

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

**LUMBAL DİSK HERNİASYONUNDA FARKLI TEDAVİ
YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. Aynur DEMİREL

**Spor Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2015**

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

**LUMBAL DİSK HERNİASYONUNDA FARKLI TEDAVİ
YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. Aynur DEMİREL

**Spor Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Nevin ERGUN**

**ANKARA
2015**

Anabilim Dalı :FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
Program :SPOR FİZYOTERAPİSTLİĞİ
Tez Başlığı :LUMBAL DİSK HERNİASYONUNDA FARKLI
TEDAVİ YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

Öğrenci Adı-Soyadı :AYNUR DEMİREL
Savunma Sınavı Tarihi :18.06.2015

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr . Yavuz YAKUT
Hacettepe Üniversitesi

Tez danışmanı: Prof. Dr. Nevin ERGUN
Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç Dr. Derya ÖZER KAYA
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR
Hasan Kalyoncu Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Özlem ÜLGER
Hacettepe Üniversitesi



ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof.Dr. Ersin FADİLLİOĞLU
Müdür

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Tezimin her aşamasına akademik bilgi ve deneyimlerinin yanı sıra, yardımını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, bana güvendiğini her zaman hissettiren hocam Prof. Dr. Nevin ERGUN'a,

Tezimin yönteminde yol göstermesi ve yorumlanmasında verdiği katkılardan dolayı Dr. Mehmet YÖRÜBULUT'a

Tezimin yönteminde verdiği destek ve vakalarımın alınmasında kliniğinin tüm imkanlarını kullanmamıza izin veren sevgili Uz. Fzt. Elif ÖZKALELİ'ye

Tez vakalarının bulunmasında ve takibinde özverili davranışlarını ve desteğini her zaman hissettiğim Fzt. Kübra KAPLAN'a

Tez değerlendirme parametrelerinden egzersiz eğitimine kadar tüm süreçte yardımını esirgemeyen hocam Doç. Dr. Derya ÖZER KAYA'ya

Doktora eğitimimin her aşamasında değerli bilgilerini ve deneyimlerini benimle paylaşan hocalarım Prof. Dr. Gül BALTACI, Prof. Dr. Volga BAYRAKÇI TUNAY, Doç. Dr. İrem DÜZGÜN ve Prof. Dr. Yavuz YAKUT'a

Protez Biyomekani Ünitesinde görev yaptığım süre içerisinde hoşgörü ile tez hastalarımı almama izin veren ve samimiyetlerine sonsuz güvendiğim değerli hocalarım Prof. Dr. Gül ŞENER, Prof. Dr. Fatih ERBAHÇECİ, Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR ve Doç. Dr. Semra TOPUZ'a

Bel Boyun Sağlığı Ünitesinde görev yaptığım günden beri beni destekleyen, yeni ufuklar açan hocam Doç. Dr. Özlem ÜLGER'e ve değerli ünite arkadaşlarım Uz.Fzt. Seval TAMER ve Fzt. Müzeyyen ÖZ'e

Tezin yürütülme aşamasında yardımlarını ve manevi desteklerini sürekli hissettiğim arkadaşlarım Dr. Fzt. Hilal KEKLİCEK, Dr. Fzt. Gülcan HARPUR, Uz. Fzt. Özge ÇANKAYA, Uz. Fzt. Vesile YILDIZ, Uz. Fzt. Esra NUMANOĞLU, Fzt. ALİ İMRAN YALÇIN, Fzt. Seval YILMAZ, Fzt. Handan DEĞİRMENCİ, Fzt. Semra KARAKUŞ, Fzt. Hasan GENÇ, Fzt. Merve BÜTÜN'e

Tezin fotoğraflanmasında gösterdiği sabır ve yardımları için Fzt. Aslı DOLUNAY'a

Tezin istatistiklerinin yapılması ve yorumlanmasında verdiği desteklerden dolayı Şahika GÖKMEN ve Meriç KONAR'a

En zor anlarımda yanımda olan sevgili annem, babam, kardeşlerim ve Esra KAYIŞLI'ya

Bu çalışmada yer almayı kabul eden sevgili hastalarımın şükranlarımı sunarım.

ÖZET

DEMİREL A. Lumbal Disk Herniasyonunda Farklı Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı Doktora Tezi, Ankara, 2015. Bu çalışmanın amacı; lumbal disk herniasyonu tedavisinde kullanılan spinal dekompresyon, derin friksiyon masajı ve egzersiz'den oluşan üç farklı tedavi yönteminin etkinliğinin belirlenmesidir. Lumbal Disk Herniasyonu (LDH) olan 28 ile 65 yaş aralığında (ortalama yaş:46,30±12,94, 15 kadın,15 erkek) olan 30 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya alınan hastalar spinal dekompresyon terapi konservatif tedavisi Grup 1 (n=10), spinal dekompresyon terapi + derin friksiyon masajı+ lumbal stabilizasyon egzersizleri Grup 2 (n=10) , derin friksiyon masajı + lumbal stabilizasyon egzersizleri Grup 3 (n=10) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Bütün gruptaki hastalara 15 seans tedavi uygulanmıştır. Çalışmaya alınan tüm hastaların demografik bilgileri kaydedilerek, her seans sayısal analog skala ve düz bacak kaldırma testi ile ağrının başladığı kalça fleksiyon derecesi kaydedilmiştir. Tedavi öncesi, tedavi sonrası, tedavi sonrası 6.hafta ve 3.ayda statik ve dinamik kassal kuvvet ve endurans testi uygulanmıştır. Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 3.ayda Oswestry Fonksiyon Anketi (OFA), Bel Performans Skalası (BPS), Lanss Nöropatik Ağrı Anketi, Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi (KKİA) ve McGill Ağrı Anketi uygulanmıştır. Manyetik Rezonans Görüntüleri (MRG) ile disk yüksekliği ve herni kalınlığı değişimleri segmental olarak tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3.ay değerlendirilmiştir. Grup içi ve gruplar arası analizlerde sırasıyla Friedman ve Kruskal Wallis test istatistiği kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık değeri 0,05 olarak alınmıştır. Tedavi öncesi MRG değerlendirmeleri sonucunda disk yüksekliği ve herni kalınlığı parametreleri bakımından gruplar arasında farklılık yoktur ($p>0,05$). Disk yüksekliği ve herni kalınlığı parametreleri bakımından grup 1 ve grup 2'de tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki değişim anlamlı ($p<0,05$) iken grup 3'te anlamlı değişim görülmemiştir ($p>0,05$). Statik ve dinamik kassal kuvvet ve endurans testi tedavi öncesinde gruplar arasında farklılık bulunurken tedavi sonrasında farklılık yoktur ($p>0,05$). Anketlerin grup içi analizinde grup 3'ün KKİA iş modeli ve Lanss nöropatik ağrı anketi haricinde tüm gruptaki anketler tedavi öncesi ve tedavi sonrasında anlamlıdır ($p<0,05$). Gruplar arası analizlerde BPS, Lanss, KKİA iş modelinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası arasındaki değişimler anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Grup içi analizlerde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre tüm grupta herni kalınlığında azalma ve pozitif rezorbsiyon görülmüştür. MRG sonuçlarından elde edilen verilere lumbal disk herniasyonunda uygulanan bu tedavilerin benzer etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Lumbal disk herniasyonu, spinal dekompresyon, derin friksiyon masajı, egzersiz

Destekleyen Kurumlar: H.U.B.A.P. Tez Destekleme: (014.T.12.102001798)

