı yaşa, cinse ve ırka göre değişiklik gösterir (20, 22). Lomber vertebralar ön kısmında korpus, arka kısımda ise pedikül, lamina, spinöz proçes, transvers proçes ve artiküler çıkıntılardan oluşur. Ön segment taşıyıcı ve absorbe edici, arka segment ise nöral yapıları koruyucu özelliktedir. Ayrıca arka segment fleksiyon ve ekstansiyon esnasında birimlerin hareketlerini yönlendirir (Şekil 2) (18, 20).



Şekil 2. Lomber Vertebra Anatomisi (21)

Lomber vertebralar üzerine binen ciddi kompressif yükleri taşıyabilme kapasitesine sahiptir. Artan bu yüklerin taşınabilmesi amacıyla kaudale gidildikçe omurların boyutları artmaktadır. Lomber vertebraların transvers çapı ön arka çapından, ön arka çapı da vertebra cisminin yüksekliğinden daha uzundur (22, 23). Adölesan ve çocukta nukleus pulposus, büyük miktarda su, bir miktar kollajen lif ve kıkırdak hücresi içeren jelatinöz bir yapıdadır. Bu jelatinöz yapı columna

vertebralisin fleksiyon veya ekstansiyonda vertebraların öne veya arka hareketlerinde kolaylık sağlar. Annulus fibrozus ise, konsantrik kollajen liflerden meydana gelen fibröz bir yapıdır. Görevi diske gelen kuvvetlerin çoğunu (%75) taşımaktır. Diskler ise, ağırlığı dengeli biçimde alt seviyelere iletmekle görevlidir (18, 20, 24).

ALL, PLL ve supraspinöz ligaman intersegmental olup, omurganın bir ucundan başlayıp diğer ucuna kadar uzanırlar. Ligamentum flavum, kapsüller, interspinöz ve intertransvers bağlar vertebra arkuslarını birleştirmekle görevli segmental bağlardır. Ligamentler, elastik yapıda olup, gerilmeye ve tensil güçlere karşı dayanıklıdır. Columna vertebralisin stabilizasyonunu sağlayarak, hareketlerin kontrolünü sağlarlar (25). Transvers çıkıntılar arasında yer alan intertransvers ligamanlar; spinöz çıkıntılar arasında uzanır ve spinöz çıkıntıları üstten örter. Bu ligamanlar ile supraspinöz ligamanlar beraberce çalışarak özellikle bu bölgede oluşan makaslama kuvvetine karşı bir direnç oluştururlar. Kapsüler veya artiküler ligamanlar, faset eklem çıkıntılarının kenarlarına, faset eklem yüzeylerine dik dizilimlidirler. Torakal ve lomber bölgede daha kısa ve sıkı olup, omurga hareketlerinde fasetlerde kaymaya izin verir. Vertebropelvik ligamanlar (iliolumbar, sakroiliak, sakrotuberöz ve sakrospinöz ligamanlar) ise lomber ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasındaki bağlar olup; lomber vertebraların stabilizasyonunda görev yaparlar (18, 20).

Lomber vertebralardan ilk dördünü aortun arkasından çıkan dört çift lomber arter, beşinci vertebrayı ise, orta sakral arterden gelen besinci çift lomber arter besler. Süperior medial ve hipogastrik arter hem sakrumun beslenmesine, hemde distal lomber bölge kaslarını da besler. İnternal ve eksternal, anterior ve posterior venöz dolaşım arasında oldukça yaygın bir iletişim ağı vardır. Lomber fleksiyon hareketi intervertebral disklerin beslenmesinde önemli faktördür (20).

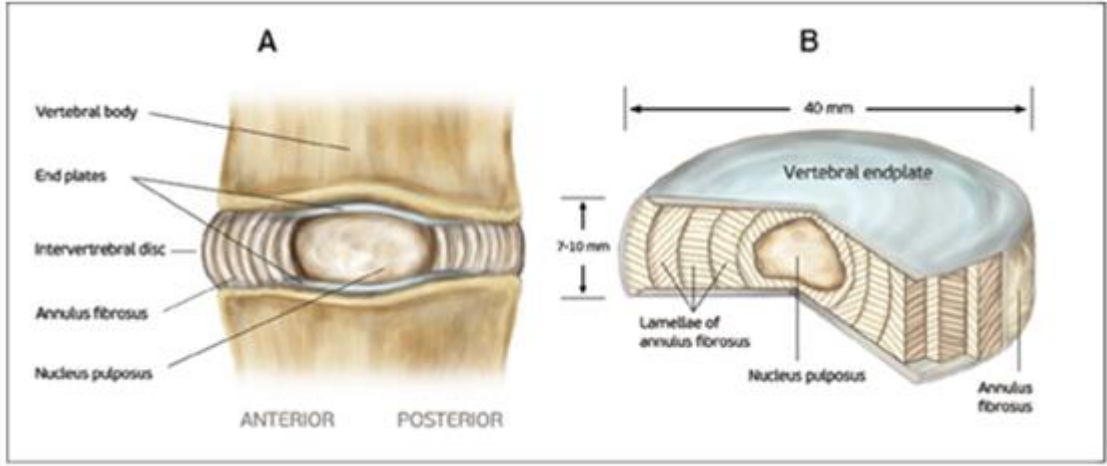
Spinal sinir anterior ve posterior olarak ikiye ayrılmadan önce sinuvertebral siniri (Luschka'nın rekürren siniri) dalını verir. Bu sinir lomber bölgenin duysal innervasyonu sağlar. Her segment sempatik gangliyondan gelen sempatik lifleri de içine alarak intervertebral kanal yolu ile spinal kanala girer. Pedikül ve PLL civarında inen, çıkan ve transvers dallara ayrılır. PLL, anulus fibrozusun arka dış lifleri, anterior duramater, posterior vertebral periost ve lateral resessuslar sinuvertebral sinir tarafından innerve olurlar (21). Anulus fibrozisin iç lifleri, duranın

arka kısmı, ligamentum flavum ve interspinöz ligaman ağrısız yapılardır. Vertebra, anulus fibrozusun dış lifleri, kaslar, PLL, faset eklem kapsülü ve sinir kökleri bel bölgesinde ağrıyı en fazla hisseden yapılardır (18, 20).

Omurganın ana destekleyici kasları ekstansör ve rotator kaslardır. Fleksör grubu kasların günlük yaşam aktivitelerinde görevi, aktivite esnasında denge merkezinin yer değiştirmesine karşı düzgün postürün bütünlüğünü sağlamak ve columna vertebralisin öne fleksiyondan dik duruşa geçmesine yardımcı olmaktır. Ekstansör grubu kaslar lumbodorsal fasya altında multisegmental dizilim gösteren erektör spina kaslarıdır. Bu kaslar sakrum, iliak kemik, lomber spinöz çıkıntı ve supraspinöz ligamana sıkıca tutunurlar. En dışta iliokostalis (lateral band), ortada longissimus (orta band) ve en içte spinalis (medial band) kaslarından meydana gelirler. Bu kasların görevi lomber bölgeyi ekstansiyona ve lateral fleksiyona getirmektir. Ayrıca erektör spina kaslarının altında semispinalis, multifidus ve rotator kaslardan meydana gelen transvers spina kasları bulunur. Bu kasların görevi ise lomber bölgeyi ekstansiyona ve ters tarafa rotasyona getirmektir. Bu bölgenin kaslarını örten lumbodorsal fasya yukarıda kostalara, aşağıda sakruma, yanlarda latissimus dorsi ve transversus abdominis kaslarının fasyalarına, ortada ise spinöz çıkıntılara bağlanmıştır (18, 20).

2.2. Disk Anatomisi

İntervertebral disk anatomisi; iki end-plate arasında, ortada yarı sıvı kıvamında nükleus pulpozus etrafında lamellar şekilde uzanan kollejen liflerden oluşan anulus fibrozustan oluşmaktadır. Von Luscka yapısı göz önünde bulundurulduğunda, bu alan diartroz tipi eklem benzetilmektedir. Her iki endplate'i artiküler yüzler; anulus fibrozusu eklem kapsülü; nükleusu ise, içindeki sıvıyla beraber sinoviyal ve eklem boşluğu olarak tanımlamıştır (26, 27) (Şekil 3).



Şekil 3. Disk anatomisi

End-plate, nükleus pulpozus ve anulus fibrozus kapalı bir sistem olarak çalışmaktadır. Nükleusa gelen kompresif yükler sıkışan ve düzleşen nükleus tarafından, anulus lamellerine transfer edilmektedir.

Disk, iki vertebra arasında faset eklem hizasında, spinal kanalın ön bölümünü oluşturmaktadır. Bu alan, PLL tarafından kaplanır; bu bağ orta hatta son derece kalınken, laterale doğru incelerek ilerler ve diskin inferolateralini kaplar. Bu dağılım sonucu, diskin posterolaterali boş kalmaktadır. Bu nedenle, bu bölge disk hernilerinin en sık görüldüğü alandır (27). L1-L2 hizasında sonlanan spinal kord, kauda ekina olarak devam etmektedir. Kökler, bu seviyeden sonra, çıktıkları foramenin bir üst seviyesinde kaudadan ayrılır. Örneğin; L5 kökü, L4 korpus hizasında dural keseden ayrılarak, aşağıya doğru lateralize olarak devam eder ve L5 forameninde çıkar. Bu anatomik durum göz önünde bulundurulduğunda, herniye olan diskin kanal içindeki yeri, bası altındaki kökü belirlemeye yardımcı olur; bundan dolayı, spinal kanal longitudinal olarak bölgelere ayrılmıştır. Bu bölgeler; santral, lateral reses, foraminal ve ekstraforaminal şeklindedir. L4-L5 diskinden kaynaklanan herni, lateral reseste L5 köküne basarken, ekstraforaminal ise L4 köküne basmaktadır (28).

2.3. Etiyoloji

LDH oluşumunda kişisel, fiziksel ve psikososyal risk faktörleri etkilidir. Hastalığın etiyojisi incelendiğinde; kümülatif mikrotravma sorumlu tutulmaktadır. Buna ek olarak spor alışkanlığı olmayan, sigara içen ve motorlu araç kullanan bireylerde sık görüldüğü belirtilmektedir. Sıklıkla yaşanan eğilme ve burkulma

hareketleri, uygun olmayan ağırlık kaldırma, yanlış postür ve psikolojik stres içeren yaşam koşulları LDH oluşumunda etkilidir (13, 29). Düşme, yanlış eğilme hareketi ve trafik kazası diğer LDH nedenlerindedir. Uygun vücut mekaniği, kasların ve eklemlerin koordineli çalışmasını sağlamaktadır. Vücut mekaniği için uygun olmayan hareketler, LDH ve LDH'ye bağlı komplikasyonların oluşumunu önemli ölçüde arttırmaktadır (30).

Yaşlanma, disk dejenerasyonuna yol açmakta ve fitik oluşma riskini arttırmaktadır. Ancak fitikleşmanın en çok mesleki nedenlerden kaynaklandığı belirtilmekte ve 30-50 yaş grubunda görüldüğü düşünülmektedir. Ayrıca disk dejenerasyonunda obezitenin etkisinin de büyük olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar, obezitenin omurga üzerindeki yükü arttırarak ve uygun vücut mekaniğini önleyerek LDH etiolojisinde rol oynayan ciddi bir risk faktörü olduğunu da ortaya koymaktadır (31, 32).

2.4. Epidemiyoloji

LDH epidemiyolojisi ile ilgili yapılan çalışmalar, bel ağrısı epidemiyolojisi ile ilgili yapılan çalışmalara göre hem daha az hem de çelişkilidir. Bunun nedeni ise LDH'li hastalara farklı ve yanlış tanıları koyulabilmesidir. Genel olarak yetişkin bireylerin neredeyse %60-80'i bel ağrısından yakınmaktadır (33, 34).

Yapılan çalışmalara göre LDH'nin çoğunlukla orta yaşlı bireylerde görüldüğü tespit edilmiştir. Vakaların neredeyse %70'inin 30-50 yaşlarındayken, %10'unun ise 60 yaşındayken LDH olduğu tespit edilmiştir. LDH çocukluk çağında nadir görülmektedir. Genellikle erkek bireylerde görüldüğü düşünülen LDH'nin yaklaşık insidansı erkeklerde %65-80 olarak belirlenmiştir (35).

LDH için çeşitli risk faktörleri olduğu tespit edilmiştir. LDH insidansı için birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda risk faktörüne göre insidansın da değiştiği ve her risk faktörünün insidansının kendi içinde değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (11, 36).

2.5. Patofizyoloji

LDH, genellikle dejenerasyon sürecinde görülen patolojilerdendir. Bu durum özellikle torsiyonel kuvvetlere dayanamayan anulus fibrillerinin yırtılması ile kapalı

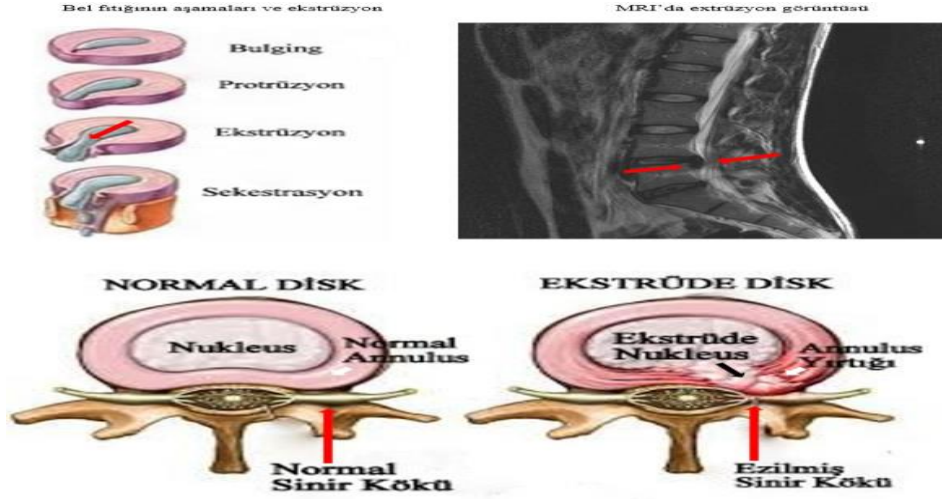
sistem olarak çalışmasını sürdüren end-plate, nükleus, anulus kompleksinin devre dışı kalması sonucu gelen kompresif kuvvetin etkisiyle nükleusun yırtık anulus bölgesinden herniye olması şeklindedir (37, 38).

Nükleusun, notokordun artığı olmasından kaynaklı vücut onu antijen olarak kabul etmektedir. Nükleusa karşı başlayan immünolojik reaksiyon, sinir kökündeki inflamasyonu arttırmakta ve buna bağlı olarak bası etkisiyle şiddetli oranda radiküler bulgular görülmektedir. Bu durum LDH klinik tablosunun, periferik nöropatilere göre daha şiddetli ve erken başlangıçlı olmasına neden olmaktadır. Nükleusun yapısı herni oluşmasında etkilidir. Semptomatik LDH genç yetişkinlerde daha sık görülmektedir (39).

Primer olarak LDH, anulusun yırtılmaya başlaması ile ortaya çıksa da, vücut mekaniğine göre ağır olan yük ile karşılaşılması sonucu meydana gelir. Bunun sonucunda end plate kırığı ve vertebra korpusundaki spongiyöz kemik ve kan elemanları ile temas halinde bulunan nükleusa yönelik bir immün reaksiyon gelişir. Eş zamanlı olarak nükleusun rezolüye olarak disk mesafesi daralır. Bunun sonucunda bütün yükü taşımak zorunda kalan anulusun, kanala doğru migre olarak, kanal darlığına veya kök basısına neden olmasıdır(40). Bu bası ve görülen radiküler ağrı klinik verilerin oturmasını sağlamaktadır. LDH görülme sıklığı göz önünde tutulduğunda, mobilite seviyesinin herni görülme riskini arttırdığı düşünülmektedir. En fazla LDH görülen seviye en fazla hareketli olan L4-5 ve L5-S1'dir. Buna ek olarak, L3-L4 seviyesinde görülebilir ve proksimale doğru azalarak görülmeye devam eder (39).

2.6.Sınıflama

LDH farklı tip ve derecede olabilmektedir. Genelde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulguları ile birlikte Macnab sınıflaması kullanılmaktadır (41, 42).



Şekil 4. Disk Herniasyonu Sınıflaması (6)

Macnab Sınıflaması (32)

- I. **İntradiskal Yer Değiştirme:** Disk sınırları içinde nükleusun yer değiştirmesidir
- II. **Bulging:** Nükleus pulpozus dehidrate olunca hacmi azalmaktadır. Anulus fibrosus, intervertebral diske binen yükün tamamına maruz kalmakta ve spinal kanala doğru taşmaktadır. Anulus fibrosus sağlamdır. Bu durum LDH olarak kabul edilmemektedir.
- III. **Protrüzyon:** Anulus fibrosusta bulunan inkomplet defekt yoluyla disk arkaya doğru herni olmaktadır. Disk vertebra korpus sınırını aşarak spinal kanal ya da nöral foramenlere asimetric fokal uzanım göstermektedir. Eksentrik taşıma mevcuttur ancak anulus sağlamdır.
- IV. **Ekstrude disk hernisi:** Anulus fibrosustaki komplet defekt yoluyla disk arkaya doğru herniye olmaktadır. Nükleus yırtılmıştır ve anulusu geçmiştir. Fakat disk aralığındaki nükleus ile bağlantı tam kopmamıştır.
- V. **Sekestre disk hernisi:** Disk aralığı ile bağlantı yoktur.

Bu durumlar dışında, ekstrude diskin son anular lamella tarafından sarılması durumuna, continued; sarılı olmaması durumuna ise uncontinued şeklinde isimlendirilir. Anüler yapının devamlı olması durumunda disk içine verilen sıvı spinal kanala sızmaz. Ekstrude diskin PLL olan ilişkisine göre; subligamentöz, ekstraligamentöz, transligamentöz, perfore, subkapsüler veya submembranöz olarak

adlandırılmaktadır (43).

LDH'ler buldukları konuma göre de 3'e ayrılmaktadır (32);

- **Mediyan** : Diskin posterior bölümünde olan ve orta hattın spinal kanala doğru taşan disk hernileridir.
- **Paramediyan** : Orta hattın sağından ve solundan spinal kanala doğru taşan disk hernileridir. Bu disk hernileri orta hatta yakındır.
- **Postrolateral** : Posterolateral bölümünün, disk intervertebral foramene yakın kısmından taşmasıdır. LDH'de en sık bu durum söz konusudur.

2.7. Risk Faktörleri

LDH'nin risk faktörleri incelendiğinde birçok nedenle karşılaşılmaktadır. Yapılan araştırmalara göre LDH görülme nedenleri arasında sosyo-demografik özellikler, bireylerin meslekleri ve mesleklerinde karşılaştıkları maruziyetler, bireylerin travmaya maruz kalıp kalmadıkları ve maruz kalınan travma şeklinin etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu faktörlerin doğrudan veya dolaylı yoldan LDH etiolojisinde yer aldığı bildirilmektedir. Örneğin beden kitle indeksi vertebralara üzerine binen yükü doğrudan etkilerken, erkeklerin daha ağır işlerde çalışması dolaylı olarak LDH sıklığını artırabilmektedir (44-47).

Kişisel risk faktörleri arasında; yaş, cinsiyet, heredite, sigara alkol tüketimi, ırk, spor yapma, sosyoekonomik durum sayılabilir. Bel ağrıları hem erkek hem de kadınlarda ileri yaşlara kadar benzer olsa da; 60 yaş sonrasında kadınlarda daha sık görülür. İntervertebral disk dejenerasyonları gibi herediter durumlar da LDH görülme sıklığını artırabilir. Sigara kullanan hastalarda buna, sigaranın disklerin beslenmesini bozmasının, nukleus pulpozusun hiyalinizasyonuna ve nekrozuna neden olmasının yola açtığı belirtilmektedir (48). Bel ağrısı ile takibe alınan vakalarda ırkın herhangi bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar olsa da beyaz ırkta siyah ırka göre daha fazla görülmektedir. Sosyoekonomik seviyesi düşük olanlarda daha sık LDH görülmesi, bu hastaların yaptığı işlerin daha çok fiziksel güç gerektirmesindedir (49).

Ani hareket, kaldırma, itme, kayma, uzun süre oturma, ayakta durma, uzun süreli vibrasyon, işle ilgili memnuniyetsizlik, uzun süre araba kullanma gibi mesleki durumların LDH riskini artırabileceği belirlenmiştir. LDH, ağır vasıta sürücüleri,

sağlık personelleri, maden işçileri ev hanımları, ağır sanayi çalışanları, boyacılar ve sürekli masa başında bulunan meslek gruplarında daha çok görülür (2).

2.8. Klinik Belirtiler ve Bulgular:

Hastalığın klinik bulguları, basının şiddetine ve etkilediği sinir köküne göre değişiklik göstermektedir. Hastalığın ilk semptomu genellikle alt sırt ağrısıdır. Alt sırt ağrısı genel olarak ani başlangıçlıdır(43, 50, 51). Ancak arada yoğunlaşabilmektedir ve süreklilik kazanmaktadır. Alt sırt ağrısı genellikle uzun süre ayakta kalmakla artış göstermektedir. Tablonun aniden kötüleşmesi, travma, ani hareket veya vücut mekanizmasına ağır gelen yüke bağlı olabildiği gibi, herhangi bir neden olmaksızın radiküler ağrı olarak da ortaya çıkabilmektedir. LDH' de özellikle bel ağrısı, bacak ağrısı, güçsüzlük, hipoestezi, duyu değişiklikleri, motor bozukluklar, otonom ve vejetatif değişiklikler ile sinir gerginlikleri görülmektedir (52-54).

Sinir köküne bası yapan motor fibriller, bası uyguladığı sinirde zayıflığa, atrofiye ve tonusta azalmaya neden olmaktadır. Azalmış idrar en erken bulgu olsa da; pollaküri ve noktüri en sık gelişen semptomlardır. Bu hastalarda post miktürasyonda artmış kalıntı varlığı irritatif mesane ile ilişkili tutulumun belirtisidir. Sinir tutulumu gelişen hastalarda hipotermi veya hipertermi, cilt hassasiyeti, bacaklarda görülen tromboflebit, trofik ödem, ağrılı eklem ve hareket kısıtlaması görülebilir (16). Cauda equina, L4 - L5 orta hat disklerinde spinal stenoz, tethered cord gibi daha önceden var olan durumların üst üste binmesi sonucu oluşmaktadır. Alt sırt ağrısında tek taraflı veya iki taraflı bacak ağrısı görülebilmektedir. L5 ve S1 bası altında ise dermatomal farklılıklar mevcut olsa bile ilk olarak siyatik yakınmalar görülür. Ancak L2-L3-L4 köklerine bası varsa femoral sinir trasesinde ve uylukta lokalize ağrı, kuadrisepste güçsüzlük, dizde boşalma hissi görülmektedir (55-57).

Hasta değerlendirilirken; dermatom, kas gücü değerlendirilmesi ve tendon reflekslerinin kontrolü yapılmalıdır. L4-L5-S1 köklerinin değerlendirilmesinin yapılabilmesi için, düz bacak kaldırma testi uygulanmalıdır. Ayrıca Laseque testi benzeri sinir germe testleri de uygulanmalıdır. L2 ve L3 kökleri için de femoral germe testi yapılmalıdır. LDH için düz bacak kaldırma testi oldukça önemlidir.

Yapılan araştırmalara göre düz bacak kaldırma testinin pozitif olması sinir köküne bası ihtimali %90 olarak bulunmuştur (58, 59).

2.9. Tanı ve Tedavi

LDH tanısı konulurken çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Öncelikle hastanın anamnezi alınmalı, fizik muayenesi yapılmalıdır. Gerektiğinde radyolojik görüntülemeler de yapılmalıdır. Ayrıca LDH tanısı için kullanılan özel tanı testleri de mevcuttur. Bunlardan bazıları; düz bacak kaldırma testi, laseque testi, kontralaseque testi, femoral germe testi, milgram testi, kernig testi, el-parmak zemin mesafesi ölçümü, schober testi ve valsalva manevrası testidir (53, 60-62).

2.9.1. Klinik Tanı

Anamnez: Hastanın anamnezi alınırken dikkatli olunmalıdır. Ağrının başlangıç şekli, yeri ve süresi sorgulanmalıdır. Hastanın mesleki geçmişi ve maruz kalınan travmalar sorgulanmalıdır. Uzun süreli maruz kalınan mesleki travmalar LDH için risk faktörü olarak bilinmektedir(59, 63, 64).

Fizik Muayene: Hastanın yakınmaları doğrultusunda fiziki muayenesi yapılmalıdır. Ağrının yeri tespit edilmeli lordozu, kas spazmalarının olup olmadığı, kompensatuvar skolyoz varlığı ve palpasyonla spinöz çıkıntı hassasiyeti tespit edilmelidir(65, 66).

Düz Bacak Kaldırma Testi: Öncelikle hasta sırt üstü yatırılmalıdır. Sonra, diz ekstansiyonda olacak şekilde bacak yavaşça kaldırılır ve hastanın bel ağrısının olup olmadığı sorgulanır. Kişide bu test yapılırken belden bacağa doğru yayılan bir ağrı mevcut ise test pozitif olarak değerlendirilir(59, 67, 68).

Laseque testi: genellikle düz bacak kaldırma testinden sonra yapılan test, uyluk fleksiyonda iken dizin fleksiyondan ekstansiyona getirilmesi ile kalçadan topuğa kadar uyuşma karıncalanma tarzında ağrı olduğunda pozitif kabul edilir.

Femoral Germe Testi: Hasta yüzüstü yatırılır. Diz fleksiyundayken kalça ekstansiyona getirilir. Bu esnada kasıkta başlayıp diz n yüzüne doğru yayılan bir ağrı mevcut ise test pozitif kabul edilir(59, 69).

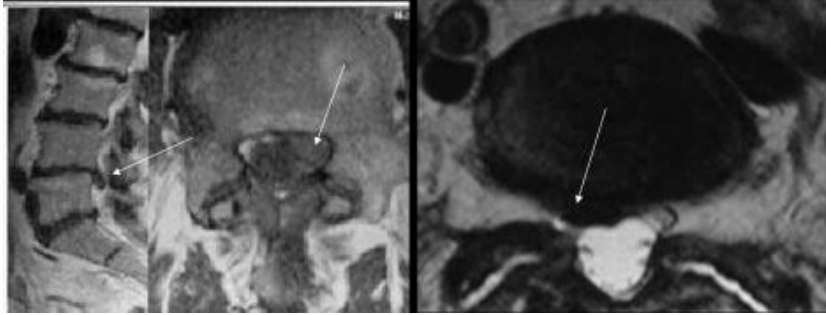
Hoover Testi: Alt ekstremitesini hareket ettirmede zorlandığını dile getiren hastanın iki ayak topuğu tutulur ve bacağını kaldırması söylenir. Hasta bacağını kaldırmaya

çalışıkça hastanın ayaklarına aşağıya doğru bası uygulanır. Ancak basıya karşı bir kuvvet yoksa hasta hekimi yanılmaya çalışıyor diye kabul edilir (32, 59).

2.9.2. Görüntüleme Yöntemleri:

Hastanın anamnezi alındıktan ve fizik muayenesi yapıldıktan sonra uygun olan radyolojik görüntülemeler uygulanmalıdır. Bunlardan bazıları; direkt grafi, MRG, bilgisayarlı tomografi (BT), myelografi ve elektromyografi (EMG)'dir (70-72).

- **Düz Grafi:** Direkt grafiler, öncelikle akut travma olması durumunda kullanılmaktadır. Direkt grafi; dejeneratif değişikliklerin saptanabilmesi, deformite oluşumunun kontrolü, kronik vakalarda deformitede artış olup olmadığı, spina bifida occulta ve lumbalizasyon varlığı tespiti gibi durumlarda yardımcıdır. LDH için direkt bilgi vermemektedir(73, 74).
- **Manyetik Rezonans Görüntüleme:** MRG günümüz koşullarında LDH tanısı için kullanılabilir en değerli yöntemdir. MRG ile herninin yeri, tipi, eşlik eden patolojiler, radikülit, sinovit, foraminal ve extraforaminal alan hakkında bilgi edinilmektedir. Kanal darlığının boyutu ve herninin nüks edip etmediği de MRG ile belirlenebilmektedir(70, 75, 76).



Şekil 5. Lomber Disk Herniasyonu MRG Görüntüsü (77)

- **Bilgisayarlı Tomografi:** MRG'nin uygulanamadığı vakalarda BT kullanılmaktadır. BT; diskler arası mesafe ölçümünde, kanal darlıklarının ne kadar olduğunun belirlenmesinde, faset eklemlerin dejeneratif değişikliklerin değerlendirilmesinde, kemik çerçeve ve foramenin gösterilmesinde

kullanılırdır. Revizyon olgularında miyelografi ile birlikte kullanımı LDH tanısı için oldukça değerlidir (78, 79).

- **Myelografi:** LDH tanısı için geçmişte yaygın olarak kullanılan tanı yöntemi myelografidir. Myelografi, lomber subaraknoid bölgeye kontrast madde enjeksiyonu ile yapılan görüntüleme yöntemidir. Ancak günümüzde BT ve MRG yönteminin yaygın olarak kullanılmasından kaynaklı myelografi nadiren kullanılmaktadır (80).

2.10. Tedavi

LDH tedavisi konservatif ve cerrahi tedavi olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir. LDH tedavisinin asıl amacı; ağrıyı kontrol altına almak, fonksiyonel aktiviteyi arttırmak, iş gücü kaybını azaltmak, sekel kalmasını engellemek ve kronikleşen vakalarda yaşam kalitesini arttırmak amaçlı sürekli rehabilitasyonu sağlamaktır (81-84).

2.10.1. Konservatif Tedavi:

Konservatif tedavi LDH tedavisinde ilk olarak uygulanan tedavi yöntemidir. Bu tedavi yöntemi yaşam kalitesini arttırmak amaçlı uygulanmaktadır. Genel olarak egzersiz, analjezik ve psikoterapiyi içermektedir(83, 85). Konservatif tedavi, ağrı ve inflamasyonu ortadan kaldırmak, erken aktiviteyi sağlamak ve tekrarlanmasını önlemek amaçlıdır. Konservatif tedaviye direnç gösteren hastalara prognozuna bağlı olarak ilerleyen dönemde cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Konservatif tedavide uygulanacak yöntemler aşağıda belirtilmiştir(85, 86).

İstirahat: Akut başlangıçlı bel ağrısı yakınması olan bireylerde istirahat ve hareket kısıtlaması yıllardır kullanılmaktadır. Yatak istirahati, intradiskal basıncı ve paraspinal yumuşak dokulardaki basıncı azaltarak semptomların hafiflemesini sağlamaktadır. Son dönemlerde hekimler yaklaşık olarak birer hafta ile sınırlı, periyodik dinlenmeleri önermektedir(87, 88). Yapılan çalışmalara göre, yatak istirahatinin akut başlangıçlı bel ağrısına pozitif yönde etkisinin yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. Uzun süreli yatak istirahatinin gövde kasları üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bundan kaynaklı dinlenmeler periyodik olarak yapılmalıdır(86).

Medikal Tedavi: LDH'li hastalarda steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, miyorelaksan, antidepresan, narkotik olan ve olmayan analjezikler kullanılmaktadır. Bu ilaçlar temel patolojiyi değiştirmemekle beraber semptomların giderilmesi amacıyla kullanılmaktadır(89, 90).

2.10.2. Fizik Tedavi Yöntemleri

Fizik tedavi uygulanmasındaki asıl amaç; inflamasyon, ağrı, muskuler semptomları gidermek ve eklem sertliğini azaltmaktır(91, 92). Fizik tedavi çoğunlukla önerilen egzersizlerle birlikte yapılmalıdır. Çünkü yapılan uygun egzersizlerin, uygulanan fizik tedavinin etkinliğini arttırdığı yapılan birtakım çalışmalarla da belirlenmiştir(92, 93).

Sıcak ve Soğuk Uygulamalar

Termoterapi: Isının; vazodilatasyon, ağrı eşiğini arttırma, kollajen liflerin elastikiyetini arttırma ve metabolik aktiviteyi azaltma gibi fizyolojik etkilerinden faydalanmak amaçlı yapılmaktadır. Termoterapi ekonomik ve güvenilirdir. Hastalar genel olarak termoterapiden memnundurlar (94).

Yüzeyel ısıtıcılar: Yüzeyel ısıtıcılarla uygulanan sıcak uygulama; sıcak paketler, sıcak pedler, çamur paketleri veya enfraruj denilen ışın şeklinde ısı veren cihazlarla yapılmaktadır. Yapılan sıcak uygulamanın çeşitli lokal etkileri mevcuttur(95, 96). Bunlardan bazıları ise; vazodilatasyon, metabolizma hızında artış, viskoelastisitesinde artış ve vazokontrüksiyonda azalmadır. Bu etkilerden kaynaklı bireylerin ağrısında da ciddi boyutta azalma görölmektedir (97).

Derin ısıtıcılar: Derin ısıtıcılar denilince akla yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar gelmektedir. Bunlardan kısa dalga diatermi, 10-100 MHz arasında frekansa sahip olan yüksek frekanslı dalgalarındadır. Bu yöntem ağrıyı ve vazokontrüksiyonu azaltmakta, bireyi rahatlatmaktadır. Aynı zamanda bu yöntem ile vazodilatasyon, metabolizma hızında artış ve bağ dokuların elastik yapısında artış sağlamaktadır (98, 99).

Ultrason Tedavisi (UST)

Derin ısıtıcılar arasında bilinen bir diğer yöntem, ultrason tedavisi (UST) 'dir. Bu yöntem birçok kas iskelet sistemi ile ilgili ağrılı vakalarda kullanılsa da çok az

araştırmaya konu olmuştur. Genellikle diğer fizik tedavi yöntemleri ile birlikte uygulanmaktadır. Ultrason yüksek frekanslı ses titreşimlerine sahiptir ve dalgaların frekansları 0.5-3.5 MHz arasındadır(100). UST, sürekli veya aralıklı uygulanabilmektedir. Dokular üzerinde çeşitli etkileri mevcut olan UST'nin termal ve nontermal etkileri mevcuttur. UST'nin termal etkileri; metabolizma hızında artış sağlaması, iyileşme süresini kısaltması, kaslarda gevşeme ve membranlarda yüksek geçirgenlik sağlamasıdır (100, 101). Bu duruma ek olarak göz önünde bulundurulması gereken bir diğer durum ise UST'nin nontermal etkilerinin de bulunmasıdır. Nontermal etkiler incelendiğinde ise kavitasyon ve mikromasaj etkisiyle karşılaşılmaktadır. Mikromasaj etki ile intertisyel sıvının yer değiştirmesi sağlanmakta ve yaraların iyileşmesinde prognoz iyi yönde etkilenmektedir (102).

Kriyoterapi

Soğğun; ağrıyı azaltma, antienflamatuar etki, metabolik aktivitede azalma, duyuşsal ve motor sinir iletiminde azalma gibi fizyolojik etkilerinden yararlanmak uygulanma amacıdır. Özellikle akut durumlarda kas spazmını azaltmak amacıyla kullanılmaktadır (100, 103).

Elektroterapi

Elektroterapi yöntemleri, genellikle analjezik etkiden kaynaklı tercih edilmektedir. Kullanılan akımlar genellikle alçak ve orta frekanslıdır. Amaç akımın etkisiyle kas kontraksiyonunu arttırarak, kas gücünü arttırmaktır(102, 104). Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS) ve diadinami olarak bilinen elektroterapi yöntemlerinin yaydıkları frekans düşük akımlıdır. Tedavi frekansları genellikle 1-100 Hz arasındadır. Orta frekanslı olarak bilinen akımlar ise interferansiyel akımlardır. Orta frekanslı akımların tedavi frekansları 3000-4000 Hz arasındadır(5, 104).

Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS): Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, ilk olarak 1919 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Bu uygulamayı Wall ve Sweet araştırmış ve kronik ağrısı olan hastalarda TENS tedavisinin uygun ve etkili olduğunu tespit etmiştir. Belli frekans aralığında, amplitüd ve akım genişliğinde olan düşük voltajlı akım yüzeysel elektrodlar

aracılığıyla tedavi amaçlı hastaya uygulanmaktadır(104-106). TENS, deri üzerinden kas ve sinir uyarımını sağlamaktadır. Bu uygulamadaki amaç, elektrik stimülasyonu ile ağrılı bölgenin algılanmasıdır. TENS, temelde fizik tedavi yöntemi olmakla beraber, kaslarda vazokontrüksiyon, vazodilatasyon, ağrıyı dindirmek ve sedatif amaçlı kullanılmaktadır(106, 107). TENS tedavisi, kasların istemsiz çalıştırılması ile kaslarda bulunan şekerin yakılmasını sağlayarak kasların güçlenmesini desteklemektedir. Yapılan çalışmalara rağmen TENS'in etki mekanizması tam olarak tespit edilememiştir. Ancak yine bu çalışmalar sonucunda belirli teoriler belirlenmiştir. Kapı kontrol, doğal opioidlerin salınımında artış, lokal vazodilatasyon ve sempatik blok teorilerin bazılarıdır (98, 108).

TENS teorilerinden en fazla kapı kontrol teorisi üzerinde durulmuştur. Kapı kontrol teorisini, 1965 yılında Melzack ve Wall bulmuştur. Teoriye göre, geniş çaplı A-beta primer duyuşal afferentlerin stimülasyonu ile spinal kord arkasında substansia jelatinozadaki inhibitör internöronlar aktive edilmektedir. Ayrıca küçük çaplı A-delta ve C lifleriyle iletilmekte olan nosiseptif sinyallerin transmisyonu zayıflatılmaktadır. Böylece ağrının bir üst merkezde görülmesi engellenmektedir. Ağrı spinal kord seviyesinde kalmaktadır. Bu uygulama genelde 2 Hz frekansında uygulanmaktadır (108, 109).

TENS tedavisinin ağrı mekanizması üzerindeki etkisini sağlayan uyarı aslında geniş çaplı olan afferent sinirlerin duyuşal uyarısıdır. TENS'in tüm uygulanma şekillerinde elektrotların yerleştirilme şekli aynıdır. Elektrotların yerleştirilmesinden sonra TENS iki şekilde uygulanmaktadır (108).

Yüksek TENS: Yaygın olarak kullanılan bu yöntem, 100-150 Hz aralığındaki frekans ile, 100-500 μ sn puls genişliği olacak şekilde uygulanmaktadır. Akım şiddeti hastaya göre ayarlanmaktadır. Parametreler hastanın uyarılmasını sağlayacak seviyede olmalıdır. Tetanik kasların kasılması durumu istenmedik bir durumdur ve gerekli durumda akım şiddeti azaltılmalıdır (108, 110).

Düşük TENS: Düşük TENS akupunktur benzeri TENS olarak da bilinmektedir. Bu uygulama ile keskin bir impuls hatta kas seyirmesi elde edilmektedir. Bu yöntem 1-5 Hz frekans aralığı ve 100-150 μ sn puls genişliği ile uygulanmaktadır. Akım şiddeti yüksek TENS'e göre daha fazladır. Bu uygulama

genellikle duyu kaybının olduğu bölgelerde tercih edilmektedir(108, 109). TENS tedavisinde çeşitli yöntemler mevcuttur:

- Günlük tedavi tek seansta uygulanacaksa süre 35-40 dakikaya kadar uzatılabilmektedir.
- Mobil TENS cihazları ile sürekli tedavi sağlanabilmektedir.
- Cihaz hasta ihtiyacına göre aralıklı kullanılabilir.

TENS yöntemleri değişiklik gösterebilmektedir. Bu yöntemler, konvansiyonel TENS, kısa-yoğun TENS, akupunktur benzeri TENS ve hiperstimülasyon TENS'tir. Bu yöntemlerde frekans, dalga genişliği ve genlik farklılık göstermektedir (Tablo 1).

Tablo 1. En Sık Kullanılan Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS) Yöntemleri

Tip	Frekans (Hz)	Dalga Genişliği (ms)	Genlik (v)
Konvansiyonel	50-100	40-75	Düşük
Kısa yoğun etki	100-150	150-250	Düşük
Akupunktur	1-10	200-300	Yüksek
Hiperstimülasyon	50-150	100-200	Yüksek

Konvansiyonel TENS, en sık uygulanan yöntemdir. Yüksek frekans ve düşük dalga genişliği ile uygulanmaktadır. Konvansiyonel TENS hızlı etkilidir. Ancak etki, tedavi sonunda hızlı şekilde azalmaktadır. Tedavi süresi ile ilgili bir kısıtlama yoktur. Tedavi tekrarlanabilir ve kronik hastalar için evde uygulanması kolaydır (100, 108).

Akupunktur benzeri TENS, en düşük frekans ile uygulanan yöntemdir. Akupunktur benzeri TENS aslında akupunkturun elektrodlarla uygulanması olarak da kabul edilebilmektedir. Tedavinin uzun sürmesi etki süresini de pozitif yönde etkilemektedir. Tedavi süresi yaklaşık olarak 30-60 dakika sürmektedir (61, 108, 109).

Hiperstimülasyon tipi TENS, yüksek frekans ve yüksek akım ile uygulanmaktadır. Ağrılı bir uygulama olduğu için genellikle tercih edilmemektedir. Tedavi süresi 10-15 dakika ile sınırlı tutulmaktadır (61, 110). TENS tedavisi aşağıdaki durumlarda uygulanmamalıdır;

- Pacemaker'ı olan hastalarda

- Kardiyak hastalığı olan bireylerde göğüs ön yüzüne
- Karotis sinüs üzerine ve yakınlarına
- Gebeliğin ilk trimesterinde
- Epilepsi ve serebrovasküler hastalık geçmişi olan hastalarda boyun bölgesine
- Göz ve mukozalar üzerine
- Ciltte tahriş durumu gözlemlendiğinde uygulanmamalıdır.

TENS uygulanma bölgeleri ve süreleri ağrının şiddetine ve bölgesine göre belirlenmelidir. Yapılan araştırmalara göre uygulanma bölgesi, şekli ve süresi ile ilgili spesifik bilgiler elde edilememekle beraber hekim muayenesine göre uygulanmalıdır.

Biofeedback

Kronik bel ağrısı olan bireylerde kullanılan bir uygulamadır. Özellikle paravertebral kaslarda oluşan vazokonstriksiyonun azaltılmasında faydalıdır. Yapılan çalışmalara göre, biofeedback'in kronik bel ağrılı olan hastalarda etkisinin orta düzeyli olduğu tespit edilmiştir.

Akupunktur

Akupunktur, önceden belirlenmiş belirli akupunktur noktalarına iğnelerin yerleştirilmesi şeklinde yapılan bir girişimdir. Akupunktur destek tedavi yöntemi olarak uygulanmaktadır (61, 98).

Mekanoterapi Yöntemleri

Traksiyon: Traksiyon; spinal kaslarda olan spazmı refleks inhibisyonla yenerek, omurgada ise immobilizasyonu sağlayarak, omurgadaki yükü azaltarak semptomları iyileştirmektedir. Yumuşak dokuların gerilmesi, eklem aralarının genişletilmesi ve kırık kemik parçalarının birbirine olan temasının azaltılması için uygulanan bir yöntemdir. Spinal kord hastalıklarının tedavisinde yaklaşık 50 yıldır kullanılmaktadır. LDH nedeniyle sinir köküne bası olması durumunda oluşabilecek ağrıyı gidermek amacıyla uygulanmaktadır(111-113). Traksiyon uygulanırken vertebral aralığın posterior bölümünde daha fazla ayrılması sebebiyle lomber kolona

hafif fleksiyon yaptırılmalıdır (114, 115). Traksiyon esnasında uygulanacak kuvvet belirlenirken, sürtünme kuvveti ve yumuşak dokuların direnci göz önünde bulundurulmalıdır. Uygulanan kuvvetin kaynağına göre ve uygulanış süresine traksiyon yöntemi çeşitleri belirlenmiştir (116-118).

Süresine göre traksiyonlar; sürekli traksiyon, statik traksiyon ve intermittant traksiyon olarak üç grupta incelenmektedir.

Sürekli traksiyon: Uygulama birkaç saat sürmektedir. Bu traksiyonun süre ile ilgili bir kısıtlaması yoktur. Genellikle kullanılan ağırlıklar düşüktür. Kullanım amacı vazodilatasyon ve immobilizasyonu sağlamaktır.

Statik traksiyon: Uygulama 30-60 dakika süresince yapılır. Amaç traksiyonun mekanik etkisinden yararlanmaktır. Bundan kaynaklı daha yüksek ağırlıklar kullanılmaktadır.

İntermittant traksiyon: Uygulama toplamda 15-25 dakika ile sınırlı tutulmalıdır. 5-60 sn çekme, 5-15 sn gevşeme şeklindeki periyotlar halinde uygulanmaktadır. İntermittant traksiyon bireyler tarafından en çok tolere edilebilen traksiyon yöntemidir.

Uygulanan kuvvetin kaynağına göre traksiyonlar; ototraksiyon, yer çekimi traksiyonu, manuel traksiyon, mekanik traksiyon ve motorize traksiyon olarak beş gruba ayrılır.

Ototraksiyon: Bireyin beline traksiyon kemeri takılmaktadır. Birey bu kemer aracılığı ile pelvisi aşağıya doğru itmektedir. Böylelikle birey dorsolomber vertebra kolonuna kendi kuvveti ile traksiyon uygulamış olur. Yapılan çalışmalara göre, ototraksiyonun vertebralar arasında boşluk oluşturabildiği tespit edilmiştir.

Yer çekimi traksiyonu: Kuvvetin asıl kaynağı bireyin kendi ağırlığıdır. Tilt table kullanılarak çeşitli açılarda traksiyon uygulanmasıdır. Yapılan çalışmalara göre yer çekimi traksiyonunun etkinliği tespit edilmiştir.

Manuel traksiyon: Uzmanlar tarafından uygulanır. Hastanın beline ve boynuna uygulanmaktadır. Uygulanan bu traksiyon sonucunda bireyin traksiyon uygulanma ihtiyacı belirlenmektedir.

Mekanik traksiyon: Mobilizasyonu engellemek amacıyla, ağırlık ve makara

ile uygulanmaktadır.

Motorize traksiyon: En sık tercih edilen traksiyon çeşidi olmak ile beraber, traksiyon süresinin ve ağırlığın belirlenebildiği tek traksiyon çeşididir.

Lomber traksiyon; LDH, dejenerasyona bağlı sinir basısı olma durumu ve vazokonstriksiyon sonucu oluşan lomber travmalarda uygulanmaktadır. Lomber traksiyon için önerilen ortalama süre yaklaşık 30 dakika kadardır(103, 116).

Lomber traksiyonda kontrendike durumlar;

- Tüberküloz
- Spinal enfeksiyon
- Omurilik basısı
- Osteoporoz
- Hipertansiyon
- Kardiyovasküler hastalıklar
- Gastrointestinal sistem hastalıkları
- Gebelik
- Kemik tümörü
- Spinal kord tümörü 'dür.

Masaj

Masaj çeşitli yöntemlerle uygulanabilmektedir. Masaj ile refleks etkisi ve mekanik etki aktive edilmektedir. Masaj vazodilatasyon sağlayarak dolaşımı arttırmakta ve ağrıyı azaltmaktadır. Ayrıca psikolojik olarak da rahatlamayı sağlamaktadır. Bu yöntemin maliyeti düşük uygulanabilirliği kolaydır.

Manipülasyon

Manipülasyon tedavisi el ile uygulanan, anatomik hareket sınırlarını aşmayan ancak pasif sınırın üstünde olan kontrollü uygulanan bir itme hareketidir. Genellikle germe ve mobilizasyondan sonra uygulanmaktadır. Yapılan çalışmalara göre akut ağrılı dönemde ilk ay uygulanması durumundaki etkinliği kanıtlanmıştır.

Omurga manipülasyonu, diğer müdahalelere kıyasla ağrıyı azaltma ve fonksiyonel durumu iyileştirme üzerine kısa süreli etkilere sahiptir.

Korse

Lumbosakral hareketi azaltmak, abdominal kasları desteklemek ve postürü düzeltmek amacıyla kullanılmaktadır. Korse, postürü düzelterek ve kasları güçlendirerek semptom gidericidir.

Egzersiz

Egzersiz LDH'li hastaların yaşam kalitelerini yükseltmekte büyük önem taşımaktadır. Genellikle medikal tedaviye takviye amaçlı yapılmaktadır. Uygulanması gereken egzersiz programları kişiye özel planlanmalıdır.

2.10.3. Cerrahi Tedavi

Konservatif tedavi uygulandığı halde hala bel ve bacak ağrısı yakınmaları devam eden hastalara uygun görüldüğü takdirde cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Cerrahi endikasyonu olan durumlar ise; progresif nörolojik defisit, perineal hipoestezi, gaita ve idrar inkontinansı varlığıyla kauda ekina sendromudur. Cerrahi tedavinin diğer tedavi yöntemlerine göre tercih edilme nedeni, hastanın ağrısının erken dönemde giderilmesini sağlamaktır (89, 119).

Cerrahi tedavinin standart diskektomi, mikroskobik diskektomi, perkütan diskektomi veya lazer diskektomiye içeren değişik yöntemleri mevcuttur. Tüm LDH hastalarının yaklaşık olarak %15'inde cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Doğru seçilmiş vaka ve doğru seçilmiş cerrahi yöntem sonucunda iyi sonuçlar elde edilebilmektedir(119).

Mikroskobik Diskektomi

Açık diskektomi LDH tedavisinde en sık kullanılan cerrahi yöntemdir. Uygulama, laminotomi uygulanması sonrasında kökün korumaya alınarak disk fragmanının eksize edilmesi şeklindedir. Mikroskopun 1960'lı yıllarda LDH cerrahisinde kullanılmaya başlanması ile, diskektomi daha küçük bir alanda yapılmakta, mevcut magnifikasyon ve aydınlatma sayesinde, çevre nöral yapıların korunması daha rahat olarak sağlanmaktadır. Sıklıkla genel anestezi altında yapılan cerrahi uygulama için nadiren de olsa spinal anestezi de tercih edilebilmektedir(120, 121). Hasta prone pozisyonda yatırılır ve abdomen rahat olacak şekilde yastıklarla desteklenir. Abdomenin rahat olması, epidural venlerin basıncının az olması demektir. Bu durumda kanama da az olacağından opere edilecek bölge daha net

görülebilmektedir. Yapılan çalışmalara göre; bu yöntem ile cerrahi sonrası komplikasyon görülme sıklığının azaldığı da tespit edilmiştir(122).

2.11. Prognoz

Akut bel ağrısı olan hastaların prognozu genel olarak iyidir. Yapılan araştırmalara göre, akut bel ağrısı olan hastalarda tedavi çeşidi fark etmeksizin ağrı birkaç haftada iyileşmektedir. LDH'li hastaların yaklaşık olarak %50'sinde konservatif tedavi olumlu yanıt vermektedir. LDH'li bireylerde tedavinin asıl amacı semptomların giderilerek yaşam kalitesinin üst seviyede tutulmasıdır.



3. MATERYAL VE METOT

Çalışmaya, Bolu İzzet Baysal Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kurulundan yerel etik kurul onayı alındıktan sonra, Mart 2018-Eylül 2018 tarihleri arasında prospektif olarak gerçekleştirildi.

Çalışmaya, Bolu İzzet Baysal Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi genel polikliniğine kronik bel ağrısı nedeniyle başvuran, daha önce çekilen MRG sonucuna göre LDH tanısı almış ve bu nedenle fizik tedavi programı planlanan hastalar arasından dahil edilme kriterlerine uygun olan yaklaşık 40 hasta çalışmaya alındı. Rutin olarak uygulanan hotpack+TENS+UST tedavisi verilmiş olan hastalar kontrol grubu olarak, ek olarak intermittant (40 sn çekme,20 sn gevşeme) traksiyon tedavisi verilmiş olan hastalar kontrol grubu olarak değerlendirildi. Traksiyon tedavisi hastanın vücut ağırlığının % 25'i ile başlanıp 20 dakika uygulandı. Hastanın toleransına göre çekme kuvveti vücut ağırlığının %

50'sine (maksimum) kadar artırıldı. Her gün 1 seans olmak üzere toplamda 15 seans tedavi uygulandı. Traksiyon tedavisinde kullanılacak cihaz Pagani marka olup İtalya menşelidir.

Dahil olma kriterleri:

- 1- 20-55 yaşları arasında olan hastalar,
- 2- 3 aydan uzun mekanik karakterde bel ağrısı olan,
- 3- MRG bulgusu olarak, anulus fibrosustaki inkomplet defekt yoluyla diskin vertebra korpus sınırını aşarak spinal kanal ya da nöral foramenlere asimetric fokal uzanım göstermesi protrüzyon, herniye diskin PLL'yi yırtarak spinal kanala taşması ekstrüzyon olarak değerlendirilecektir.