ABSTRACT

DEMİREL A. Comparison of different treatment methods in lumbar disc herniation treatment, Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Sports Physiotherapy Doctorate Thesis, Ankara, 2015. The aim of this study is to determine the effectiveness of three different treatment methods which consists spinal decompression, deep friction massage and exercise. Thirty patients (15 Male, 15 female) with lumbar disc herniation between the ages of 28 and 65 (mean age: 46.30 ± 12.94) participated in the study. Group one (n=10) received non-surgical spinal decompression therapy, group two (n=10) received non-surgical spinal decompression, lumbar stabilization exercises and deep friction massage, group three (n=10) received deep friction massage and lumbar stabilization exercises. All groups completed 15 sessions of therapy. In each session, pain severity was assessed with numeric analog scale, straight leg raise test applied and the degree of the hip flexion where the patient reported pain were recorded, respectively. Static, dynamic muscle strength-endurance tests were applied before the treatment sessions started, after the treatment sessions ended, six weeks after and three months after the study. Oswestry Disability Scale (ODI), Back Performance Scale (BPS), Lanss Neuropathic pain Questionnaire, Fear-Avoidance-Beliefs Questionnaire (FABQ) and McGill Pain Questionnaire were applied before the treatment sessions started, after the treatment sessions ended and three months after the study. Gradient of disc height and thickness of the herniation were assessed segmentally with magnetic rezonans imagination (MRI) before the study and three months after the study. Before the treatment, after the treatment, six weeks after treatment and three months after treatment measurements' intra-group and inter group analyses were distributed with Friedman and Kruskal-Wallis tests, respectively and statistical significance value (p) is accepted as 0.05. In terms of disc height and thickness of herniation no statistically difference were found between groups ($p > 0.05$). While disc height and thickness of herniation parameters were statistically difference in first and second group ($p < 0,05$), there was no statistically difference were found in third group before and after treatment ($p > 0.05$). Though there was statistically difference between groups before treatment, there was no statistically difference after treatment in terms of static and dynamic muscle strenght endurance test ($p > 0.05$). Statistically meaningful differences were found in all groups except third group's FABQ work model and Lanss Neuropathic Pain Questionnaire in intra-group analyses of questionnaires ($p < 0,05$). Differences in BPS, Lanss, FABQ work model's inter-group analyses were found meaningful before and after teratment ($p < 0,05$). In this study, effectiveness of the lumbar disc herniation treatments were proven objectively. Intra group analyses showed that decrease in thickness of the herniation and positive resorbtion of the herniated disc were seen in all groups after the treatments. According to MRI results of these treatment methods all methods have similar effects.

Key words: Lumbar disc herniation, non-surgical spinal decompression, deep friction massage, exercise

Supported by: H.U.B.A.P.Ph.D Thesis Grant: (014.T.12.102001798)

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER	x
TABLolar	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Lumbal İntervertebral Disk Morfolojisi	4
2.2. Lumbal İntervertebral Disk Biyomekaniği	6
2.3. Disk Dejenerasyon Mekanizması	8
2.4. İntervertebral Disk Patolojileri	10
2.5. Yaşlanma İle İlgili Değişiklikler	12
2.6. Lumbal Disk Hernisi (LDH) Tedavi Yöntemleri	14
2.6.1. Konservatif Tedaviler	14
2.6.2. Cerrahi Yaklaşımlar	15
2.7. LDH'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri	15
3. BİREYLER VE YÖNTEM	18
3.1. Bireyler	18
3.2. Yöntem	19
3.2.1. Veri Toplama	19
3.2.2. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tedavi Programı Protokolleri	23
3.3. İstatistiksel Analiz	28
4. BULGULAR	29
4.2. Verilere ait tanımlayıcı özellikler	29
4.3. Ağrı Değerlendirmesi	30
4.4. Mobilite Değerlendirmesi	32

4.5. Kassal Kuvvet ve Endurans Değerlendirmesi	34
4.6. Manyetik Rezonans Görüntülerini Tekrar Değerlendirme Sonuçları	37
4.7. Oswestry Fonksiyon Anketi, Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi, Lanss Ağrı Skalası, Melzack- McGill Ağrı Anketi, Bel Performans Skalası	41
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	62
EKLER	
Ek 1. Etik kurul izni	
Ek 2 Değerlendirme Formu	
Ek 3. Oswestry Foksiyon Aleti	
Ek 4.Bel Performans Skalası	
Ek 5 Lans Ağrı Skalası	
Ek 6. Korku Kaçınma İnanışlar Anketi	
Ek 7. MCGİLL Ağrı Anketi	
Ek 8. Güç Analizi	
Ek 9. Seanslara ve gruplara göre haftalık tedavi programı	

SİMGELER ve KISALTMALAR

AF	Anülüs Fibrozus
BPS	Bel Performans Skalası
DBK	Düz Bacak Kaldırma
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
KKİA	Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi
KKİA1	Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi Fiziksel Aktivite
KKİA2	Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi Meslek
LDH	Lumbal Disk Herniasyonu
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NP	Nükleus Pulpozus
OFA	Oswestry Fonksiyon Anketi
SBF	Sinir Büyüme Faktörü
X	Ortalama
SS	Standart sapma

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Gruplara ilişkin katılım ve tedavi programına devam eden katılımcı sayıları	19
3.2. Düz bacak kaldırma testi	20
3.3. Statik kassal kuvvet endurans testi	21
3.4. Dinamik kassal kuvvet endurans testi	21
3.5 MRG ölçümleri a.Disk yüksekliği ölçümü, b. Herni kalınlığı	22
3.6 a.Hastanın tartılması, b.Harnesin giydirilmesi, c.Spinal Dekompresyon Terapi	26
3.7. Derin Friksiyon Masajı Uygulaması	26
3.8. Lumbal stabilizasyon egzersizleri	27
4.1. İstirahat halinde hissedilen ağrının gruplara göre değişimi	31
4.2. Aktivite sırasında hissedilen ağrının gruplara göre değişimi	31
4.3. Gece boyunca hissedilen ağrının gruplara göre değişimi	32
4.4. Düz Bacak Kaldırma Testi gruplara göre değişimi	34
4.5 Grup 1 MRG a.tedavi öncesi, b. tedavi sonrası	40
4.6. Grup 2 MRG a.tedavi öncesi, b. tedavi sonrası	41
4.7. Grup 3 MRG a.tedavi öncesi, b.tedavi sonrası	40

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Veri kaybı dağılımı	29
4.2. Demografik bilgiler	29
4.3. Gruplara göre herniasyonun segmental dağılımı	30
4.4. Diz altı ağrı sorgulaması	30
4.5. Düz bacak kaldırma testi tanımlayıcı istatistikleri	32
4.6. Düz bacak kaldırma testi değişimi tanımlayıcı istatistikleri ve gruplar arası analizleri	33
4.7. Düz bacak kaldırma testi değişimi gruplar içi analizler	33
4.8. Statik ve dinamik kassal kuvvet ve endurans tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arası değişim	35
4.9a. Grup 1 kassal- kuvvet ve endurans değişimi analizleri	35
4.9b. Grup 2 kassal kuvvet ve endurans değişimi analizleri	36
4.9c. Grup 3 kassal kuvvet ve endurans değişimi analizleri	36
4.10. Statik ve dinamik Kassal kuvvet endurans testi değişimi gruplar arası analizi	37
4.11. Disk yüksekliği ve herni kalınlığı tanımlayıcı istatistikleri ve gruplar arası değişim	37
4.12. Tedavi öncesi- tedavi sonrası disk yüksekliği ve herni kalınlığı grup içi analizleri	38
4.13. Disk yüksekliği ve herni kalınlığı değişimi gruplar arası analizleri	38
4.14. Rezorbsiyon gruplar arası dağılımı ve analizi	39
4.15. OFA, BPS, KKİA, Lanss ve McGill Ağrı anketleri tanımlayıcı özellikleri ve tedavi öncesi gruplar arası değişimler	41
4.16. Tedavi öncesi, sonrası ve tedavi sonrası 3. ayda yapılan anketlerin grup içi analizi	42
4.17. Farklı zamanlarda uygulanan anketlerin gruplar arası analizleri	43
4.18. OFA ve Lanss anketlerine göre tedavi sonrasında iyileşme dağılımı	44

1. GİRİŞ

Bel ağrıları, sağlıklı popülasyonda bireylerin yaşamı boyunca en az bir kere karşılaştıkları ve tüm popülasyonun %49-79'unda görülen (1-3), akut ağrı şeklinde başlayıp dejenerasyonun şiddetine göre kronikleşerek fonksiyon ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen bir problemdir. Bel ağrısı, endüstrileşmiş toplumlarda hastalığa bağlı iş görmezlik ve morbiditenin en büyük belirleyicisidir (4-6).

Lumbal bölge problemlerinde ağrıya neden olan, fonksiyonu olumsuz yönde etkileyen patolojilerin başında intervertebral disk dejenerasyonu, faset eklem problemleri, spinal stenoz ve disk hernileri gelmektedir. Bel ağrılarının %39'u diskojenik bel ağrısıyken, %30'undan azında disk herniasyonu görülmektedir. Diskojenik bel ağrısının nedeni disk dejenerasyonudur ve bel fonksiyonlarında azalma ile beraber olur (7). Disk dejenerasyonu normal bir yaşlanma sürecinde görülen, yoğunluk ve şiddeti yaşla birlikte ilerleyen bir durumdur. Disk dejenerasyonunun primer belirleyicisi disk yüksekliğindeki değişim ve herniasyondur. Çevresel faktörler, vücut ağırlığı, meslek, sigara kullanımı, sosyoekonomik durum ve fiziksel aktivite disk dejenerasyonu ile yüksek ilişki içerisindedir (8).

Disk herniasyonu, disk materyali olan nükleus pulposusun annulus fibrozus lifleri boyunca spinal kanala doğru fıtıklaşmasıdır. Bütün omurgayı etkileyen spinal herniasyonlar en çok lumbal bölgede, bu bölgede ise en çok L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde görülür (9). Lumbal disk herniasyonu ilk olarak 1934'te radiküler ağrının kaynağı olarak tarif edilmiştir (10). Ağrının başlangıcı; %20 ağır yük kaldırma, %10'u rotasyonel manevralar nedeniyle meydana gelirken geri kalanı travma, sportif hareketler, kötü postürde oturmaktan kaynaklanmaktadır. Bazen hastalar ağrının nasıl ve ne zaman başladığını da hatırlayamamaktadırlar. Lumbal disk herniasyonunda hastalarda bel, kalça, uyluk, genital bölge, bacak ve hatta ayak parmaklarını etkileyen semptomlar bulunmaktadır (9). Bu semptomlar ağrı, ilgili duyu sahasında uyuşma, elektriklenme, iğnelenme, karıncalanma, yanma, batma gibi duyuuları içermekte ve çeşitli seviyede fonksiyonu etkileyerek hareket kısıtlılığı yaratmaktadır. Hastaların kliniğe başvurmasında en önemli faktör ağrı ve fonksiyon kaybıdır. Lumbal disk herniasyonunun tanısı lumbal bölgeye özel testler, hastanın hikayesi ile konulsa bile günümüzde Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), invaziv olmayan, hastayı iyonize

radasyona maruz bırakmayan lumbal disk herniasyonun tanısında altın standart bir görüntüleme yöntemidir.

Lumbal disk herniasyonu ilk olarak non-operatif olarak tedavi edilir. Yatak istirahati, medikal ve fizik tedavi ile hastaların %80'inde 4-6 hafta içinde semptomlar düzelir ve %20'sinde semptomlar cerrahi operasyon için endikedir. Lumbal disk herniasyonun tedavisinde herniasyonun şiddetine göre cerrahi yaklaşımlar kullanılmakla beraber operasyonun acil düşünülmediği olgularda fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları önem kazanmaktadır. Lumbal disk herniasyonu tedavisinde uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri sayesinde hastaların ağrılarında azalma, fonksiyonda düzelme ve yaşam kalitesinde artma görülmektedir. Elektroterapi yaklaşımları, traksiyon, manuel tedavi, manipülasyon, egzersiz, kinezyolojik bantlama tekniği, ortotik destekler, kaplıca tedavisi, enjeksiyon tedavisi, akupunktur, kuru iğneleme, Botulinum toksin A uygulaması, nörorefleksoterapi, pilates, yoga, bel okulu ve tai-chi fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları olarak sıralanabilir (11). Fizik tedavi uygulamalarından spinal dekompresyon yöntemi intervertebral disk mesafesini artırmak için son yıllarda uygulanan yeni bir tedavi yaklaşımıdır (7). Literatürde spinal dekompresyon tedavisine yönelik yapılan araştırmalar yetersizdir ve diğer tedavilerle birlikte uygulanması ya da diğer tedavilere üstünlüğü açısından bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu görüşten yola çıkarak planladığımız bu çalışmanın amacı; lumbal disk herniasyonu tedavisinde kullanılan spinal dekompresyon, derin friksiyon masajı ve egzersiz tedavilerinin ayrı ayrı ve birlikte uygulandığı üç farklı tedavi yönteminin etkinliğinin belirlenmesidir.

Bu amaç doğrultusunda hipotezlerimiz;

- 1- H1 Hipotezi: Lumbal disk herniasyonu tedavisinde kullanılan 3 farklı yöntemin ağrı, fonksiyon, performans ve korku- kaçınma-inanışlar davranış parametreleri bakımından gruplar arası farklılık yoktur.
- 2- H2 Hipotezi: Lumbal disk herniasyonu tedavisinde kullanılan 3 farklı yöntemin ağrı, fonksiyon, performans ve korku- kaçınma-inanışlar davranış parametreleri bakımından tedavi sonrası değerlerinde öncesine göre fark yoktur.

- 3- H3 Hipotezi: Lumbal disk herniasyonu tedavisinde kullanılan 3 farklı yöntemin disk yüksekliği ve herni kalınlığı değişimi parametresi bakımından gruplar arası farklılık yoktur.
- 4- H4 Hipotezi: Lumbal disk herniasyonu tedavisinde kullanılan 3 farklı yöntemin disk yüksekliği ve herni kalınlığı değişimi parametresi bakımından tüm gruplarda tedavi sonrası tedavi öncesi değerlere göre fark yoktur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Lumbal İntervertebral Disk Morfolojisi

İntervertebral disk 2 komşu vertebral gövdenin hareketine izin veren, şoku absorbe eden ve omurgadan yük transferini sağlayan vücuttaki en büyük avasküler yapıdır (12,13). Omurganın eklemine oluşturan intervertebral disklerin en büyük görevi; fleksiyon-ekstansiyon-lateral fleksiyon ve torsiyonel hareketler sırasında oluşan kompresif kuvvetlere ve aksiyal yüklenmeye bağlı zorlanmalara karşı omurgayı koruyarak mekanik stabiliteyi sağlamaktır. İntervertebral diskin elemanları nükleus pulposus (NP), anulus fibrozus (AF) ve vertebral son plaklardır.