Dışlama kriterleri:

- 1- 20 yaş altı, 55 yaş üstünde olan hastalar,
- 2- Spinal stenoz, ekstrüde hernili ve 3 aydan kısa mekanik bel ağrısı olanlar,
- 3- Daha önce lomber omurga cerrahisi geçirmiş olanlar,
- 4- İlerleyen nörolojik kaybı olanlar,
- 5- Gebe veya emziren hastalar,
- 6- Umblikal, hiatal, inguinal hernisi ve aktif hemoroidi olanlar,
- 7- Primer yada metastatik spinal malignitesi olanlar,
- 8- Tüberküloz, brusella gibi enfeksiyöz spondilodiskiti olanlar,
- 9- İnflamatuvar spondiliti olanlar,
- 10- İleri derecede osteoporozu olanlar,
- 11- Ciddi akciğer ve kardiyovasküler hastalığı olanlar,
- 12- Son 6 ay içerisinde bel bölgesine fizik tedavi yöntemlerinden herhangi biri uygulananlar
- 13- Abdominal veya pelvik bölgeden yayılan ağrısı olanlar

Hastalara tedavi öncesi ve tedavi sonrasında ağrı şiddeti vizüel analog skala ile (VAS), fonksiyonel durum Oswestry özürülük indeksi (OÖİ) ve Roland-Morris

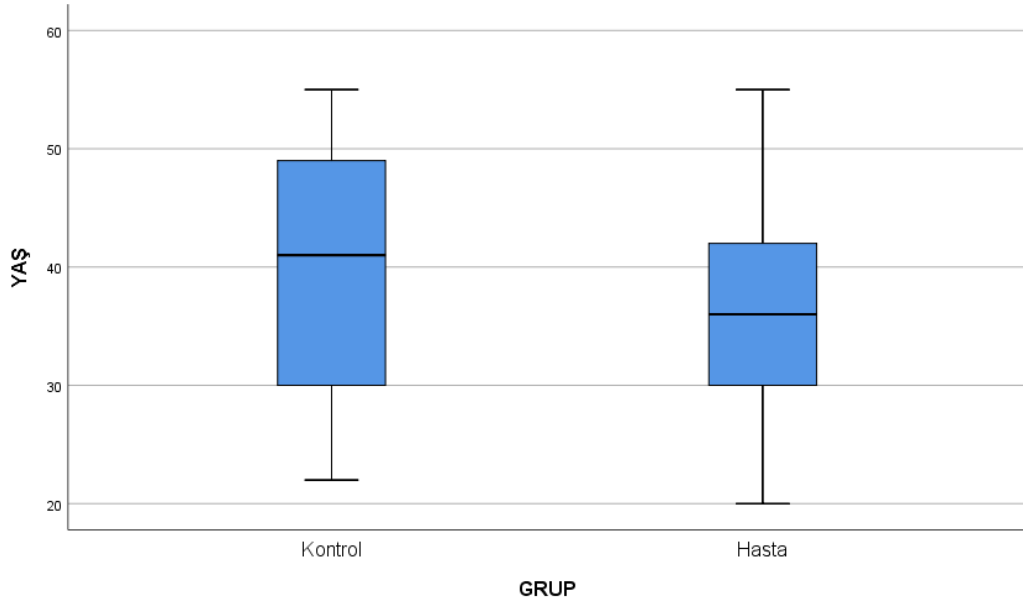
fonksiyonel değerlendirilme (RMFD) formlarıyla değerlendirildi. VAS 0-10 arası numaralandırılmış 10 basamaklı skaladan oluşur, bir ucunda "sıfır ağrı", diğerinde düşünülebilecek "en şiddetli ağrı" şeklinde ölçüldü. Hastanın skala üzerinde istirahat ağrısının ve günlük aktivitelerdeki ağrısının düzeyine en uygun rakamsal değeri belirtecek şekilde işaretlendi. Özürlülük derecesini belirlemede Oswestry Özürlülük İndeksi (OÖİ) kullanıldı. OÖİ, ağrının şiddeti, kişisel bakım, kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, sosyal yaşam, uyuma, seyahat ve ağrı derecesini ölçen toplam 10 maddeden oluşmaktadır. Her bir madde 0-5 arasında derecelendirilmektedir. Toplam puan arttıkça özürlülük düzeyi artmaktadır. Maksimum skor 50 puandır; 31-50 puan arası ağır, 11-30 puan arası orta, 1-10 puan arası hafif olarak değerlendirilir. Hastadan elde edilen toplam puan yüzdelik sistemine çevrilerek özürlülük yüzdesi hesaplandı. RMFD Formu: Hastalardan "bel ağrım nedeniyle" diye başlayan tüm soruları "evet/hayır" diye cevaplandırmaları istendi. Hastanın her zaman yapmakta olduğu aktivitelerde bel ağrısı nedeniyle oluşan kısıtlanmayı tanımlamak için kullanılır. Her "evet" yanıtı 1, "hayır" yanıtı ise 0 olarak puanlanmakta ve 24 soru için toplam puan hesaplandı. Bu ankette yüksek puan kötü skoru ifade etmektedir.

Verilerin istatistiksel analizinde 'SPSS (Statistical Programmes for Social Sciences) for Windows paket program kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma, kategorik değişkenler % (yüzde) olarak ifade edildi. Demografik bilgilerin değerlendirilmesi için betimsel istatistik yöntemleri kullanıldı. Verilerin uygulama öncesi uygulama sonrası değişimlerini incelemek için paired sample t test, grupların uygulama öncesi ve sonrası değişimlerini incelemek için independent sample t test kullanıldı. Niceliksel verilerin kendi içindeki analizinde Spearman's rho korelasyon testi ve niteliksel verilerin analizi ise pearson ki-kare testi kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel anlamlılık olarak $p < 0,05$ değeri kriter kabul edildi.



4. BULGULAR

Tüm grubun yaş ortalaması $38,5 \pm 10,9$ yıldır. Hasta grubunun yaş ortalaması $36 \pm 11,3$ yıl, kontrol grubunun yaş ortalaması $40,2 \pm 10,4$ yıl olarak saptandı. Gruplar arasında yaş açısından farklılık saptanmadı ($p: 0,219$) (Şekil 6).



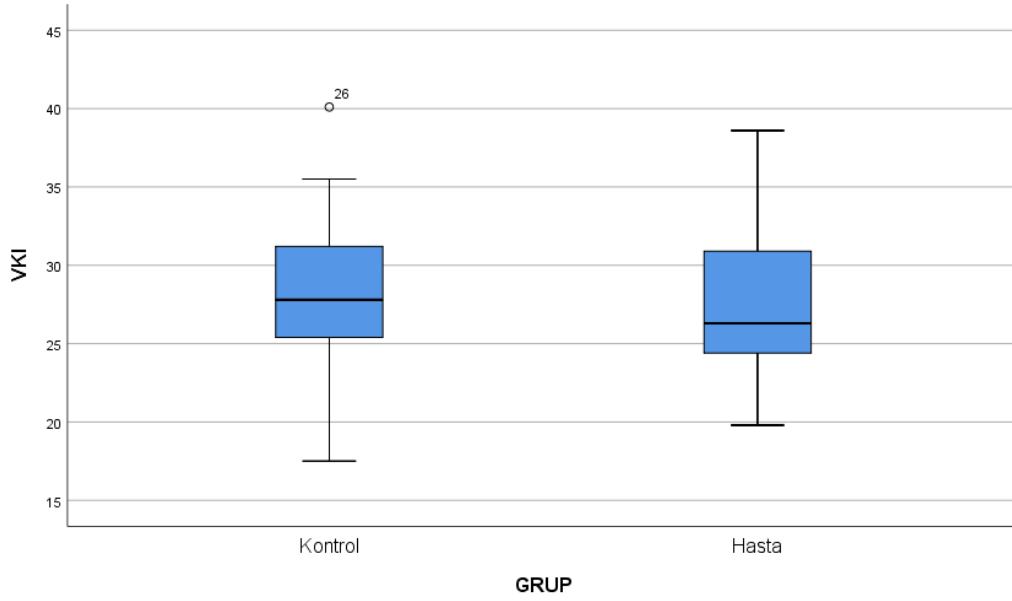
Şekil 6. Grupların yaş karşılaştırması

Çalışmaya dahil edilen gruplar cinsiyet açısından incelendiğinde; hasta grubunun 6'sı (%35,3) kadın, 11'i (%64,7) erkek; kontrol grubunun 15'i (%60) kadın, 10'u (%40) erkekti. Gruplar arasında cinsiyet açısından farklılık saptanmadı ($p:0,116$) (Tablo 2).

Tablo 2. Grupların cinsiyet karşılaştırması

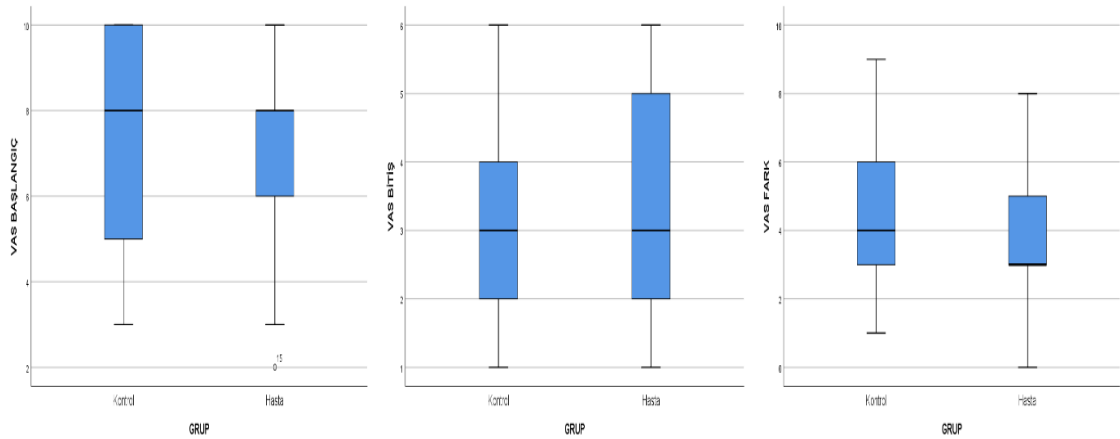
	GRUP		p
	Hasta (n:17) n(%)	Kontrol (n:25) n(%)	
Kadın	6 (35,3)	15 (60)	0,116
Erkek	11 (64,7)	10 (40)	

Hasta grubunun vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması $27,1 \pm 4,9$ kg/m^2 , kontrol grubunun VKİ ortalaması $28,1 \pm 4,7$ kg/m^2 olarak saptandı. Gruplar arasında VKİ açısından farklılık saptanmadı ($p: 0,519$) (Şekil 7).



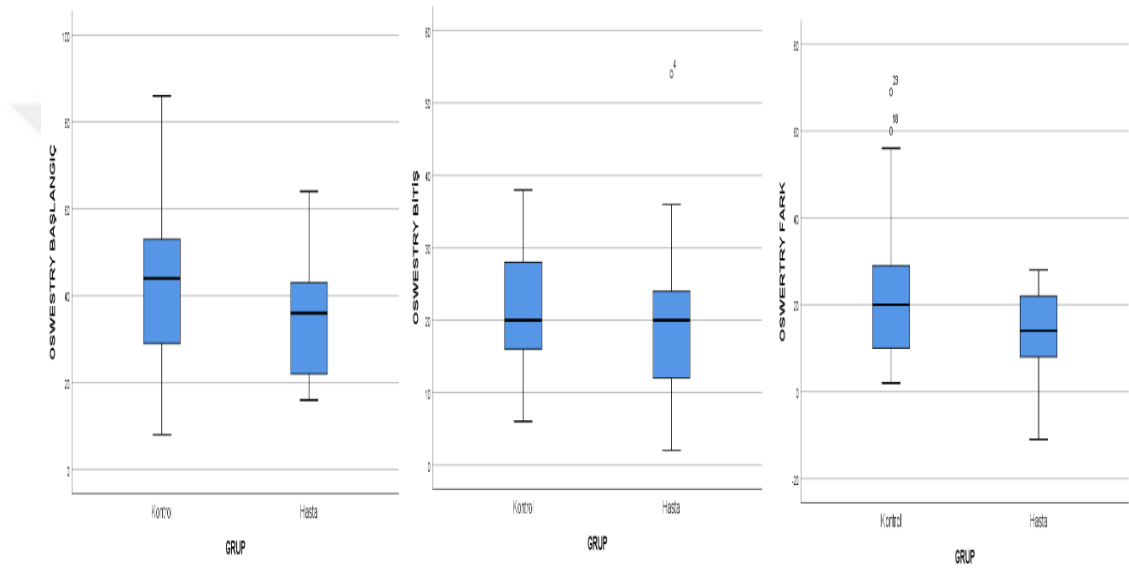
Şekil 7. Grupların VKİ karşılaştırması

Hasta grubunda VAS'ın başlangıç ortalaması $6,9 \pm 2,1$, kontrol grubunda VAS'ın başlangıç ortalaması $7,6 \pm 2,2$; hasta grubunda VAS'ın bitiş ortalaması $3,2 \pm 1,7$, kontrol grubunda VAS'ın bitiş ortalaması $3,2 \pm 1,5$; hasta grubunda VAS'ın başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $3,7 \pm 1,9$, kontrol grubunda başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $4,4 \pm 2,2$ olarak saptandı. Gruplar arasında VAS'ın başlangıç, bitiş ve farkı açısından farklılık saptanmadı (Sırasıyla $p:0,306$; $p:0,962$; $p:0,293$) (Şekil 8).



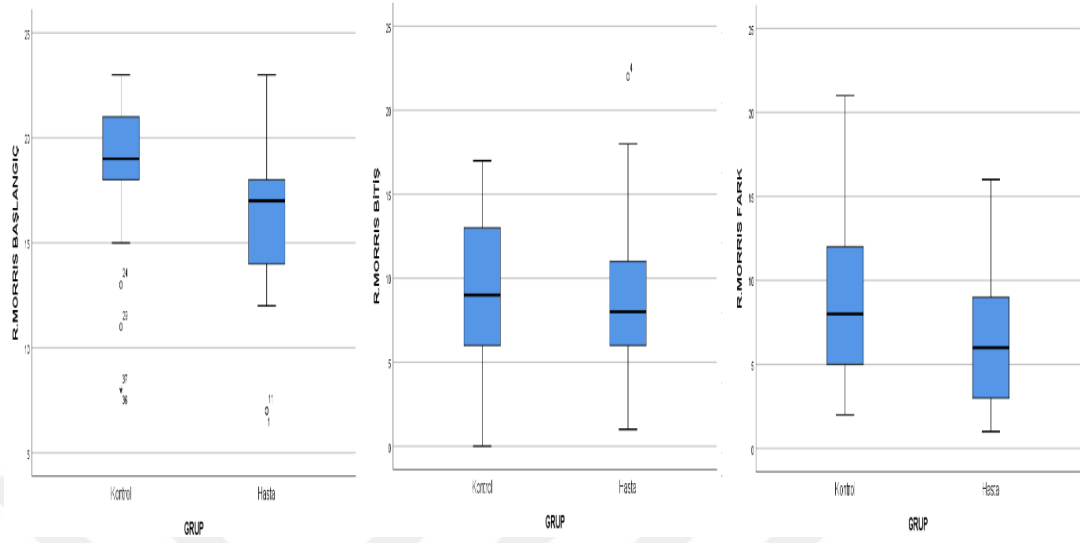
Şekil 8. Gruplar arasında VAS karşılaştırmasının grafiksel gösterimi

Hasta grubunda OÖİ'nin başlangıç ortalaması $35 \pm 13,3$, kontrol grubunun OÖİ'nin başlangıç ortalaması $44,2 \pm 17,8$; hasta grubunda OÖİ'nin bitiş ortalaması $20,7 \pm 12,9$, kontrol grubunun OÖİ'nin bitiş ortalaması $20,9 \pm 9,2$; hasta grubundaki OÖİ'nin başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $14,3 \pm 9,7$, kontrol grubundaki OÖİ'nin başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $23,4 \pm 17,3$ olarak saptandı. Gruplar arasında OÖİ'nin başlangıç, bitiş ve farkı açısından farklılık saptanmadı (sırasıyla $p:0,077$; $p:0,960$; $p:0,058$) (Şekil 9).



Şekil 9. Grupların OÖİ'nin skolarının karşılaştırmasının grafiksel gösterimi

Hasta grubunun RMFD'nin başlangıç ortalaması $15,8 \pm 4,3$, kontrol grubunun RMFD'nin başlangıç ortalaması $18,1 \pm 4,2$; hasta grubunda RMFD'nin bitiş ortalaması $9,2 \pm 5,5$, kontrol grubunda RMFD'nin bitiş ortalaması $9,4 \pm 4,6$; hasta grubunda RMFD'nin başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $6,5 \pm 3,9$, kontrol grubunda başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $8,8 \pm 5,4$ olarak saptandı. Gruplar arasında RMFD'nin başlangıç, bitiş ve farkı açısından farklılık saptanmadı (sırasıyla $p:0,086$; $p:0,937$; $p:0,150$) (Şekil 10).



Şekil 10. Grupların RMFD skorlarının karşılaştırmasının grafiksel gösterimi

Tüm grupta verilen tedavi sonrası; VAS'ın başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $4,1 \pm 2,1$; OÖİ'nin başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $21,4 \pm 15,9$; R. RMFD'nin başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $7,9 \pm 4,9$ olarak saptandı. Tüm hastalardaki zaman içindeki VAS, OÖİ'nin ve RMFD seviyesindeki düşme istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,001$). Hasta grubunda verilen tedavi sonrası; VAS'ın başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $3,7 \pm 1,9$; OÖİ'nin başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $14,3 \pm 9,7$; RMFD'nin başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $6,5 \pm 3,9$ olarak saptandı. Hasta grubunda zaman içindeki VAS, OÖİ ve RMFD seviyesindeki düşme istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,001$). Kontrol grubunda verilen tedavi sonrası; VAS'ın başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $4,4 \pm 2,2$; OÖİ'nin başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $26,2 \pm 17,6$; RMFD'nin başlangıç ve bitişindeki farkın ortalaması $8,8 \pm 5,4$ olarak saptandı. Hasta grubunda zaman içindeki VAS, OÖİ ve RMFD seviyesindeki düşme istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,001$) (Tablo 3).

Tablo 3. Grupların tedavi öncesi ve sonrası VAS, OÖİ ve RMFD değişimi

		Başlangıç	Bitiş	Fark	p
		Ortalama±SS	Ortalama±SS	Ortalama±SS	
Tüm grup	VAS	7,3±2,2	3,2±1,5	4,1±2,1	<0,001
	OÖİ	40,5±16,6	20,8±10,7	21,4±15,9	<0,001
	RMFD	17,2±4,4	9,3±4,9	7,9±4,9	<0,001
Hasta	VAS	6,9±2,1	3,2±1,7	3,7±1,9	<0,001
	OÖİ	35±13,3	20,7±12,9	14,3±9,7	<0,001
	RMFD	15,8±4,3	9,2±5,5	6,5±3,9	<0,001
Kontrol	VAS	7,6±2,2	3,2±1,5	4,4±2,2	<0,001
	OÖİ	44,2±17,9	20,9±9,2	26,2±17,6	<0,001
	RMFD	18,1±4,2	9,4±4,6	8,8±5,4	<0,001

Paired t test

Yaş'ın (tüm grup, hasta ve kontrol gruplarında) VAS, OÖİ ve RMFD'nin başlangıç, bitiş ve fark düzeyleri açısından farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Yaş'ın VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki

		Tüm grup (n:42)		Hasta (n:17)		Kontrol (n:25)	
		r	p	r	p	r	p
VAS	Başlangıç	0,046	0,774	0,311	0,224	-0,083	0,695
	Bitiş	0,023	0,884	0,332	0,194	-0,216	0,300
	Fark	-0,026	0,872	0,056	0,831	-0,072	0,732
OÖİ	Başlangıç	0,005	0,165	0,035	0,895	-0,137	0,514
	Bitiş	-0,013	0,934	-0,054	0,838	0,060	0,776
	Fark	0,100	0,529	0,162	0,534	0,029	0,889
RMFD	Başlangıç	0,114	0,471	-0,036	0,891	0,010	0,961
	Bitiş	0,062	0,695	0,166	0,523	-0,051	0,808
	Fark	0,067	0,672	-0,060	0,818	0,111	0,598

VKİ'nin (tüm grup, hasta ve kontrol gruplarında) VAS, OÖİ ve R. RMFD'nin başlangıç, bitiş ve fark düzeyleri açısından farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 5).

Tablo 5. VKİ'nin VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki

		Tüm grup (n:42)		Hasta (n:17)		Kontrol (n:25)	
		r	p	r	P	r	p
VAS	Başlangıç	0,159	0,313	0,338	0,185	0,032	0,878
	Bitiş	-0,028	0,859	0,139	0,593	-0,191	0,359
	Fark	0,169	0,284	0,168	0,519	0,162	0,438
OÖİ	Başlangıç	0,165	0,295	0,004	0,987	0,126	0,550
	Bitiş	0,183	0,247	-0,155	0,554	0,313	0,052
	Fark	0,186	0,238	0,311	0,224	0,075	0,721
RMFD	Başlangıç	0,072	0,652	-0,133	0,610	0,102	0,629
	Bitiş	0,137	0,385	0,036	0,890	0,174	0,406
	Fark	0,092	0,563	0,038	0,886	0,070	0,740

Tüm gruptaki erkeklerin yaş ortalaması $33,3\pm 10,4$ yıl, kadınların yaş ortalaması $43,8\pm 8,8$ yıldır. Tüm gruptaki erkeklerin VKİ ortalaması $26,8\pm 5,1$ kg/m^2 , kadınların VKİ ortalaması $28,5\pm 4,3$ kg/m^2 olarak saptandı. Erkeklerin VAS başlangıç ortalaması $6,9\pm 2,5$ ve kadınların VAS başlangıç ortalaması $7,8\pm 1,8$; erkeklerin VAS bitiş ortalaması $3\pm 1,5$ ve kadınların VAS bitiş ortalaması $3,4\pm 1,5$; erkeklerin VAS farkı ortalaması $3,9\pm 2,4$ ve kadınların VAS farkı ortalaması $4,3\pm 1,8$ olarak saptandı. Tüm gruptaki erkeklerin OÖİ başlangıç ortalaması $35,6\pm 18,9$, kadınların OÖİ başlangıç ortalaması $49,7\pm 14$; erkeklerin OÖİ bitiş ortalaması $20,2\pm 13,7$ ve kadınların OÖİ bitiş ortalaması $22,4\pm 9,2$; erkeklerin OÖİ farkı ortalaması $15,4\pm 15,4$ ve kadınların OÖİ fark ortalaması $27,3\pm 14,3$ olarak saptandı. Erkeklerin RMFD başlangıç ortalaması $16,2\pm 4,8$, kadınların RMFD başlangıç ortalaması $18,1\pm 3,7$; erkeklerin RMFD bitiş ortalaması $9,3\pm 5,5$ ve kadınların RMFD kadın bitiş ortalaması $9,3\pm 4,4$; erkeklerin RMFD farkı ortalaması $6,9\pm 4,9$ ve kadınların RMFD farkı ortalaması $8,9\pm 4,8$ olarak saptandı. Tüm gruptaki erkeklerin yaş ortalaması anlamlı olarak düşük saptandı ($p:0,01$). Tüm grupta cinsiyetin VKİ, VAS (başlangıç, bitiş ve fark), OÖİ bitiş ve RMFD (başlangıç, bitiş ve fark) ile

arasında ilişki saptanmadı ($p>0,05$). OÖİ başlangıç ve fark düzeyleri kadınlarda yüksekti (sırasıyla $p: 0,09$; $p:0,013$) (Tablo 6).

Tablo 6. Tüm grupta cinsiyetin yaş, VKİ, VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki

		Erkek (n:21) Ortalama±SS	Kadın (n:21) Ortalama±SS	p
Yaş		33,3±10,4	43,8±8,8	0,001
VKI		26,8±5,1	28,5±4,3	0,257
VAS	Başlangıç	6,9±2,5	7,8±1,8	0,187
	Bitiş	3±1,5	3,4±1,5	0,320
	Fark	3,9±2,4	4,3±1,8	0,510
OÖİ	Başlangıç	35,6±18,9	49,7±14	0,002
	Bitiş	20,2±13,7	22,4±9,2	0,545
	Fark	15,4±15,4	27,3±14,3	0,007
RMFD	Başlangıç	16,2±4,8	18,1±3,7	0,150
	Bitiş	9,3±5,5	9,3±4,4	0,975
	Fark	6,9±4,9	8,9±4,8	0,189

Hasta grubunda erkeklerin yaş ortalaması $31,4±10,4$ yıl, kadınların yaş ortalaması $44,5±7,8$ yıldır. Hasta grubundaki erkeklerin VKİ ortalaması $26,1±5,5$ kg/m^2 , kadınların VKİ ortalaması $28,8±3,5$ kg/m^2 olarak saptandı. Erkeklerin VAS başlangıç ortalaması $6,4±2,3$ ve kadınların VAS başlangıç ortalaması $7,8±1,5$; erkeklerin VAS bitiş ortalaması $2,7±1,7$ ve kadınların VAS bitiş ortalaması $4±1,4$; erkeklerin VAS farkı ortalaması $3,6±2,2$ ve kadınların VAS farkı ortalaması $3,8±1$ olarak saptandı. Hasta grubundaki erkeklerin OÖİ başlangıç ortalaması $30,6±10,5$, kadınların OÖİ başlangıç ortalaması $43±15,2$; erkeklerin OÖİ bitiş ortalaması $19,3±14,7$ ve kadınların OÖİ bitiş ortalaması $23,3±9,6$; erkeklerin OÖİ farkı ortalaması $11,4±10$ ve kadınların OÖİ fark ortalaması $19,7±6,9$ olarak saptandı. Hasta grubundaki erkeklerin RMFD başlangıç ortalaması $15±4,8$, kadınların RMFD

başlangıç ortalaması $17,2\pm 3,3$; erkeklerin RMFD bitiş ortalaması $8,3\pm 6$ ve kadınların RMFD kadın bitiş ortalaması $11\pm 4,3$; erkeklerin RMFD fark ortalaması $6,7\pm 4,5$ ve kadınların RMFD fark ortalaması $6,2\pm 2,6$ olarak saptandı. Hasta grubunda kadın hastaların yaş ortalaması anlamlı olarak yüksek saptandı ($p:0,010$). Hasta grubunda cinsiyetin VKİ, VAS (başlangıç, bitiş ve fark), OÖİ (başlangıç, bitiş ve fark), ve RMFD (başlangıç, bitiş ve fark) ile arasında ilişki saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 7).

Tablo 7. Hasta grubunda cinsiyetin yaş, VKİ, VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki

		Erkek (n:11) Ortalama \pm SS	Kadın (n:6) Ortalama \pm SS	p
YAŞ		31,4 \pm 10,4	44,5 \pm 7,8	0,010
VKI		26,1 \pm 5,5	28,8 \pm 3,5	0,256
VAS	Başlangıç	6,4 \pm 2,3	7,8 \pm 1,5	0,149
	Bitiş	2,7 \pm 1,7	4 \pm 1,4	0,149
	Fark	3,6 \pm 2,2	3,8 \pm 1	0,660
OÖİ	Başlangıç	30,6 \pm 10,5	43 \pm 15,2	0,078
	Bitiş	19,3 \pm 14,7	23,3 \pm 9,6	0,301
	Fark	11,4 \pm 10	19,7 \pm 6,9	0,078
RMFD	Başlangıç	15 \pm 4,8	17,2 \pm 3,3	0,404
	Bitiş	8,3 \pm 6	11 \pm 4,3	0,180
	Fark	6,7 \pm 4,5	6,2 \pm 2,6	>0,999

Hasta grubunda erkeklerin yaş ortalaması $35,4\pm 10,5$ yıl, kadınların yaş ortalaması $43,5\pm 9,3$ yıldır. Hasta grubundaki erkeklerin VKİ ortalaması $27,6\pm 4,8$ kg/m^2 , kadınların VKİ ortalaması $28,4\pm 4,7$ kg/m^2 olarak saptandı. Erkeklerin VAS başlangıç ortalaması $7,4\pm 2,7$ ve kadınların VAS başlangıç ortalaması $7,7\pm 2$; erkeklerin VAS bitiş ortalaması $3,2\pm 1,4$ ve kadınların VAS bitiş ortalaması $3,2\pm 1,6$; erkeklerin VAS farkı ortalaması $4,2\pm 2,6$ ve kadınların VAS farkı ortalaması $4,5\pm 2$ olarak saptandı. Hasta grubundaki erkeklerin OÖİ başlangıç ortalaması $41\pm 24,7$,

kadınların OÖİ başlangıç ortalaması 52,4±13; erkeklerin OÖİ bitiş ortalaması 21,2±13,2 ve kadınların OÖİ bitiş ortalaması 22±9,3; erkeklerin OÖİ farkı ortalaması 19,8±19,3 ve kadınların OÖİ fark ortalaması 30,4±15,5 olarak saptandı. Hasta grubundaki erkeklerin RMFD başlangıç ortalaması 17,5±4,8 ve kadınların RMFD başlangıç ortalaması 18,5±3,9; erkeklerin RMFD bitiş ortalaması 10,5±4,8 ve kadınların RMFD kadın bitiş ortalaması 8,6±4,4; erkeklerin RMFD farkının ortalaması 7±5,6 ve kadınların RMFD farkının ortalaması 9,9±5,1 olarak saptandı. Kontrol grubunda cinsiyetin yaş, VKİ, VAS (başlangıç, bitiş ve fark), OÖİ başlangıç, OÖİ bitiş ve RMFD (başlangıç, bitiş ve fark) düzeyleri arasında ilişki saptanmadı (p>0,05). Kontrol grubunda erkeklerin OÖİ fark düzeyi düşük saptandı (p<0,05) (Tablo 8).

Tablo 8. Kontrol grubunda cinsiyetin yaş, VKİ, VAS, OÖİ ve RMFD ile arasındaki ilişki

		Erkek (n:10) Ortalama±SS	Kadın (n:15) Ortalama±SS	p
YAŞ		35,4±10,5	43,5±9,3	0,062
VKI		27,6±4,8	28,4±4,7	0,978
VAS	Başlangıç	7,4±2,7	7,7±2	0,935
	Bitiş	3,2±1,4	3,2±1,6	0,978
	Fark	4,2±2,6	4,5±2	0,765
OÖİ	Başlangıç	41±24,7	52,4±13	0,031
	Bitiş	21,2±13,2	22±9,3	0,468
	Fark	19,8±19,3	30,4±15,5	0,074
RMFD	Başlangıç	17,5±4,8	18,5±3,9	0,683
	Bitiş	10,5±4,8	8,6±4,4	0,397
	Fark	7±5,6	9,9±5,1	0,103

5. TARTIŞMA

Bel ağrısının insanların yaklaşık % 80'inde hayatlarının bir döneminde görülebilen oldukça rahatsız edici bir semptom olduğu belirtilmektedir (9). Bunların büyük çoğunluğunun omurganın dejeneratif hastalıkları ve mekanik zorlanmalardan dolayı olduğu gelişmektedir (102). Bel ağrısı nedenleri içinde LDH, beklenenin aksine çok da yaygın olmamakla birlikte ağrı ve nörolojik kayıplara bağlı günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlama yapması nedeniyle klinik olarak önem arz etmektedir. LDH genellikle 50 yaş altında görülmesi sebebiyle aktif kişilerin iş gücü kaybına yol açmakta, dolayısıyla sosyoekonomik bir sorun oluşturmaktadır(123).

Yapılan hayvan deneylerinde traksiyon tedavisinin disk sağlığı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve disk rejenerasyonu açısından potansiyel yararları olabileceği bildirilmiştir (124, 125). İnsanlarda yapılan bazı çalışmalarda kronik bel ağrılarında traksiyonun anlamlı faydası olmadığını gösterilse de (126, 127), intervertebral diferansiyel dinamik tedavilerde etkinliği ispatlanmıştır (128, 129). Bu nedenle traksiyon tedavisi, nörolojik komplikasyonlara yol açabilmesi sebebiyle sadece seçilmiş hasta grubunda ve dikkatle uygulanması önerilmektedir (9).

Yapılan bir çalışmada kronik bel ağrılarının 40-60 yaş arası prevalansının en yüksek olduğu ancak insidansla ilişkisinin kesin olmadığı söylenmiştir(130). Yaş ve LDH oluşumu arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalarda; yaşlanmanın disk dejenerasyonunu arttırarak herniasyon riskini arttırdığı belirtilmektedir (131, 132). LDH'ler adolesanlarda ve yaşlılarda da görülebilmekle birlikte büyük çoğunluğunun 30-55 yaş arasında görüldüğü belirtilmektedir (42, 133), Murat çalışmasında LDH tanısı konan hastaların hasta ve kontrol grubunun yaşlarının 20-50 arasında olduğunu ve traksiyonun etkinliği açısından aralarında istatistiksel olarak fark olmadığını belirtmiştir (134). Dönmez ve ark. çalışmalarında LDH'li hastaların yaş ortalamasının $49,39 \pm 15,05$ olduğunu saptamışlardır (12). Aydoğan yaptığı bir çalışmada LDH hernili hastaların % 63'ünün 30-50 yaş grubunda olduğunu belirtmiştir (11). Reillyve ark.(135) kronik bel ağrısı olan hastalarda yaptıkları çalışmada hastaların yaş ortalamasının 43 yıl, Sertpoyraz ve ark. (136) 38 yıl,

Ketenci ve ark.(137) 38 yıl olduğunu belirtmişlerdir. Karkucak ve ark.'nın çalışmalarında bel ağrılı hastaların yaş aralığının 45-54 yaş arası olduğunu bildirmişlerdir. Yaş arttıkça bel ağrısı prevalansının arttığını bulmuşlardır (138). Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması 36, kontrol grubunun 40 olduğu ancak yaşın tedavi öncesi, sonrası ve etkinliği değiştirmedığı saptandı. Çalışmamızdaki bel ağrısı ile başvuran hastaların yaş ortalamalarının literatür çalışmalarıyla benzer olduğu saptandı. İnsanların iş hayatı düşünüldüğünde en aktif olunan 3. ve 4. dekatta daha ağır işlerde çalışma, sedanter yaşam, daha az spor yapma gibi faktörlerin bel ağrısı gelişiminde etkili olduğu kanısındayız. Seçilen hastaların randomize seçilmesi ve gerek hasta gerekse kontrol grubuna verilen hotpack+TENS+US uygulanması sebebiyle yaş ve tedavi protokolleri arasında ilişki çıkmadığı kanısındayız.

Yapılan çeşitli çalışmalarda, bel ağrısının erkek ve kadınlarda aynı sıklıkla görüldüğü belirtilmiştir (139, 140). Heliovaara ve ark. bel ağrısı sıklığının her iki cinste eşit olduğunu, ancak başka faktörler değerlendirildiğinde kadınlarda daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (141). Ketenci ve ark. bel ağrılı hastaların %66,51'ini kadınların oluşturduğunu belirtmektedirler (137). Flor ve ark. kronik bel ağrılı hastalarda yaptıkları çalışmada kadın oranının erkeklere göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (142). Karkucak ve ark.'nın çalışmasında da kadın hastaların sayısının çok fazla olması, çalışmaya katılan hastaların çoğunluğunu kadınların oluşturması ve çalışmanın mesai saatlerinde uygulanması sebebiyle ev hanımlarının katılımının daha yüksek olabileceğini belirtmişlerdir(138). LDH erkeklerde daha sık görülmekle beraber Murat yaptığı çalışmada hastaların 32'sinin kadın 29'unun erkek olduğunu, traksiyon ve plasebo traksiyon uygulanan iki tedavi grubunda da kadın ve erkek olguların oranında anlamlı fark olmadığını belirtmiştir (134). Çalışmamızda hasta grubunda erkeklerin, kontrol grubunda ise kadınların sık olduğu, erkeklerin daha genç olduğu; cinsiyetin VKİ, VAS (başlangıç, bitiş ve fark), OÖİ bitiş ve RMFD (başlangıç, bitiş ve fark) ile arasında ilişki olmadığı, OÖİ başlangıç ve fark düzeylerinin kadınlarda yüksek olduğu saptandı. Literatürde farklı sonuçlar gözlense de bu farklılıkların çalışmanın yapıldığı popülasyon ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Kadın hastaların 3. ve 4. dekatlarda ev işlerinde aktif olması, gereğinden fazla yükü yanlış kaldırmaları, gebeliğin ağırlık merkezini değiştirip bel bölgesine binen yükün artması, erkeklerde aktif iş hayatı, ağır çalışma koşulları gibi

nedenler sebebiyle her iki cinsiyette de bel ağrısı sıklığının yüksek olduğu kanısındayız. Tüm grup dikkate alındığında özürülük indeks düşüşünün kadınlarda yüksek çıkması kadınların ev işleri nedenli LDH'nin ciddiyetinin az, fonksiyon kaybının fazla olmasından dolayı tedavi sonrasında fonksiyon kazanımı daha fazla olmuş olabilir. Çalışmamızdaki hasta grubunda erkeklerdeki yaşın anlamlı olarak düşük olduğu saptandı. Bunun sebebinin erkeklerin iş hayatına kadınlara göre daha erken başlamaları olduğunu düşünmekteyiz.