Nükleus pulposus sentral yerleşimli, oval şekilli yüksek derecede su yoğunluklu jelatinöz bir kitledir ve AF'nin kollajen fibrilleriyle çevrilidir. Tip 1 ve tip 2 kollajen içermesine rağmen tip 2 kollajen yoğunluğu daha fazladır. NP'nin primer fonksiyonu uygulanan yükü geri kalan intervertebral disk elemanları olan AF ve vertebral son plaklara iletmektir. NP kollajen lifler, proteoglikan, kollajen olmayan protein ve elastinden oluşmaktadır. Proteoglikanlar, glikozaminoglikanların kovalent olarak yapıştığı makromoleküllerdir (12,14,15). NP notokordal orjinlidir. NP'de yer alan notokordal orjinli bu hücreler infant çağlarda görülürken 4-10 yaş aralığında kaybolmaya başlar ve yerini kondrosit benzeri hücreler alır (16).

Anulus fibrozus nükleus pulposusu saran fibröz, agrekandan zengin dış halkadır (12,17). AF ve NP'yi birbirinden ayıran kesin bir alan yoktur, bu bölgeye *geçiş bölgesi* denir. Yaşlanma ile birlikte bu geçiş bölgesinde keskin bir ayrım görülmektedir. NP omurgaya binen yükü dağıtmakla görevli iken AF primer olarak yük taşıyan yapıdır. AF 10-12 katman konsantrik lamellerden oluşur ve bunlar komşu vertebra ve vertikal düzlemlerle ortalama 65-70° açılma yapar (18). AF'nin en dış 3.katmanına kadar innervasyon yoktur. AF posteriora ince, antero-lateralde daha kalındır. Bu yüzden posterior bölümü torsiyonel streslere daha açıktır (12).

Lumbal intervertebral disk silindirik, tipik kama şekilli ve posteriora doğru sivrileşmektedir. Bu kama şekli omurgaya normal lordoz şeklini vermektedir. Torasik vertebrayla karşılaştırıldığında torasik vertebra daha az kama şekilli ve kifotik yapıdadır. Lumbal intervertebral disk torasik intervertebral diskle karşılaştırıldığında

transvers kesiti lumbal bölgede daha az eliptiktir. Disk fonksiyonu için bölgesel bu farklılaşmalar normaldir (12).

İntervertebral disk büyük bir avasküler dokudur ve beslenme kaynağına büyük bir sensitivitesi vardır. Diskin merkezine ilerlendiğinde oksijenin kısmı basıncı %1'lere kadar düşmektedir (12). Vitamin D; AF ve NP'de metabolize edilir. Vitamin D proinflamatuvar sitokinleri azaltır, anti-inflamatuvar sitokinleri artırır. Vitamin D inflamatuvar sitokinleri etkileyerek ağrıyı azaltır. Vitamin D nöron eksitabilitesini etkiler, sensorial nöronları etkileyerek substansia jelatinoza gibi davranarak ağrıya hassasiyeti etkiler ve opioid aktivite gösterir. İnterlökin 6, TNF- α glial hücreler tarafından üretilir ve vitamin D ile baskılanır. Vitamin D'nin immunomodülatör görevi vardır. En fazla Tip 2'de olmak üzere ve Tip 1'in atrofisi ve adipoz dokunun genişlemesi gibi kas değişiklikleri vitamin D ile ilgilidir. Vitamin D azlığında kaslarda histokimyasal değişiklikler yapar. Özellikle tip 2 kas liflerinde atrofi ile bu bölgede interfibriler uzaklık, yağ infiltrasyonu ve glikojen granülleri artar. Vitamin D takviyesinin verilmesiyle tip 2 kas fibrilleri çapında artma meydana gelmektedir (19).

Vertebral son plak vertebral gövdeyi yüzük apofizi ile çevreleyen ince inkomplet bir kartilaj tabakadır. Avasküler intervertebral disk metabolizmasında önemli bir ilişkisi vardır. Dış artiküler yüzey ve iç büyüme alanı olmak üzere 2 bölgesi bulunmaktadır. Dış artiküler bölüm; vertebral son plağın kalınlığı 0,1-1,6 mm arasında olduğu AF ve NP ile ilişkili olan bölümdür. İç büyüme alanı ise; vertebral gövde ile ilişkili olan bölümdür. Vertebral son plakta 2 tip kartilaj bulunmaktadır. Vertebral gövdeye yakın olan hyalin kıkırdak içerirken, NP'ye yakın olan fibrokartilaj içermektedir (12,20).

Viskoelastisite; bir yapının yük aktarımına ya da deformasyona reaksiyonu olarak bilinmektedir. Viskoelastisite için kullanılan 2 terim vardır. Bu terimlerden biri olan *esneme*, uzun süreli yüke cevap vermeye bağlı olarak viskoelastik materyalin özelliğini kaybetmesidir. Bir diskin uzun süre kompresyona maruz kalması sonucunda diskin incilmesi buna örnek olarak gösterilebilir. Esneme olayında intervertebral disk içindeki sıvı uygulanan kuvvete karşıdır. Eksternal kuvvet intervertebral diske uygulandığında internal kimyasal kuvvetler proteoglikanların suya affinitesini artırır ve bu kuvvetler sürekli değişir, esneme olayında yeni bir denge oluşur. Uzun süreli bir yük uygulandığında intervertebral diskin kollajen liflerinde hem gerilme hem de

komşu kollajen liflerdeki kimyasal bağlarda hasarlanma oluşur. Bu durumda intervertebral diskin orijinal morfolojisi değişir ve tekrar düzelmeyebilir. Bu terimlerden diğeri olan *gecikme* ise, viskoelastik materyale tekrarlı yüklenme ve yüklenmeme sonucunda oluşan olaydır. İntervertebral diskte esneme ve gecikme olayları her gün oluşmaktadır ve elastic yorgunluk oluşmaktadır. Masa başında çalışan birinde intervertebral disk ve faset eklemler sürekli esner ve invertebral disk mesafesi azalır (12).

2.2. Lumbal İntervertebral Disk Biyomekaniği

Lomber intervertebral diskte kompresyon; baş, toraks ve üst ekstremité gibi bölümlerin ağırlığını taşımasından dolayı oluşmaktadır ve diskin oluşan kompresyona cevabı doğrusal olmayan karakterdedir. Normal intervertebral diske küçük bir yük uygulandığında küçük bir direnç verirken uygulamanın şiddetiyle doğru orantılı olarak cevap artmaktadır. Fakat anuler yırtık olması durumunda yapıların verdiği direnç azalarak az yükte esnek çok yükte stabil hale gelmektedir (12,21,22).

Omurgaya vertikal bir yük uygulandığında NP'nin basıncı artarak radiale bulging yapar ve bu basıncı vertebral son plağa iletir, böylece AF'nin iç ve dış sınırları dışarı doğru taşar. Bu basınç doğrultusunda AF'nin iç lifleri gerilir ve uygulanan yüke direnç verir. Vertebral son plağa iletilen basınç komşu vertebraya iletilir. Kompresyon kuvveti asimetrik ise intervertebral diskte radial bulging oluşur (12).