Obezite ve aşırı kilolu olma durumunun lomber ve siyatik ağrısı için bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir (143). Amerika'da bel ağrısı risk faktörlerinin incelendiği bir çalışmada, VKİ'deki artışın bel ağrısı oluşma riskinde artış yarattığı, bu artışın normal olanlarda %2,9, fazla kilolu olanlarda %5,2, obezlerde %7,7 ve ultra obezlerde %11,6 olduğu belirtilmiştir (144). Lomber disk herniasyonu olan obez hastaların hem konvansiyonel hem de cerrahi tedaviden fayda görmelerinin daha az olduğu belirtilmiştir (145). Murat çalışmasında VKİ açısından traksiyon ve plasebo traksiyon uygulananlar arasında istatistiksel anlamlı fark olmadığını belirtmiştir(134). Dönmez ve ark. LDH'li hastalarda yaptıkları çalışmada hastaların % 33,3'ünün kilolu ve % 22,7'sinin şişman olduğunu belirtmişlerdir (12). Kronik bel ağrısı ile obezite ilişkisini araştıran çalışmalarda, obezitenin özellikle kadınlarda kronik bel ağrısı etiyojisinde rol oynayan ciddi bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir. Obezitenin omurga üzerindeki yükü arttırıcı etkisi olduğu belirtilmektedir(12, 146). Talu yaptığı çalışmada bel ağrısı olan hastaların fazla kilolu (VKİ 25-29,9) olduklarını belirtmiştir(147). Çalışmamızda bel ağrısı şikayeti olan hastaların VKİ'lerinin yüksek olduğu ancak VKİ açısından her iki grup arasında farklılık olmadığı saptandı. Literatür çalışmalarında da belirtildiği üzere obezite veya fazla kilolu olma bel ağrısı risk faktörleri arasında önemli yer aldığı, bel üzerine binen yükün artması kaynaklı LDH'ye yol açabileceği kanaatindeyiz. VKİ'nin (tüm grup, hasta ve kontrol gruplarında) VAS, OÖİ ve RMFD skorlamalarında başlangıç, bitiş ve fark düzeyleri açısından farklılık olmadığı saptandı. Çalışmamızda traksiyon uygulaması sonucu hastalarda ağrı ve fonksiyonellik açısından bir iyileşme saptansa da her iki grubun VKİ'sinin benzer olmasından kaynaklı aralarında istatistiksel olarak farklılık çıkmadığı kanısındayız.

Spinal dekompresyon terapi ve traksiyon tedavilerinin ağrı seviyelerine

etkisinin araştırıldığı Lomber Disk Hernisi olan hastalarda yapılan bir çalışmada her iki tedavi yönteminde de tedavi sonrası tedavi öncesine göre ağrının azaldığı görülmüştür (148). Yang ve ark. çalışmasında traksiyon tedavisinde VAS'ın anlamlı düzeyde azaldığı ifade etmişlerdir (149). Ağrının azalmasının hem traksiyon hem de spinal dekompresyon terapinin lomber intradiskal basıncının azalmasıyla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Yapılan bir çalışmada spinal dekompresyon terapi ya da traksiyon uygulaması yapılmamasına rağmen hastaların ağrılarında düzelme olduğu görülmüş ve bu ağrının azalmasında intradiskal basıncın azalmasından farklı bir mekanizmanın etkisinin olduğu düşünülmüştür (150). Klinik olarak etkili olduğuna dair bir kanıt olmadığı gibi, traksiyonun özellikle lomber diskopatilerde etkisiz bir metod olduğuna dair de yeterli kanıt olmadığı belirtilmiştir (151) Rattanatharn ve ark.(118) 3 aydan kısa süreli LDH tanılı hastaları rastgele olarak iki gruba ayırmış, iki tedavi grubunda da iyileşme saptanmış, ancak tedavi grupları arasında anlamlı fark saptamadıklarını belirtmişlerdir. Bu iyileşme durumunun traksiyon dışında diğer konservatif tedaviler ve ev programına da bağlı olabileceğini belirtmişlerdir. Yapılan bir derlemede traksiyonun tek tedavi olarak kullanılmasının bel ağrısı ve siyataljisi olan hastalarda ağrı, fonksiyonellik, iş durumu veya iyileşme gibi sonuçlar açısından diğer tedavilerden daha fazla etkin olmadığına dair kanıtlar olduğu belirtilmiştir. Sadece siyataljisi olan hastalar için traksiyonun etkin olmadığı belirtilmiştir (152). Daha güncel bir çalışmada LDH olan hastalarda mekanik traksiyonun daha çok kronik ağrılı hastalarda ilaç tedavisine eklendiğinde iyileşme açısından ilave fayda sağlayabileceği belirtilmiştir(153). Bazı çalışmalarda ise, traksiyonun tek başına uygulandığında plasebodan üstün olmadığı ve tek başına uygulanacak bir fizik tedavi yöntemi olmadığı vurgulanmaktadır (154, 155). Düşük dozda kesikli USG uygulamasının intervertebral disk dejenerasyonu ve disk hernisinin, tendon ve ligaman yaralanmalarının ve osteokondral patolojilerin iyileşmesinde olumlu etkilerinin olduğuna dair invitro çalışmalar mevcuttur(156). Nwuga ve ark. 2 haftadan daha kısa süreli bel ağrısı olan hastalarda USG tedavisinin belin hareketlerinde (fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon) anlamlı rahatlama sağladığını belirtmiştir (157). Yılmaz ve ark.'nın çalışmalarında kronik mekanik bel ağrısı olan hastalarda egzersizle beraber fizik tedavi uygulamaları sadece egzersiz tedavisi ile karşılaştırılmış ve hastalarda ağrıda azalmanın UST alan grubunda egzersiz

grubundan daha fazla olduğunu belirtmişlerdir(158). Kronik bel ağrısı olan hastalarda UST'nin etkinliğine dair yeterli kanıt olmadığı belirtilmiştir. Bu çalışmada tedaviden 1 ay sonra gruplar arasında ağrıda düzelme açısından anlamlı fark bulunmadığı belirtilmiştir(159). Önder çalışmasında kronik bel ağrısı olan hastalarda sürekli ultrason, kesikli UST ve plasebo UST'nin VAS üzerinde olan etkinliğinin benzer olduğunu ifade etmişlerdir (160). França ve ark. kronik bel ağrısı olan hastalarda egzersiz tedavisinin VAS'ı azalttığını ifade etmişlerdir (161). Şahin ve ark.'nın çalışmasında nonspesifik kronik bel ağrılı hastalarda sadece fizik tedavi ve medikal tedavinin etkinliğinin VAS'ı düşürdüğü bulunsa da, eklenen alternatif yöntemlerin (TENS, UST ve yüzeysel sıcak) tedavi etkinliğini artırarak VAS'ı daha fazla düşürdüğünün bulmuşlardır (162). Spinal dekompresyon terapi ve TENS akımlarının kronik bel ağrılı hastalarda karşılaştırıldığı bir çalışmada ağrının spinal dekompresyon terapi grubunda tedavi sonrasında %68,4 oranında azalma olduğu saptanırken TENS grubunda düzelme bulunmadığı saptanmıştır(163). Bu çalışmada uygulanan TENS akımlarının ağrıya neden olan faktörleri ortadan kaldırmaktan ziyade ağrı iletiminde blokaj sağlaması nedeniyle, tedavi sonrası 6.ayda düzelme olmadığı bildirilmiştir. Kronik bel ağrılarında egzersizlerin etkin olduğu konusunda kanıtlar mevcuttur. Fizik tedavi ajanlarından TENS' in akut ağrıda etkinliği tartışmalıdır. Plasebo ile TENS' i karşılaştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada TENS' in kronik ağrıda kısa süreli olumlu etkileri olduğu, TENS' in bu etkiyi kapı-kontrol mekanizması yoluyla yaptığı belirtilmiştir (164). Çalışmamızda hem klasik tedavi yöntemlerinin, hem de traksiyonun VAS skorunu anlamlı düzeyde düşürdüğü ve her iki tedavi yönteminin VAS'ı düşürme düzeyleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Her iki gruba hotpack+TENS+UST tedavisinin uygulanmasına bağlı olarak VAS düzeyinin anlamlı olarak düştüğü kanısındayız. Traksiyonun tedavisinin tek başına uygulandığı durumlarda inflamasyon ve disk üzerine etkili olduğu, ancak diğer tedaviler ile birlikte uygulandığında etkisinin silik kaldığı ve VAS üzerinde ek bir fayda sağlamadığı kanısındayız.

Fonksiyonel yetersizliğin ölçümü bel ağrılı hastaların tedavilerinin planlanmasında önemli bir komponent olup, OÖİ ile değerlendirilir (165). Fairbank (166) çalışmasında OÖİ'nin güvenilir ve değerli sonuç veren bir metod olduğunu ve spinal patolojilerde kullanılabileceğini belirtmiştir. Yang ve ark. çalışmasında

traksiyon tedavisinde OÖİ'nin anlamlı düzeyde azaldığını ifade etmişlerdir (149). Murat ve ark. yaptıkları çalışmada traksiyon ve plasebo traksiyon uygulanan hastalarda fonksiyonel yetersizliğinin azaldığı ve bu iki grup arasında fark olmadığını belirtmişlerdir (134). Paoloni ve ark.(167) kronik bel ağrısı şikayeti ile başvuran hastaları egzersiz, kinezyolojik bantlama, kinezyolojik bantlama ile birlikte egzersiz şeklinde üç ayrı gruba ayırarak takip etmiş, sonuçta tüm gruplarda ağrı ölçümlerinde azalma olduğunu, sadece egzersizle takip edilen hasta grubunda ağrıya bağlı özür düzeyinde iyileşme olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçla kinezyo bandın egzersizin yerine önerilemeyeceği, ama ağrıyı azaltmada ek ve kısa dönemli bir yaklaşım olarak etkin olduğu sonucuna varılmıştır. LDH sebebiyle traksiyon ve plasebo uygulanan hastalarda yapılan bir çalışmada, her iki grupta da tedavi sonrası tedavi öncesine göre OÖİ'de anlamlı düzelme olduğu ancak gruplar arasında farklılık olmadığı belirtilmiştir (134). LDH olan 30 hastanın yer aldığı spinal dekompresyon terapi ve traksiyon tedavilerinin karşılaştırıldığı çalışmada tedavi sonrası tedavi öncesine göre OÖİ sonuçlarında düzelme görülmesine rağmen tedavinin etkinliği bakımından gruplar benzer bulunmuştur (148). Sadece ekstansiyon egzersizleri ve ekstansiyon egzersizleri ile birlikte traksiyon uygulanan bel ağrılı hastalarda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre OÖİ'de anlamlı düzelme bulunmuştur ve ekstansiyon egzersizleri ile birlikte traksiyon uygulamasının fonksiyonel sonuçlar bakımından daha faydalı olduğu vurgulanmıştır (168). Bel ağrısı olan hastalarda ekstansiyon egzersizleri ve ekstansiyon egzersizleri ile birlikte traksiyon uygulaması yapıldığında ekstansiyon egzersiz grubunda OÖİ'de 29 puanlık düzelme görülürken, traksiyon grubunda 50 puanlık düzelme olduğu saptanmıştır (150). Demirel çalışmasında egzersiz ile birlikte spinal dekompresyon terapinin uygulandığı grupta OÖİ'de tedavi sonrası tedavi öncesine göre 37 puanlık düzelme, tedavi sonrası 3.ay tedavi öncesine göre 42 puanlık düzelme olduğunu belirtmiştir(150). Diskojenik bel ağrısı olan hastalarda yapılan bir çalışmada tedavi sonrası OÖİ'nin tedavi ortasına ve tedavi öncesine göre düzelmeyen anlamlı olduğu bulunmuştur(169). Frost ve ark.'nın klasik fizik tedavi ve fizyoterapist tarafından ev programı alan grupları fonksiyonellik açısından değerlendirdikleri çalışmada; 12 ay sonrasında OÖİ'nin gruplar arasında benzer olduğunu bildirmişlerdir (170). Fonksiyonel restorasyon amaçlı fizyoterapi rehabilitasyon programı uygulanan başka bir çalışmada LDH olan

95 hastada tedavi öncesine göre OÖİ'de anlamlı düzelme olduğu belirtilmiştir (171). Hwang-Bo ve ark. (172) kronik bel ağrılı hastalarda yaptığı çalışmada, OÖİ'yi değerlendirmiş ve kinezyo bandın fonksiyonel özürde dereceli bir azalma; kas kuvveti ve ağrısız eklem hareket açıklığında ise artış yarattığını belirtmişlerdir. Calmes ve ark.(54) yaptıkları bir çalışmada subakut bel ağrılarında elastik lumbar korse kullanımının ağrı şiddeti ve fonksiyonel özürülük skorunda anlamlı azalma yaptığını bildirmişlerdir. Şahin ve ark.'nın çalışmasında nonspesifik kronik bel ağrılı hastalarda fizik tedavi etkinliğinin ağrı ve fonksiyonel durum üzerine olan etkilerini incelemişler, hastalara TENS, UST ve yüzeysel sıcaktan oluşan fizik tedavi modaliteleri programı uygulamışlar ve hastaların her iki grubunda da tedavi sonrası OÖİ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede bir iyileşme olduğunu belirtmişlerdir (162). Kronik bel ağrısı olan hastalarda derin friksiyon masajı ve TENS tedavisinin fonksiyon durumları OÖİ ile sorgulandığı çalışmada tedavi öncesi ve tedavi sonrasında fonksiyonlarında iyileşme saptanmış ve tedavi sonrası 2.haftada iyileşme sadece derin friksiyon masajı grubunda bulunmuştur (173). Modifiye OÖİ ölçümlerinde 3. hafta OÖİ'de düşüş kesikli UST grubunda plasebo grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı üstün bulunmuştur (160). Çalışmamızda hem klasik tedavi yöntemlerinin, hem de klasik tedavi ile birlikte uygulanan traksiyonun OÖİ'de anlamlı düzeyde düşürdüğü saptandı. Her iki tedavi yönteminin OÖİ'yi düşürme düzeyleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Gerek klasik gerekse traksiyon ile disk üzerine olan bası ve bölgedeki inflamasyonun azalmasına bağlı olarak sinir üzerine olan basının azalması sebebiyle özürülüğün azaldığı kanısındayız. Diğer tedavi yöntemlerinin inflamasyonu azaltması sonrası sinir üzerinde olan basının zaten azaldığı, bu nedenle uygulanan ek traksiyonun OÖİ'yi daha fazla düşürmediği kanısındayız.

Fonksiyonel yetersizliğin değerlendirildiği diğer bir ölçek RMFD formudur. Murat ve ark. çalışmasında subakut bel ağrılı hastalarda uyguladıkları traksiyon tedavisinin RMFD oranını anlamlı şekilde düşürdüğünü ifade etmişlerdir (134). Pingot çalışmasında bel ağrısında traksiyon ve farmakolojik tedavi kıyaslanmış; traksiyon tedavisinin RMFD'yi daha fazla düzelttiğini rapor etmişlerdir (174). Beattie ve ark. çalışmasında traksiyon tedavisinden sonra fonksiyonel yetersizliğin anlamlı şekilde düzeldiğini ve bu düzelmeye ağrı düzeyinde olan azalmanın

katkısının büyük olduğunu belirtmişlerdir (175). Bel ağrılarında egzersiz ve traksiyon tedavisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada RMFD'nin benzer oranda değiştiği ifade edilmiştir (176). Frost ve ark.'nın klasik fizik tedavi ve fizyoterapist tarafından ev programı alan gruplarının değerlendirildiği bir çalışmada tedavi sonrası 12 ayda RMFD sonuçlarında gruplar arasında fark kalmadığı ifade edilmiştir (170). Shaughnessy ve ark.'nın kronik bel ağrılı kişilerde yaptığı çalışmada egzersiz grubunda fonksiyonel durum ve yaşam kalitesinde belirgin iyileşme saptanmıştır(177). Bir meta-analiz çalışmasında; LDH'de traksiyonun ve manuel terapinin yeri incelenmiş ve her iki tedavi yöntemi ile ilgili az sayıda çalışma olduğu; traksiyonun manuel terapiden daha az etkili olduğu belirtilmiştir(154, 178). Bel ağrısı olan hastalarda yapılan bir çalışmada traksiyon ve plasebo traksiyon uygulanan hastaları tedavi öncesi, 1. ve 2. kontrolde istirahatteki ve hareket sırasındaki RMFD fonksiyonel değerlendirme skorlarının her iki grupta da iyileştiğini ancak gruplar arasında iyileşme oranı açısından fark olmadığı belirtilmiştir(134). Disk hernisine bağlı bel ağrısı olan hastalarda yapılan bir çalışmada UST düşük seviyeli lazer ve traksiyonla karşılaştırılmış ve UST'nin etkin olmadığı belirtilmiştir. Ancak bu çalışmanın sonuçlarını akut siyataljinin tedavisinde UST'nin zayıf kanıtlara dayalı olsa da faydalı olabilme potansiyeli olduğu şeklinde yorumlanmıştır (179). Çalışmamızda gerek hasta gerekse kontrol grubunda RMFD skorunun anlamlı şekilde düştüğü, düşme miktarı açısından gruplar arasında fark olmadığı saptandı. Hotpack+TENS+UST her iki grupta da fonksiyonelliği geri kazandırdığı, traksiyon sebebiyle uygulanan bası azalmasına bağlı fonksiyonel geri kazanımın kısa sürede eski haline geldiği kanısındayız.

6. KISITLILIKLAR

Çalışmamızdaki en büyük kısıtlılık olgu sayısının az olmasıdır. Olguların geçmiş zamanlarda almış oldukları tedavilerin kayıt altına alınmaması diğer bir eksik yönümüzdür. Kullanılan skalaların subjektif olması da eksik diğer bir yön olarak kabul edilebilir. Hastalardaki dışlama kriterlerinin bir çoğu dökümantasyon dahilinde olmayıp, hastanın kendi ifadesi doğrultusunda değerlendirildi

7. SONUÇLAR

Çalışmamızda grupların yaş, cinsiyet ve VKİ açısından farklılık saptanmadı. Yaş ve VKİ'nin (tüm grup, hasta ve kontrol gruplarında) VAS, OÖİ ve RMFD'nin başlangıç, bitiş ve fark düzeyleri açısından farklılık saptanmadı.