Lumbal fleksiyon boyunca kompresyon ve bulging en fazla anteriorda oluşurken, AF, NP ve vertebral son plaklar uyumlu bir şekilde kompresyona karşı koyarlar. Öne eğilmede anterior AF'nin yüksekliği azalırken, posterior AF'de gerilme meydana gelir. AF'nin deformasyonu öne fleksiyon ile olur, bu durum sadece kollajen fibrillerin gerilmesiyle anlatılamaz. Oblik seyreden AF liflerinin fleksiyon hareketi sırasında oryantasyonları değişir ve komşu oldukları vertebradan daha fazla uzaklaşırlar. İntervertebral disk normalde hareketin ilk derecelerinde harekete çok küçük direnç verirken eklem hareket açıklığının (EHA) son noktasında AF liflerindeki gerilim maksimuma ulaşır ve direnç artar. Bu gerilim AF'den NP'ye ulaşır ve NP'deki basınç artar. İn-vivo çalışmalarda faset eklem fleksiyon-ekstansiyon hareketine ilk direnç veren yapıdır (12,23).

Günlük yaşam aktivitelerinde intervertebral disk çok az gerilime uğrar. Normal bir omurgada faset eklemler sayesinde omurga aşırı torsiyonel strainlerden korunmuştur. Normal omurga rotasyonel kuvvete %35 direnç göstermektedir (12,24).

41 sağlıklı kişide yapılmış bir araştırmada nükleus pulposus, anulus fibrosus'a ait bir çok orana bakılmıştır. Bu çalışmaya göre disklerin uzunluğu yukarıdan aşağıya doğru artarken, L4-L5 ve L5-S1 disklerinin uzunluğu neredeyse aynıdır. NP en uzun L5-S1 seviyesinde, en az L4-L5 seviyesindedir. Anterior AF L4-L5 seviyesinde posteriorundan daha uzunken L5-S1 seviyesinde anterior ve posterior AF'nin uzunluğu eşittir. NP'nin yüksekliği L1-L2 seviyesinden L4- L5'e kadar artar ve maksimum yükseklik bu seviyededir (25).

Kadavra çalışmalarında intrinsik ve maksimum basınçlar disk dejenerasyonu ile ilişkilidir. İn vivo basınç değişiklikleri L3-L4 segmentinde statik postürlerde ve egzersiz esnasında ölçülmüş ve en büyük intradiskal basınç öne doğru 20° fleksiyonda otururken ölçülmüştür (12,26).

L1-S1 arasındaki total lordoz $55,6 \pm 9^\circ$ 'dir. Segmental lordoz L2-L3'ten L5-S1'e doğru artmaktadır. En büyük segmental lordoz $37,5 \pm 5,7^\circ$ ile L5- S1 seviyesindedir. MRG çalışmalarında diskin anteriorunda oluşan hareket üst lumbal seviyelerde alt lumbal seviyelerden daha fazla iken diskin posteriorunda oluşan hareket bunun tersidir. Hastaların oturma ve ayakta durma pozisyonlarında görüntülediği açık MRG çalışmasında en çok deformasyonun ve nükleus pulposustaki migrasyonun olduğu seviye L4-L5 ve L5-S1 seviyesidir. Lumbal dejeneratif disk hastalığı genellikle alt seviye lumbal bölgelerde bulunur. Disk hernisi en çok L5- S1 seviyesinde bulunurken dejeneratif lumbal spondilolistezis en çok L4-L5 seviyesinde bulunmaktadır (25).

Alt seviyedeki disk herniasyonu ve dejenerasyonu üst seviyeye göre daha erken gelişmektedir ve L1- L2 seviyelerinde herniasyon nadirdir (16).

L5-S1 mikrodiskektomi yöntemi L4-L5'e göre daha iyi sonuçlar vermektedir. Segmental fizyolojik fonksiyonu etkileyen bir çok durum kas, ligament ve vertebral geometriye bağlı olarak oluşabilir (25).

2.3. Disk Dejenerasyon Mekanizması

AF'nin lifleri 30°-150° arasında transvers düzlemlerle açılmaktadır. Çoğu insanda 30 yaş üzerinde dejeneratif değişiklikler yaşar. Dejenere diskte hidrasyon kapasitesi azalmış olduğundan dejenere diskin yüksekliği azalır ve NP'de fibrotik dokular görülür. Dejenere diskte osteofitlerin oluşumundan dolayı komşu vertebral son plakta kesit alanı artmıştır. Dejenere olmuş yumuşak dokuda, hidrasyon kapasitesi azalmasıyla matriks deformasyonu artar (27).

Dejenere disk hastalığıyla anormal stres jelatinöz NP'nin eşit olmayan bir şekilde ağırlığı dağıtmasıyla AF ve vertebral son plağın yapısal hasara uğramasına neden olur, inflamatuvar cevabın hızlanması dejenerasyonu sürdürür (7).

Sağlıklı NP hidrostatik basınç gösterir, basınç dağıtımı dejenere diskte düzgün değildir ve yöne bağlıdır. Dejenerasyon arttıkça NP ve AF arasındaki alan difüze olur. Aşırı dejenere olmuş diskte AF'nin iç lamellerinde içeri doğru yönelme olur ve NP'nin aralığı azalır. Dejenere diskte fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon EHA azalır fakat aksiyal rotasyon artar (28). Nötral alan EHA oranı bütün yönlerde artar. Disk dejenerasyonu faset eklemlerdeki artritik değişikliklerle birlikte görülür. Azalmış artiküler kartilaj kalınlığı artmış aksiyal rotasyonun bir nedeni olabilir. Sağlıklı diskte en büyük stres vertebral son plakların gövdesinin merkezinde buna zıt olarak dejenere diskte en büyük stres vertebral son plakların lateral yüzünde, kortikal duvarda, vertebra gövde köşelerinde oluşmaktadır. Disk dejenerasyonu NP'nin hidrostatik kapasitesinin azalması ya da yok olmasıyla disk sertliğinin artmasıyla oluşuyor. Dejenere diskte NP'nin hacmi ve hidrasyon kapasitesi azalırken, NP'nin sıkıştırılabilirliği artar. Dejenere diskin intradiskal basıncı hidrostatik basınçtan dolayı değildir. L3-L4 seviyesinde faset eklemler sagittal düzleme yakındır. Bu yüzden genel yapı itibarıyla aksiyal rotasyonu limitler niteliktedir. Bu yüzden disk dejenerasyonun aksiyal rotasyon hareketine etkisi çok değildir. Disk dejenerasyonu arttıkça supraspinöz ve interspinöz ligamentler hariç diğer ligamentlerdeki kuvvetler azalır (27). Vertebral son plağın fraktürü sonrasında iyileşmede hata olursa NP'nin matriksinde dejenerasyon meydana gelebilir. Bu fraktür sonucunda inflamatuvar cevap ya da oto-immün bir süreç ortaya çıkar. NP matriksinin sistemik dolaşıma katılmasıyla vücutta NP'ye karşı immün cevabı ortaya çıkaran komponentlerin oluşmasının bu süreci başlattığı düşünülmektedir (12,29).

Sürekli mekanik yüklenmeye maruz kalmak intervertebral diskte metabolizmanın değişmesine neden olur. Bölgeye olan kan akışının azalmasına bağlı olarak dejenerasyon başlayabilir. Mekanizma ne olursa olsun inflamasyon-proteolizis, depolimerizasyon NP'nin matriksinde oluştuğunda, NP matriksinde dehidrasyona bağlı fonksiyonun bozulmasıyla disk dejenerasyonu gelişir (12). Vertebral son plağın vaskülarizasyonundaki değişiklikler, vertebral kemiğin yeniden şekillenmesi, faset eklemdaki osteoartritik değişiklikler 12-18 ayda oluşmaktadır. Değişmiş biyomekanik, diskin anormal yüklenmesi, biyomekanik sapmanın maksimum olması dejenerasyonu hızlandırmaktadır (17). Histolojik, kompozisyonel değişiklikler koyun ve insan modellerinde benzerlik göstermektedir. AF'ye insizyon atılarak diskin hasarlandığı bir koyun modelinde 3 ay sonrasında diskte oluşan değişiklikler incelendiğinde disk yüksekliğinde azalma, nötral alanda artış, proteoglikanlarda azalma, NP'deki kollajen içeriğinin azalması, aynı taraf AF'de lezyonun devam ettiği gözlenmiştir (17). Sensorial duyu lifleri intervertebral diskin iç tabakasında bulunmadığı için mekanik uyarana yüksek ağrı eşiği vardır ve normal koşullarda disk nosiseptif uyarana hassas değildir. Hayvan çalışmalarında anuler yırtık sinir içe büyümesini uyararak inflamatuvar mediatörlerin artışına neden olur ve diskteki sinir lifleri duyarlı hale gelir. Bu sürecin kronik bel ağrısının oluşumu ile ilgili olduğu düşünülüyor (30).

Omurganın internal statik yükü vücut kitlesi, postür, yük bindiren diğer aktiviteler iken, omurganın dinamik yükü ise mesleki olarak makine kullananlarda bütün vücudu içine alan vibrasyon, şok gibi dışarıdan yüklenen yüksek frekanslı uyarılardır. Bütün vücut vibrasyonları intervertebral diski doğrudan etkiler ve uzun süreli vibrasyona maruz kalma normal disk metabolizmasını bozar. Fakat kısa süreli, yüksek frekanslı ve büyük amplitüdü hidrostatik stresler protein sentezini artırır, protein bozulmasını azaltmaktadır. Bu yüzden vibrasyon veren cihazlar ile çalışanlarda disk metabolizmasındaki bozulma riskini artırdığı için ISO tarafından günlük doz belirlenmiştir (31). Disk dejenerasyonu vücuttaki diğer tüm dokulardan daha erken başlamaktadır. Bu süre tüm disk için yaklaşık yaşamın 2.dekatı olurken (32), NP için yaşamın 3.dekatına denk gelmektedir (33). Disk dejenerasyonu ile intervertebral diskin kendisine uygulanan fizyolojik yükü absorbe etme yeteneği azalır. Bu durumda ağırlık vertebral gövdeye ya da vertebral son plaklara binmektedir. Artan yük nedeniyle faset eklem kompleksinde artroz, hipertrofi ve nöral sıkışmalar

oluşabilirken vertebrada osteofit formasyonu ve trabeküler mikrofraktürler meydana gelebilmektedir. Diskteki dejeneratif sürecin ilerlemesi anulus fibrozusun entegrasyonunu bozar ve anulus ile olan ilişkisi bozulan nukleus pulposus herniye olur (32).

2.4. İntervertebral Disk Patolojileri

Yaşa bağlı değişiklikler MR’da omurga çalışmayan radyologlar tarafından yanlış yorumlanabilmekte ve hastaya psikolojik stres yüklenmektedir. Bu yüzden North American Spine Society, American Society of Spine Radiology ve American Society of Neuroradiology tarafından combined Task Force adlı herniasyona yönelik bir sınıflama oluşturulmuştur. Buna göre lumbal disk herniasyonu; normal, fokal protrüzyon, geniş tabanlı protrüzyon ve ekstrüzyon olarak sınıflanmaktadır. Van Rijn tarafından kök basısı için yapılan sınıflamada ise 5 basamaklı bir derecelendirme sistemi kullanılmıştır. Buna göre; kesinlikle köke bası yok, olasılıkla köke bası yok, şüpheli köke bası, mümkün köke bası ve kesin köke bası şeklinde derecelendirme yapılmaktadır. MR disk materyalinin yumuşak doku ve nöral yapılarla ilişkisini değerlendiren altın standart bir ölçüm yöntemidir (34) .

İntervertebral disk herniasyonu periferik ve santral olmak üzere 2’ye ayrılmaktadır. Santral herniasyon vücut içi nükleer herniasyondur. Bu herniasyonda vertebra son plak, AF ve NP’nin dejenerasyonu olmaksızın -disk hidrate iken-erken yaşlarda oluşabilecek bir durumdur (35). Periferik herniasyon’da spinal kanal veya intervertebral foramene ekstrüde hücre materyallerinin taşması ve klinik semptomların ortaya çıkması söz konusudur. Posterior-Posterolateral protrüzyonlar lumbal ve alt torakal bölgede daha çok gözlenmektedir. Protrüzyon NP’nin jelatinöz olduğu genç yaşlardaki bireylerde daha yaygındır (23). Ağrı ve nörolojik semptomlar protrüzyonun yönüne bağlıdır. Herniasyonun ilerlemesi, neden olan kuvvetin devamlılığına ve herniasyonla ilgili reaktif inflamasyonla ilgilidir. Reaktif kemik ya da kartilaj formasyonu olmaksızın fibrozis ve kalsifikasyonu takip eden protrüzyonun vaskülarizasyonu da olabilir (12).

Anterior-Lateral protrüzyon çok nadir gözlenmektedir. AF’nin rüptür olmadan anterolateral bulgingi ya da vertikal-posterior yönde NP’nin ekstrüzyonu sonrasında görülmektedir (12). İntervertebral disk dejenerasyonu oluncaya kartilaj zayıflayıp spinal kord

ya da sinir kökünün olduğu boşluğa doğru ilerlemesi ve ağrı yaratmasıdır. Disk yüksekliğinin artması ağrının azalması ile ilişkili bulunmuştur (7).

Mekanik kompresyon ve sinir kökünün sıkışması durumunda dorsal kök ganglionu, etraftaki küçük sinirlerde bası oluşturarak siyatik ağrısı yapabilir. MR'da görülen disk ekstrüzyonu ve ipsilateral ciddi bası distal bacak ağrısı yapabilir (12,36).

Schmorl Nodülleri; NP'nin patolojik olarak komşu vertebral gövdeye protrüzyonudur. Çoğu Schmorl nodülü balon ya da mantar şekilli ve yerleşim yeri vertebranın merkezi ekseninin posteriorunda bulunur. Bu deformiteler edinilmiş lezyonların sonucu olabilir (12).