Tüm gruptaki erkeklerin yaş ortalaması anlamlı olarak düşük saptandı. Tüm grupta cinsiyetin VKİ, VAS (başlangıç, bitiş ve fark), OÖİ bitiş ve RMFD (başlangıç, bitiş ve fark) ile arasında ilişki saptanmadı. OÖİ başlangıç ve fark düzeyleri kadınlarda yüksekti. Hasta grubunda kadın hastaların yaş ortalaması anlamlı olarak yüksek saptandı. Hasta grubunda cinsiyetin VKİ, VAS (başlangıç, bitiş ve fark), OÖİ (başlangıç, bitiş ve fark), ve RMFD (başlangıç, bitiş ve fark) ile arasında ilişki saptanmadı. Kontrol grubunda cinsiyetin yaş, VKİ, VAS (başlangıç, bitiş ve fark), OÖİ başlangıç, OÖİ bitiş ve RMFD (başlangıç, bitiş ve fark) düzeyleri arasında ilişki saptanmadı. Kontrol grubunda erkeklerin OÖİ fark düzeyi düşük saptandı.

Hasta ve kontrol arasında VAS, OÖİ ve RMFD'nin; başlangıç, bitiş, başlangıç ve bitiş düzeylerinin fark düzeyleri arasında anlamlı düşüklük saptandı.

Sonuç olarak; LDH'li hastalarda hotpack+TENS+UST ek olarak uygulanan traksiyon tedavisinin hastanın ağrısı ve fonksiyonel geri kazanımına bir katkısı yoktur. Bu tedavi protokolleri uygulanan hastalarda, traksiyonun oluşturabileceği komplikasyonlar göz önüne alınarak vazgeçilmelidir.

8. KAYNAKLAR

1. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Benyamin RM, Hirsch JA. Epidemiology of low back pain in adults. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*. 2014;17:3-10.
2. Erdine S. Ağrı, Üçüncü Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2007;423.
3. DePalma MJ, Ketchum JM, Saullo T. What is the source of chronic low back pain and does age play a role? *Pain medicine*. 2011;12(2):224-33.
4. Ocak FDM, Karaaslan M, Tutar İ, Konuralp N, Guzelant A, Özgüzel H. Lomber Disk Hernilerinde Konservatif Tedavi Etkinliğinin Klinik Parametreler ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2007;53(3).
5. Çetinkaya F. Lomber Disk Hernili Hastalarda Egzersiz Ve Elektrik Stimülasyonunun Etkinliği, 70. Yıl İstanbul Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, İstanbul. 2005.
6. Murat S. Lomber traksiyonun subakut lomber disk hernili hastalarda klinik ve fonksiyonel durum üzerine etkisi. Edirne 2007.
7. Demirdağ F, Ediz L, Özgür A, Tekeoğlu İ. Kronik lomber disk hernili hastaların tedavisinde tens ile elektroakupunktur tedavisinin karşılaştırılması. *Van Tıp Dergisi*. 2011;18(1):15-9.

8. Taşdemir BB, Aydın ON. Bel ağrılı hastalarda transforaminal anterior epidural steroid enjeksiyonunun etkinliğinin ve girişimsel tedavinin yaşam kalitesine etkisinin retrospektif araştırılması. Agri 2018;Online dergi:https://www.journalagent.com/agri/pdfs/AGRI-20438-EXPERIMENTAL_AND_CLINICAL_STUDIES-TASDEMIR.pdf.
9. Yıldırım A. Kronik Diskojenik Bel Ağrıları ve Cerrahi Dışı Tedavi Yöntemleri: Güncelleme. Dicle Medical Journal/Dicle Tıp Dergisi. 2016;43(1):181-91.
10. Kilic B. Lumbar disc herniation. Advances in Environmental Biology. 2015:44-50.
11. Aydoğan N. Lomber Disk Hernisi Nedeniyle Cerrahi Girişim Uygulanan Hastaların Taburculuk Aşamasındaki Bilgi Gereksinimleri. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Master of Science in Nursing, Ankara 2005.
12. Dönmez YC, Dolgun E, Kabataş M, Özbayır T. Lomber disk hernili hastalarda risk faktörlerinin incelenmesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilgileri Tıp Dergisi. 2010;24(2):89-92.
13. Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, et al. Nonpharmacologic therapies for low back pain: a systematic review for an American College of Physicians clinical practice guideline. Annals of internal medicine. 2017;166(7):493-505.
14. Akca NK, Aydın G, Gümüş K. Lomber disk hernili hastaların vücut mekanikleri bilgi düzeyleri ile ağrı şiddeti arasındaki ilişki. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2013;2(1):66-77.
15. Güven MB, Çırak B, Işık HS, Kıymaz N. Lomber disk hernilerinde retrospektif bir çalışma. Van Tıp Dergisi. 1999;6(1):20-3.
16. Chou R. In the clinic. Low back pain. Annals of internal medicine. 2014;160(11):ITC6-1.

17. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Annals of internal medicine*. 2017;166(7):514-30.
18. Sar C. Lomber Omurganın Anatomik Özellikleri. (Ed: Özcan E, Ketenci A.) *Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi*. Nobel Kitapevi, İstanbul, 2002:9-19.
19. Barr K, Harrast M. Bel Ağrısı. Ed: Braddom R, (Çev.Ed. Sarıdoğan Eryavuz M). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Tıp Kitapevi, Ankara, 2010: 883-927.
20. Akı S. Lomber vertebral kolonun fonksiyonel anatomisi. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998;1(1):12-20.
21. Netter FH. Sırt ve medulla spinalis anatomisi. In: *Netter İnsan Anatomisi Atlası* Ed: Netter FH. (Çeviri Ed: Mesetter C.) 6. Baskı Nobel tıp kitapevi İstanbul 2015:152-77.
22. Oğuz H. Romatizmal Ağrılar. *Atlas Tıp Kitapevi*, Konya, 1992:147-228.
23. Karataş M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. Ed: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Kitapevi, Ankara, 2000:459-80.
24. Farfan HF. Biomechanics of the lumbar spin. Ed: Kirkaldy-Wills WH. *Managing Low Back Pain*, Churchil Livingstone, New York, 1988:15-27.
25. Bridwell K., Ligaments <http://www.spineuniverse.com/displayarticle.php/article1268.html>. Son erişim Tarihi: 14.11.2018.
26. Quirno M, Vira S, Errico TJ. Current Evidence of Minimally Invasive Spine Surgery in the Treatment of Lumbar Disc Herniations. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases*. 2016;74(1):88-97.
27. Rajasekaran S, Bajaj N, Tubaki V, Kanna RM, Shetty AP. Anatomy of Failure in Lumbar Disc Herniation. An in Vivo, Multimodal, Prospective Study of 181 Subjects. *Global Spine Journal*. 2014;4(1_suppl):s-0034-1376749-s-0034-.

28. Segar A, Urban J, Fairbank J, Judge A. Obesity is associated with a clinical diagnosis of lumbar spine stenosis but not lumbar disc herniation or degenerative spondylolisthesis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2015;23:A378.
29. Tsao BE, Levin KH, Bodner RA. Comparison of surgical and electrodiagnostic findings in single root lumbosacral radiculopathies. *Muscle & nerve*. 2003;27(1):60-4.
30. French SD, Cameron M, Walker BF, Reggars JW, Esterman AJ. Superficial heat or cold for low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006;25(1):CD004750.
31. Eisenberg DM, Post DE, Davis RB, Connelly MT, Legedza AT, Hrbek AL, et al. Addition of choice of complementary therapies to usual care for acute low back pain: a randomized controlled trial. *Spine*. 2007;32(2):151-8.
32. Murat S. Lomber traksiyonun subakut lomber disk hernili hastalarda klinik ve fonksiyonel durum üzerine etkisi. *Uzmanlık tezi, Edirne*. 2007.
33. Tuna LB. Lomber disk hernilerinin cerrahi tedavisinde mikroforaminotomi yöntemi. *Uzmanlık tezi, Edirne*. 2007.
34. Sarı S, Aydoğan M. Bel ağrısının önemli bir sebebi: lomber disk hernisi. *TOTBID Derg*.15:298-304.
35. Kim KS, Chin DK, Park JY. Herniated nucleus pulposus in isthmic spondylolisthesis: higher incidence of foraminal and extraforaminal types. *Acta neurochirurgica*. 2009;151(11):1445.
36. Postacchini F, Postacchini R. Operative management of lumbar disc herniation. *Advances in Minimally Invasive Surgery and Therapy for Spine and Nerves*: Springer; 2011. p. 17-21.
37. Balik MS, Kanat A, Erkut A, Ozdemir B, Baticik OE. Inequality in leg length is important for the understanding of the pathophysiology of lumbar disc herniation. *Journal of craniovertebral junction & spine*. 2016;7(2):87.

38. Schroeder GD, Guyre CA, Vaccaro AR, editors. The epidemiology and pathophysiology of lumbar disc herniations. *Seminars in Spine Surgery*; 2016: Elsevier.
39. Nerlich AG, Boos N. Advances in lumbar degenerative disk disease pathophysiology comprehension. *Advanced Concepts in Lumbar Degenerative Disk Disease*: Springer; 2016. p. 41-59.
40. Hsu PS, Armon C, Levin K. Acute lumbosacral radiculopathy: Pathophysiology, clinical features, and diagnosis. UpToDate Inc, Waltham, MA Last reviewed June. 2015.
41. Koyuncu H. Sırt Ağrılarında Tedavi Kılavuzları. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2007;53(2):41-6.
42. Oliphant D. Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: a systematic review and risk assessment. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2004;27(3):197-210.
43. Barbaix E, Clarijs J, Mense S. Anatomical background of low back pain: variability and degeneration of the lumbar spinal canal and intervertebral disc. *Schmerz (Berlin, Germany)*. 2001;15(6):418-24.
44. Hasenbring M, Marienfeld G, Kuhlendahl D, Soyka D. Risk factors of chronicity in lumbar disc patients. A prospective investigation of biologic, psychologic, and social predictors of therapy outcome. *Spine*. 1994;19(24):2759-65.
45. Katz JN. Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. *JBJS*. 2006;88:21-4.
46. Miwa S, Yokogawa A, Kobayashi T, Nishimura T, Igarashi K, Inatani H, et al. Risk Factors of Recurrent Lumbar Disk Herniation. *Journal of Spinal Disorders and Techniques*. 2015;28(5):E265-E9.

47. Huang W, Han Z, Liu J, Yu L, Yu X. Risk factors for recurrent lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2016;95(2):e2378.
48. Brodke DS, Ritter SM. Nonoperative Management of Low Back Pain and Lumbar Disc Degeneration. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 2004;86 (8):1810-8.
49. Saridoğan ME. Bel Ağrısı. In: Kutsal Y.G. (ed), *Bel Ağrısının Nedenleri ve Epidemiyolojisi*. Ankara, Güneş Kitabevi, 2000: 19-29.
50. Aydın T, Karacan İ, Koyuncu H, Rezvani A. İntervertebral Diskte Dejenerasyon Sürecinin Lomber Disk Hernisi Gelişiminde Rolü. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2001;47(5).
51. Atlas SJ, Keller RB, Wu YA, Deyo RA, Singer DE. Long-term outcomes of surgical and nonsurgical management of sciatica secondary to a lumbar disc herniation: 10 year results from the maine lumbar spine study. *Spine*. 2005;30(8):927-35.
52. Esene IN, Meher A, Elzoghby MA, El-Bahy K, Kotb A, El-Hakim A. Diagnostic performance of the medial hamstring reflex in L5 radiculopathy. *Surgical neurology international*. 2012;3:104.
53. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Tosteson AN, Blood E, Abdu WA, et al. Surgical versus non-operative treatment for lumbar disc herniation: four-year results for the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *Spine*. 2008;33(25):2789.
54. Calmels P, Queneau P, Hamonet C, Le Pen C, Maurel F, Lerouvreur C, et al. Effectiveness of a lumbar belt in subacute low back pain: an open, multicentric, and randomized clinical study. *Spine*. 2009;34(3):215-20.
55. Furlan AD, Van Tulder MW, Cherkin D, Tsukayama H, Lao L, Koes BW, et al. Acupuncture and dry-needling for low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2005;25(1):CD001351.

56. Deyo RA. Early diagnostic evaluation of low back pain. *Journal of General Internal Medicine*. 1986;1(5):328-38.
57. Kido T, Okuyama K, Chiba M, Sasaki H, Seki N, Kamo K, et al. Clinical diagnosis of upper lumbar disc herniation: Pain and/or numbness distribution are more useful for appropriate level diagnosis. *Journal of Orthopaedic Science*. 2016;21(4):419-24.
58. Seidler A, Bolm-Audorff U, Siol T, Henkel N, Fuchs C, Schug H, et al. Occupational risk factors for symptomatic lumbar disc herniation; a case-control study. *Occupational and environmental medicine*. 2003;60(11):821-30.
59. NabiyeV V, Ayhan S, Acaroğlu E. Bel ağrısında tanı ve tedavi algoritması. *TOTBİD Dergisi*. 2015;14:242-51.
60. Moschetti W, Pearson AM, Abdu WA, editors. *Treatment of lumbar disc herniation: an evidence-based review*. *Seminars in Spine Surgery*; 2009: Elsevier.
61. Furlan AD, Van Tulder MW, Cherkin D, Tsukayama H, Lao L, Koes BW, et al. Acupuncture and dry-needling for low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2005(1).
62. Hill JC, Dunn KM, Lewis M, Mullis R, Main CJ, Foster NE, et al. A primary care back pain screening tool: identifying patient subgroups for initial treatment. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2008;59(5):632-41.
63. Benoist M. The natural history of lumbar disc herniation and radiculopathy. *Joint Bone Spine*. 2002;69(2):155-60.
64. Ertekin C. *Sentral ve periferik EMG*. İzmir: Meta Basım Matbaası. 2006:257-8.
65. Deyo RA, Mirza SK. Herniated lumbar intervertebral disk. *New England Journal of Medicine*. 2016;374(18):1763-72.

66. Yeung AT, Yeung CA. Minimally invasive techniques for the management of lumbar disc herniation. *Orthopedic Clinics of North America*. 2007;38(3):363-72.
67. Ateş Ö, Tarım Ö, Koçak A, Önal SÇ, Çaylı SR, Şahinbeyoğlu B, et al. Üst seviye lomber disk hernileri. *Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi*. 2002;9(4).
68. YSAL FA, ORAL Z. Lomber Disk Herniasyonuna Bagli Kauda Ekuina Sendromu: Kuvvet Kaybi Saptanmayan İki Olgu Sunumu.
69. Temiztürk F, Temiztürk Ş, ÖZkan Y, Özgüzel MH. Bel Ağrılı Hastalarda Klinik Muayene Bulguları ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulguları Arasındaki İlişkinin Araştırılması. *Kocatepe Tıp Dergisi*. 2015;16(2):110-6.
70. Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine*. 2001;26(17):1873-8.
71. Dündar Ü. Kavuncu V. Lomber disk hernisinde tanı ve tedavi Klinik Aktüel Tıp Derg. 2006;11(2):45-53.
72. Van Rijn J, Klemetso N, Reitsma J, Bossuyt P, Hulsmans F, Peul W, et al. Observer variation in the evaluation of lumbar herniated discs and root compression: spiral CT compared with MRI. *The British journal of radiology*. 2006;79(941):372-7.
73. Muto M, Andreula C, Leonardi M. Treatment of herniated lumbar disc by intradiscal and intraforaminal oxygen-ozone (O₂-O₃) injection. *Journal of Neuroradiology*. 2004;31(3):183-9.
74. McGirt MJ, Ambrossi GLG, Datto G, Sciubba DM, Witham TF, Wolinsky J-P, et al. Recurrent disc herniation and long-term back pain after primary lumbar discectomy: review of outcomes reported for limited versus aggressive disc removal. *Neurosurgery*. 2009;64(2):338-45.
75. Baker AD. Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation. *Classic papers in orthopaedics*: Springer; 2014. p. 245-7.

76. Martin JT, Oldweiler AB, Spritzer CE, Soher BJ, Erickson MM, Goode AP, et al. A magnetic resonance imaging framework for quantifying intervertebral disc deformation in vivo: Reliability and application to diurnal variations in lumbar disc shape. *Journal of biomechanics*. 2018;71:291-5.
77. Altun NŞ. Bel fitiği. <http://www.losante.com.tr/Blog/Detail/4> son erişim tarihi:20.12.2018.
78. Notohamiprodjo S, Stahl R, Braunagel M, Kazmierczak P, Thierfelder K, Treitl K, et al. Diagnostic accuracy of contemporary multidetector computed tomography (MDCT) for the detection of lumbar disc herniation. *European radiology*. 2017;27(8):3443-51.
79. Kim H-S, Park J-E, Kim S-Y, Kim J-E, Chae S-H, Sohn I-S, et al. Incarceration of early gravid uterus with adenomyosis and myoma: report of two patients managed with uterine reduction. *Obstetrics & gynecology science*. 2018;61(5):621-5.
80. McKay G, Torrie PA, Bertram W, Landham P, Morris S, Hutchinson J, et al. Myelography in the Assessment of Degenerative Lumbar Scoliosis and Its Influence on Surgical Management. *Korean Journal of Spine*. 2017;14(4):133.
81. Buttermann GR. Treatment of lumbar disc herniation: Epidural steroid injection compared with discectomya prospective, randomized study. *JBJS*. 2004;86(4):670-9.
82. Williams CM, Maher CG, Latimer J, McLachlan AJ, Hancock MJ, Day RO, et al. Efficacy of paracetamol for acute low-back pain: a double-blind, randomised controlled trial. *The Lancet*. 2014;384(9954):1586-96.
83. Machado GC, Maher CG, Ferreira PH, Day RO, Pinheiro MB, Ferreira ML. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for spinal pain: a systematic review and meta-analysis. *Annals of the rheumatic diseases*. 2017;76(7):1269-78.
84. Childers MK, Borenstein D, Brown RL, Gershon S, Hale ME, Petri M, et al. Low-dose cyclobenzaprine versus combination therapy with ibuprofen for acute neck

or back pain with muscle spasm: a randomized trial. *Current medical research and opinion*. 2005;21(9):1485-93.

85. Dowell D, Haegerich TM, Chou R. CDC guideline for prescribing opioids for chronic pain—United States, 2016. *Jama*. 2016;315(15):1624-45.