Dejenerasyonun sadece tek diskte olduğu, nitelikteki bozulmanın sadece NP ile sınırlı kaldığı durumlar izole disk rezorbsiyonu olarak adlandırılır. NP'nin dejenerasyonu anormal harekete neden olur, AF'nin dış yüzeyine, faset ekleme, etrafındaki ligamentöz yapıya stres bindirir ve ağrı ortaya çıkar. İzole disk rezorbsiyonuna ek olarak dejenerasyon periferde ilerleyip AF'yi içine alırsa, NP ve AF'de progresif erozyon görülür. Herniasyonun bulging ve protrüzyon evresi bu süreç ile alakalıdır. Aslında disk herniasyonu dejenerasyonun radyal yırtık ile birlikte AF'nin dış yüzeyine doğru uzanması ve bu disk bölgesinde zayıflığa neden olmasıyla ilgilidir. Disk dejenerasyonu-bulging hafiften şiddetliye doğru giden miktarda sinire basıyla alakalı olarak ağrı yapar. Ağrı dejenerasyonun sinirlerin ulaşması ile alakalıdır. Posterior AF'nin mekanik stimülasyonu semptomları ciddileştirir ve kronik bel ağrısını oluşturur. Bu ağrı inflamasyon veya kimyasal bozulmalardan kaynaklı olabilir İç AF, NP'nin bitimine uzanırken, NP ile dış AF aynı boyda kalmaktadır. AF'de 3 tip yırtık görülmektedir. Periferik yırtıklar veya rim lezyonları; AF'nin dış tabakasının izole yırtıklarıdır ve komşu vertebral son plakla paralel olarak oluşmuştur. Sirküferansiyel yırtıklar; AF kollajen lamelleri arasında oluşan yırtıklardır. Radyal yırtıklar; NP'nin dış AF'den paralel ya da oblik yönde vertebral son plaktan ayrılması durumudur ve ileri seviye dejenerasyon belirtisidir. Bu durumlar disk protrüzyonunun habercisidir. AF boyunca posterior ya da posteroinferior yönde bir yırtığın olması spinal kanal içinde epidural aralığa doğru AF'nin ilerlemesine neden olur (12,21). Spinal stenoz; spinal kanalın, sinir kökü kanalının ve intervertebral foramenin daralmasıyla oluşur. Lumbal spinal stenoz konjenital, dejeneratif veya ikisi birlikte oluşmaktadır. Dejeneratif stenoz 6.dekatta görülür ve en çok intervertebral disk, faset

eklem ve ligamentum flavumdaki değişikliklere bağlı olarak oluşur. Spinal kanalın çapı en fazla L4-L5 ve en az T5-T6 seviyesindedir. Spinal stenoz, en çok L4-L5 seviyesinde olur ve kanal darlığı bu seviye ile T5-T6'nın karşılaştırılmasıyla belirlenir. Lumbal spinal stenoz disk yüksekliğinin azalması, AF'nin fibrozisi ve foraminal stenoz ile oluşur. Bu değişiklikler faset eklemlerde yüklenme olmasıyla, ligamentum flavum kalınlaşmasıyla, vertebral son plaklarda osteofit formasyonu ile oluşmaktadır (37).

2.5. Yaşlanma İle İlgili Değişiklikler

Yaşlanma ile ilgili doğal değişiklikler erkeklerde 13-19 yaş aralığında görülürken kadınlarda 3.dekatta görülmektedir. Yaşlanan diskte esneme dejenere olmayan diske göre daha fazladır. 30 yaştan ileri dönemlerde kompresyon altındaki esneme 2 katına çıkmaktadır ve gecikme uygulanan yükün artmasına bağlı olarak artar ve yaşlanmayla birlikte azalır. Yaşlanma ile birlikte prolapse disklerde NP daha fazla kollajen yoğunluğuna sahiptir, tip 2 kollajen birikiminin en fazla olduğu yaş aralığı 20-40 arasındadır. Diskin anormal fonksiyonu hem yaşlanma hem de travmayla olabilir. Disk dejenerasyonu ilerleyen yaşla birlikte olsa bile semptomsuz da seyredebilir. Torsiyonel streslerin tekrarlamasıyla anüler defektler, kompresyon streslerinin tekrarlamasıyla vertebral son plaklarda hasarlara oluşur (12,35). İntervertebral diskte yaşa bağlı hüresel ve matriks değişiklikleri oluşur, dejenerasyonla birlikte fonksiyonel kapasitede azalmalar başlar. İntervertebral disk dejenerasyonunun agrekanının azalması ve dekorin, biglikan gibi moleküllerin seviyelerinin artması ile ilişkisi vardır (17). Agrekan gibi moleküllerin kaybı, disk yüksekliğinde azalmaya neden olarak AF'nin vertebral yapışma yerinden uzaklaşmasına –köşe lezyonu- ve radyal-konsantrik anüler yırtıklara yol açmaktadır. İntervertebral diskin viskoelastik özelliği ve aksiyal yüklenmeye cevabı yaşla değişir. Diskteki piridiralin çapraz köprülerin bozulması, matriks elastikiyetini azaltır ve pentosidin seviyelerinin artması konnektif dokuda yaşa bağlı bozulma ve disk entegrasyonunda kayıp olur. İntervertebral disk yaşa bağlı olarak su oranında azalma ile disk fibroz bir hale gelir. Bunu etkileyen faktörler; tip 1 kollajende artma, dehidrasyon, proteoglikanlarda azalma, elastin içerikte azalma, piridinolinde azalma ve pentosidinde artmadır (12,16).

İntervertebral diskte yaşlanmayla birlikte en çok değişimi gözlenen yapı NP'dir. 40'lı yaşlarla birlikte NP fibröz bir bant halini almıştır. Histolojik çalışmalar NP'nin yaşlanmayla birlikte su kaybından dolayı AF'den kesin çizgilerle ayrıldığını göstermiştir. Yaşla birlikte artan kollajen sertlik ve azalmış esnekliği getirir. Yeni doğanda NP hücrelerinin %2'si nekroza uğrarken genç yetişkinlik ve adolesanda %50'sinden fazlası nekroza uğramaktadır. NP'nin katı ve kuru kitlesinin artması NP'nin AF'ye ilettiği radyal basıncın azalmasına neden olur ve yükün dağıtımını eşitlik bozular. İntervertebral diskin dayanıklılığı gözle görülür biçimde zayıflar. Su ve proteoglikanların konsantrasyonu yaşla birlikte azalır fakat, bu kayıp en çok çocukluk ve adölesan çağlarında en az kayıp yetişkin döneminde (12,38).

Vertebral son plak; zamanla incelik ve fokal alanlarda dejenerasyon devam eder, kalınlık defektleri oluşur. Kalsifiye olarak kemik yerini alabilir. 20'li yaşlarda vertebral son plaklar vertebral gövdeyi sınımsız kapatmıştır, 65 yaşında ise bu plaklar incelik ve kartilajın yüzeyel tabakasında hücre nekrozları oluşur ve bu bölgede artan vaskularizasyon görülür. Vertebral son plakta proteoglikanlar ve su kaybı ile ilgili kesin bir bilgi yoktur. Vertebral son plakların dejenerasyonuna bağlı olarak superior ve inferior yüzeyler konkav hale gelir. Vertebral son plakların konjenital defekti de disk dejenerasyonunda önemlidir, hatta herniasyon sebebi olabilir. Vertebral gövdede, kırılmalıkta artma kemik dansitometresindeki azalmaya bağlı olarak meydana gelir. Düzensiz osteofit oluşumuyla vertebral son plağa binen yük artar, mikrofraktürler oluşabilir, bu süreç disk osteofit kompleksi olarak adlandırılır (12,39).

Yaşla birlikte olan değişiklikler genelde mobil intervertebral disk, faset eklem, ligamentum flavum, vertebral son plaklar ve bunların bağlı oldukları intervertebral diskte oluşur. Spinal yaşlanma ile lumbal spinal stenoz en sık görülen ve 60 yaşın üstünde cerrahi ile sonuçlanan bir durumdur. Spinal kanal çapını ve dural sak çapını azaltan bu kompleks değişiklikler yaşlanma ile ilgilidir. Anatomik olarak omurganın yaşlanmasında intervertebral disk ve faset eklemlere odaklanılır çünkü bu yapılar elastik ve hareketlidir. Yaşlanma ile L4-L5 diski posteriora doğru kamalaşmaktadır. Yaşla beraber lomber vertebra konkav, intervertebral disk konveks hale gelmektedir. Midvertebral gövde yüksekliği spinal stenozda yaşla azalmaktadır, intervertebral disk yaşlanmasına sekonderdir (37).