86. Polat Ö, Uçkun A. Lomber Disk Hastalığında Konservatif Tedavi Yöntemleri. *Türk Nöroşir Derg* 185-189.

87. Göker T. Nüks Lomber Disk Hernilerinde Tedavi Yaklaşımları. *Yeni Tıp Dergisi*. 2013;30(2):105.

88. Atlas SJ, Deyo RA. Evaluating and managing acute low back pain in the primary care setting. *Journal of general internal medicine*. 2001;16(2):120-31.

89. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson AN, Hanscom B, Skinner JS, et al. Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation: the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT): a randomized trial. *Jama*. 2006;296(20):2441-50.

90. Thackeray A, Fritz JM, Lurie JD, Zhao W, Weinstein JN. Nonsurgical treatment choices by individuals with lumbar intervertebral disc herniation in the United States: associations with long-term outcomes. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2017;96(8):557-64.

91. Oosterhuis T, Ostelo RW, van Dongen JM, Peul WC, de Boer MR, Bosmans JE, et al. Early rehabilitation after lumbar disc surgery is not effective or cost-effective compared to no referral: a randomised trial and economic evaluation. *Journal of physiotherapy*. 2017;63(3):144-53.

92. Chaoqun Y, Wang C, Zhao G, Liu Z, Fang L, Sun T. Comprehensive rehabilitation is superior to surgical intervention for many patients with recurrent lumbar disc herniation. *Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2017;39(7):524-8.

93. Gao A. Clinical Study on the Treatment of Lumbar Disc Herniation with Acupuncture and Rehabilitation Therapy. *International Journal of Clinical Acupuncture*. 2017;26(4):234-9.
94. Tekgöl A. Kronik mekanik bel ağrılı hastalarda interferansiyel akım ve transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu etkinliğinin karşılaştırılması: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, İzmir 2013.
95. Şendur Ö, Miranoğlu B, Berkit I. Bel ağrısı. Sarıdoğan M,(Translating Editor) Fiziksel tıp ve rehabilitasyon, 3rd edition Güneş tıp kitabevleri. 2010:883-928.
96. Zambito A, Bianchini D, Gatti D, Viapiana O, Rossini M, Adami S. Interferential and horizontal therapies in chronic low back pain: a randomized, double blind, clinical study. *Clin Exp Rheumatol*. 2006;24(5):534-9.
97. Zambito A, Bianchini D, Gatti D, Rossini M, Adami S, Viapiana O. Interferential and horizontal therapies in chronic low back pain due to multiple vertebral fractures: a randomized, double blind, clinical study. *Osteoporosis International*. 2007;18(11):1541-5.
98. Fuentes JP, Armijo Olivo S, Magee DJ, Gross DP. Effectiveness of interferential current therapy in the management of musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. *Physical therapy*. 2016;90(9):1219-38.
99. Karataş M, Özellikleri LOF, Biyomekaniği F. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon"(Ed. Beyazova M., Gökçe-Kutsal Y.)'da. Ankara; 2000.
100. Yılmaz Ö, Eroglu PK, Yurdakul FG, Çimen YG, Eser F, Alhan A, et al. Comparing physical therapy accompanying exercise with only exercise treatments in patients with chronic mechanical low back pain. *Türk Osteoporoz Dergisi*. 2015;21(2).
101. Atlas SJ, Nardin RA. Evaluation and treatment of low back pain: An evidence-based approach to clinical care. *Muscle & nerve*. 2003;27(3):265-84.

102. Özcan E, Ketenci A. Bel ağrısı: tanı ve tedavi: Nobel Kitabevi; 2002.
103. Leventoğlu F, Yılmaz H, Uğurlu H. Lomber disk hernili hastaların tedavisinde traksiyonun klinik etkinliği. Ege Fiz Tıp ve Reh Derg. 2004;10(1):23-8.
104. Malanga GA, Colon EJC. Myofascial low back pain: a review. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics. 2010;21(4):711-24.
105. Koçyiğit F. Düşük frekanslı transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu uygulamasının santral ağrı modülasyonuna etkisinin fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme ile araştırılması: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2008.
106. DeSantana JM, Walsh DM, Vance C, Rakel BA, Sluka KA. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of hyperalgesia and pain. Current rheumatology reports. 2008;10(6):492.
107. Tamcan O, Mannion AF, Eisenring C, Horisberger B, Elfering A, Müller U. The course of chronic and recurrent low back pain in the general population. Pain. 2010;150(3):451-7.
108. Facci LM, Nowotny JP, Tormem F, Trevisani VFM. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with nonspecific chronic low back pain: randomized clinical trial. Sao Paulo Medical Journal. 2011;129(4):206-16.
109. Khadilkar A, Odebiyi DO, Brosseau L, Wells GA. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain. Cochrane database of systematic reviews. 2008;8(4):CD003008.
110. Tugay N, Akbayrak T, Demirtürk F, Karakaya İÇ, Kocaacar Ö, Tugay U, et al. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential current in primary dysmenorrhea. Pain Medicine. 2007;8(4):295-300.
111. Mitchell UH, Beattie PF, Bowden J, Larson R, Wang H. Age-related differences in the response of the L5-S1 intervertebral disc to spinal traction. Musculoskeletal Science and Practice. 2017;31:1-8.

112. Filiz MB, Kiliç Z, Uçkun A, Çakir T, Dogan SK, Toraman NF. Mechanical Traction for Lumbar Radicular Pain: Supine or Prone? A Randomized Controlled Trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2018;97(6):433-9.
113. Borman P, Keskin D, Bodur H. The efficacy of lumbar traction in the management of patients with low back pain. *Rheumatology international*. 2003;23(2):82-6.
114. Krause M, Refshauge K, Dessen M, Boland R. Lumbar spine traction: evaluation of effects and recommended application for treatment. *Manual therapy*. 2000;5(2):72-81.
115. Harte A, Baxter G, Gracey J. the Efficacy of Traction for Back Pain: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *journal of Orthopaedic & Sports Physical*. 2004;34(3):159-60.
116. Peul WC, van Houwelingen HC, van der Hout WB, Brand R, Eekhof JA, Tans JT, et al. Prolonged conservative treatment or'early'surgery in sciatica caused by a lumbar disc herniation: rationale and design of a randomized trial [ISRCT 26872154]. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2005;6(1):8.
117. Brault J, Kappler R, Grogg B. Manipulation, traction and massage. *Physical medicine & rehabilitation Philadelphia, PA: Elsevier*. 2007:437-57.
118. Rattanatharn R, Sanjaroensuttikul N, Anadirekkul P, Chaivisate R, Wannasetta W. Effectiveness of lumbar traction with routine conservative treatment in acute herniated disc syndrome. *Journal of the Medical Association of Thailand= Chotmaihet thangphaet*. 2004;87:S272-7.
119. Ozer AF. *Principles of Spine Surgery*: Ali Fahir Ozer; 2017.
120. İlaslan H, Aslan A, KOÇ ÖN, DALKILIÇ T, NADERİ S. Lomber disk hernilerinde transforaminal endoskopik diskektomi. *Journal of Neurological Sciences (Turkish)*. 2010;27(1):104-10.

121. akmak M. Mikrodiskektomi sonrası erken dönem egzersiz tedavisinin etkililiği. Yükseklisans tezi Ankara. 2007.
122. Çalışma KB. Lumbar microdiscectomy under spinal and general anesthesia: a comparative study. Turk Neurosurg. 2015;25(5):685-9.
123. Kırış T, Turantan İ. Lomber disk hastalığı ve cerrahi tedavisi. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. 1998;1(1).
124. Guehring T, Omlor GW, Lorenz H, Engelleiter K, Richter W, Carstens C, et al. Disc distraction shows evidence of regenerative potential in degenerated intervertebral discs as evaluated by protein expression, magnetic resonance imaging, and messenger ribonucleic acid expression analysis. Spine. 2006;31(15):1658-65.
125. Lai A, Chow DH. Effects of traction on structural properties of degenerated disc using an in vivo rat-tail model. Spine. 2010;35(14):1339-45.
126. Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. European Spine Journal. 2011;20(1):19-39.
127. Wegner I, Widyahening IS, van Tulder MW, Blomberg S, de Vet HC, Brnfort G, et al. Traction for low-back pain with or without sciatica. Cochrane Database Syst Rev. 2013;8(8).
128. Manchikanti L, Hirsch JA. An update on the management of chronic lumbar discogenic pain. Pain management. 2015;5(5):373-86.
129. Schimmel JJ, de Kleuver M, Horsting P, Spruit M, Jacobs W, van Limbeek J. No effect of traction in patients with low back pain: a single centre, single blind, randomized controlled trial of Intervertebral Differential Dynamics Therapy®. European spine journal. 2009;18(12):1843.

130. Ashworth J, Konstantinou K, Dunn KM. Prognostic factors in non-surgically treated sciatica: a systematic review. *BMC musculoskeletal disorders*. 2011;12(1):208.
131. Albayrak A, Arslantaş A, Egemen N. Nörolojik bilimler hemşireliği: Alter Yayıncılık; 2006.
132. Özbayır T. Nörolojik travmalar. Dahili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım. Ed: Karadakovan A, Aslan FE, Adana: Nobel Kitabevi, 2010: 1245-74. .
133. Hizmetli S, Hayta E. Bel ağrısı ve disk hernileri. *Clinic Medicine* 2007;1:38-64.
134. Murat S. Lomber traksiyonun subakut lomber disk hernili hastalarda klinik ve fonksiyonel durum üzerine etkisi. 2007.
135. Reilly K, Lovejoy B, Williams R, Roth H. Differences between a supervised and independent strength and conditioning program with chronic low back syndromes. *Journal of occupational medicine: official publication of the Industrial Medical Association*. 1989;31(6):547-50.
136. Sertpoyraz F, Eyigor S, Karapolat H, Capaci K, Kirazli Y. Comparison of isokinetic exercise versus standard exercise training in patients with chronic low back pain: a randomized controlled study. *Clinical rehabilitation*. 2009;23(3):238-47.
137. Ketenci A, Özcan Yıldız E, Müslümanoğlu L, Arıkan E, Durmuş B, Filiz M. Kronik mekanik bel ağrılı 1120 hastanın özellikleri. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 1998;1:60-4.
138. Karkucak M, Tuncer İ, Güler M, Çapkın E, Tosun M, Çakırbay H. Kronik bel ağrılı hastalarda demografik özellikler ve bel okulunun etkinliği. *Archives of Rheumatology*. 2006;21(3):087-90.
139. Brouwer S, Dijkstra P, Stewart R, Göeken L, Groothoff J, Geertzen J. Comparing self-report, clinical examination and functional testing in the assessment

of work-related limitations in patients with chronic low back pain. *Disability and Rehabilitation*. 2005;27(17):999-1005.

140. Dwyer AP. Backache And Its Prevention. *Clin Orthop RelatRes*. 1987;222:35-43.

141. Heliövaara M. Work load and back apin. *Scand j work envirion health*. 1999;25: 385-6.

142. Flor H, Turk DC. Etiological theories and treatments for chronic back pain. I. Somatic models and interventions. *Pain*. 1984;19(2):105-21.

143. Shiri R, Lallukka T, Karppinen J, Viikari-Juntura E. Obesity as a risk factor for sciatica: a meta-analysis. *American journal of epidemiology*. 2014;179(8):929-37.

144. Smuck M, Kao M-CJ, Brar N, Martinez-Ith A, Choi J, Tomkins-Lane CC. Does physical activity influence the relationship between low back pain and obesity? *The Spine Journal*. 2014;14(2):209-16.

145. Rihn JA, Kurd M, Hilibrand AS, Lurie J, Zhao W, Albert T, et al. The influence of obesity on the outcome of treatment of lumbar disc herniation: analysis of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2013;95(1):1.

146. Öngel K. Birinci basamakta bel olan ağrısı hastalara yaklaşım. *Aile Hekimliği Dergisi*. 2007;1:54-8.

147. Talu B. Nörolojik Defisiti Olmayan Lumbar Bölge Patolojilerinde Bantlama ve Soft Ortez Uygulamalarının Ağrı ve Fonksiyonel Özüre Etkisinin Araştırılması. *Doktora Tazi, Ankara*. 2014.

148. Choi J, Lee S, Hwangbo G. 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*. 2015;27(2):481-3.

149. Yang HS, Yoo WG. The Effects of Stretching with Lumbar Traction on VAS and Oswestry Scales of Patients with Lumbar 4-5 Herniated Intervertebral Disc. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(7):1049-50.
150. Demirel A. Lumbal Disk Herniasyonunda Farklı Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ankara. 2015.
151. van der Heijden GJ, Beurskens AJ, Koes BW, Assendelft WJ, de Vet HC, Bouter LM. The efficacy of traction for back and neck pain: a systematic, blinded review of randomized clinical trial methods. *Physical therapy.* 1995;75(2):93-104.
152. Oral A, Ketenci A. Radiküler Bel Ağrılarının Tedavisinde Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Yaklaşımları: En Uygun ve Etkin Tedavinin Belirlenmesi Amacıyla Kanıtların Gözden Geçirilmesi ve Güncel. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi.* 2013;59(1):57-68.
153. Hahne AJ, Ford JJ, McMeeken JM. Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy: a systematic review. *Spine.* 2010;35(11):E488-E504.
154. KARATAŞ Y, KESKİN F. Lomber Dejeneratif Disk Hastalıklarında Konservatif Tedavi Yöntemleri. *Turkiye Klinikleri Journal of NeuroSurgery Special Topics.* 2015;5(3):38-43.
155. Clarke J, van Tulder M, Blomberg S, de Vet H, van der Heijden G, Bronfort G. Traction for low back pain with or without sciatica: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration. *Spine.* 2006;31(14):1591-9.
156. Khanna A, Nelmes RT, Gougoulas N, Maffulli N, Gray J. The effects of LIPUS on soft-tissue healing: a review of literature. *British medical bulletin.* 2008;89(1):169-82.
157. Nwuga V. Ultrasound in treatment of back pain resulting from prolapsed intervertebral disc. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 1983;64(2):88-9.

158. Yılmaz Ö, Eroğlu PK, Yurdakul FG, Çimen YG, Eser F, Alhan A, et al. Kronik mekanik bel ağrısı olan hastalarda egzersizle beraber fizik tedavi uygulamalarının sadece egzersiz tedavisi ile karşılaştırılması. Türk Osteoporoz Dergisi. 2015;21:73-8.
159. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. European spine journal. 2006;15:s192-s300.
160. Ferah İÖ. Kronik bel ağrısı olan hastalarda lomber dinamik stabilizasyon egzersizleri ve bu egzersizlere eklenen sürekli, kesikli ve plasebo ultrason tedavisinin etkinliği: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2011.
161. França FR, Burke TN, Hanada ES, Marques AP. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study. Clinics. 2010;65(10):1013-7.
162. Şahin N, Albayrak İ, Karahan AY, Uğurlu H. Kronik bel ağrılı hastalarda fizik tedavinin etkinliği. Genel Tıp Dergisi. 2011;21(1):17-20.
163. Sherry E, Kitchener P, Smart R. A prospective randomized controlled study of VAX-D and TENS for the treatment of chronic low back pain. Neurological research. 2001;23(7):780-4.
164. Shahbandar L, Press J. Diagnosis and nonoperative management of lumbar disk herniation. Operative Techniques in Sports Medicine. 2005;13(2):114-21.
165. Rantanen P. Physical measurements and questionnaires as diagnostic tools in chronic low back pain. Journal of rehabilitation medicine. 2001;33(1):31-5.
166. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index. Spine. 2000;25(22):2940-53.
167. Paoloni M, Bernetti A, Fratocchi G, Mangone M, Parrinello L, Del Pilar Cooper M, et al. Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and

electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2011;47(2):237-44.

168. Fritz JM, Thackeray A, Childs JD, Brennan GP. A randomized clinical trial of the effectiveness of mechanical traction for sub-groups of patients with low back pain: study methods and rationale. *BMC musculoskeletal disorders.* 2010;11(1):81.

169. Ma S-Y, Kim H-D. The efficacy of spinal decompression via DRX3000 combined with a spinal mobilization and a lumbar stabilization exercise program for patients with discogenic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science.* 2010;22(4):345-54.

170. Frost H, Moffett JK, Moser J, Fairbank J. Randomised controlled trial for evaluation of fitness programme for patients with chronic low back pain. *Bmj.* 1995;310(6973):151-4.

171. Hahne AJ, Ford JJ, Hinman RS, Taylor NF, Surkitt LD, Walters AG, et al. Outcomes and adverse events from physiotherapy functional restoration for lumbar disc herniation with associated radiculopathy. *Disability and rehabilitation.* 2011;33(17-18):1537-47.

172. Hwang-Bo G, Lee J-H. Effects of kinesio taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling: a case report. *International journal of occupational medicine and environmental health.* 2011;24(3):320.

173. Yoon Y-S, Yu K-P, Lee KJ, Kwak S-H, Kim JY. Development and application of a newly designed massage instrument for deep cross-friction massage in chronic non-specific low back pain. *Annals of rehabilitation medicine.* 2012;36(1):55-65.

174. Pingot J, Pingot M, Labecka M, Woldanska-Okonska M. [The use of Saunders lumbar traction in physiotherapy of patients with chronic lower back pain]. *Polski merkuriusz lekarski : organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego.* 2014;36(215):330-5.

175. Beattie PF, Nelson RM, Michener LA, Cammarata J, Donley J. Outcomes after a prone lumbar traction protocol for patients with activity-limiting low back pain: a prospective case series study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(2):269-74.
176. Gudavalli MR, Cambron JA, McGregor M, Jedlicka J, Keenum M, Ghanayem AJ, et al. A randomized clinical trial and subgroup analysis to compare flexion-distraction with active exercise for chronic low back pain. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society.* 2006;15(7):1070-82.
177. Shaughnessy M, Caulfield B. A pilot study to investigate the effect of lumbar stabilisation exercise training on functional ability and quality of life in patients with chronic low back pain. *International journal of rehabilitation research.* 2004;27(4):297-301.
178. Bu J-H, Kong L-J, Guo C-Q, Yang X-C, Cheng Y-W. Effectiveness of manual therapy and traction for lumbar disc herniation: a meta-analysis. 2014. p. 409-14.
179. Seco J, Kovacs FM, Urrutia G. The efficacy, safety, effectiveness, and cost-effectiveness of ultrasound and shock wave therapies for low back pain: a systematic review. *The Spine Journal.* 2011;11(10):966-77.