50 yaş ve üstü bireylerde yapılan otopsi çalışmalarında disk dejenerasyonları görülmüştür. Radyografik görüntülerde dejeneratif değişiklikler 40'lı yaşlarda görülmektedir. Manyetik rezonans görüntülerinde ise bu değişiklikler 20'li yaşlarda bile görülmektedir. Disk dejenerasyonu erkeklerde kadınlardan daha önce başlamakta ve L4-L5 seviyesinde diğer disklerden daha önce görülmektedir.

2.6. Lumbal Disk Hernisi (LDH) Tedavi Yöntemleri

2.6.1. Konservatif Tedaviler

İlerleyici motor kayıp, sfinkter kontrol kaybı, mesane barsak disfonksiyonu gibi acil cerrahinin gerekmediği durumlar dışında analjezik ve kas gevşetici ilaçlar, yatak istirahati LDH tedavisinde ilk olarak önerilmektedir (9).

Diskojenik ağrının triggeri annuler yırtıktır. Sinir büyüme faktörü (SBF) de diskojenik ağrı oluşturmada önemli bir faktördür ve disk herniasyonunda ağrıdan sorumludur. Akut bel ağrısında intradiskal enjeksiyonlar, lokal anestetikler ve steroid uygulamaları hastayı rahatlatmaktadır. Bu akut dönem 1 ya da 2 hafta sonra düzelir bunun sebebi anuler yırtığın kendiliğinden iyileşmesi olabilir. Kronik diskojenik ağrının varlığından bahsedebilmek için akut diskojenik ağrının bir ya da daha fazla kez önceden geçirilmiş olması gerekmektedir. Anuler yırtık herniye diskte akut ya da subakut oluşurken dejenerasyon diskte kronik fazda oluşur (30).

Diske herniasyon olmasa da dejenerasyon zamanla oluşabileceği için anuler yırtık ve diskojenik ağrı ortaya çıkabilir. SBF'nin yüksek olduğu hastalarda alt ekstremité ağrısı fazladır, bu yüzden SBF'nin olduğu disk parçasının çıkarıldığı durumlarda hastaların alt ekstremité ağrısı hemen azalmaktadır. Anti-SBF tedavisi ile bel ağrısında ağrı azaltılabilmektedir (30).

Disk herniasyonu tedavisinde akut ve kronik dönemlerde ortez uygulamaları yapılmaktadır. Yapılan ortez uygulamalarının amacı stabilize etme ve etkilenmiş spinal bölgeye olan aksiyal yüklenmeyi azaltmaktır. Ortezler intraabdominal basıncı artırdığı için iş yapma kapasitesini azaltır. Bütün yumuşak ve rijit ortezler anlamlı ölçüde fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketlerini kısıtlar fakat rotasyonda anlamlı azalma yoktur (40).

2.6.2. Cerrahi Yaklaşımlar

LDH tedavisinde cerrahi yaklaşımlar minimal invaziv uygulamalar ve invaziv uygulamalar olarak iki grupta toplanmaktadır. İlerleyici motor ve sfinkter kontrol kaybı gibi acil cerrahi gerektiren durumlarda mikrodiskektomi, dekompresyon cerrahileri uygulanmaktadır. Konservatif tedaviye cevap vermeyen, motor kayıp ve sfinkter kaybı oluşturmeyen inatçı bel ve bacak ağrılarında ise sakral epiduroskopik yöntemler, faset eklem denervasyonları, epidural steroid enjeksiyonları, intradiskal selektif sinir blokajları gibi minimal invaziv yöntemler tercih edilmektedir (41).

Ameliyatta fazla NP'nin çıkarılması biyomekanik özelliği değiştirirken az miktarda çıkarılmasında reherniasyona neden olmaktadır. NP'nin çıkarılması esnekliği artırırken disk yüksekliğini azaltır bu da faset ekleme binen yükü artırarak gittikçe intervertebral foramen daralmasına sinir köküne bası oluşmasına neden olur. Uzun dönemde AF dejenere olur ve daha büyük bulging oluşur (42).

2.7. LDH'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri

LDH tedavisinde fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri cerrahinin önerilmediği ve cerrahi olmak istemeyen hastalarda önem kazanmaktadır. Cerrahi sonrasında ise uygulanan fizyoterapi rehabilitasyon yaklaşımları cerrahiye özel olarak planlanmaktadır. Fizyoterapi rehabilitasyon yöntemleri elektroterapi, traksiyon, manuel terapi, manipulasyon, mobilizasyon, egzersiz, bantlama gibi modalitelerinin tek tek veya kombine kullanılmasıyla çeşitlendirilmektedir.

Elektroterapi yöntemleri; ağrıyı azaltma, dolaşımı artırma ve doku iyileşmesini uyarma amaçlı yapılan bir çok ajandan oluşmaktadır. Bunlardan bel ağrısının tedavisinde sıklıkla kullanılanları TENS, Ultrason, enterferansiyel akımlar, kısa dalga diatermi ve lazer ajanlarıdır. Traksiyon sinir köküne ve diske binen basıncın azaltılması, ağrının azaltılması, dural sakın, komşu kapsüler yapıların gerilmesini ve yapışıklıklarının açılmasını sağlayan bir tedavi seçeneğidir. Manuel, mekanik, intermitant, sürekli, gravitasyonel olmak üzere bir çok çeşidi vardır (16).

Mobilizasyon uygulamaları hem yumuşak dokuyu hem de eklemi normal hareket açıklığı sınırında hareketlendirmeyi amaçlayan tekniklerdir. Mobilizasyonun son noktasında yüksek hız ve düşük amplitüdde yapılan uygulamalar ile eklem hareketinin pasif olarak arttırıldığı uygulamalara manipulasyon denmektedir.

Manipulasyon ve mobilizasyon lumbal bölgedeki faset eklemlere, sakroiliak ekleme ve ilişkili spinal bölgelere uygulanabilir (16).

Spinal stabilizasyon terapisi bel ağrısının tek başına tedavi edildiği seçeneklerden ve tek başına egzersiz verilen seçeneklerden daha etkilidir. Bu terapi genellikle uzun dönemde spinal kolonun stabilizasyonuna odaklanan kasların reaktivasyonu ve kuvvetlenmesini sağlar. Ayrıca lumbal omurganın tonik kas kontrolü için nötral alanın stabilizasyon yeteneğini korumaya odaklanmıştır. NP'deki basıncın azaltılması için posterior AF'ye yüklenmenin artması sonucunda diskojenik ağrı oluşur (43). Bu tür problemlerde kullanılan ekstansiyon egzersizlerinin amacı NP'nin anterior migrasyonunu oluşturmaktır (12).

Elektriksel ve manyetik alanlar metabolik ve rejeneratif süreçte etkili olabilmektedir. Elektromanyetik alanların hücre proliferasyonu ve farklılaşması üzerine etkisi vardır. Statik manyetik alanların ağrı ve inflamasyon üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Atımlı elektromanyetik alanlarda büyüme faktörünün arttığı ve kondrosit çoğalmasının başladığı görülmüştür. Kronik bel ağrılı hastalarda ağrının azaldığı, fonksiyonun iyileştiği ve bu etkinin 3 ay devam ettiği görülmüştür. Nükleer manyetik rezonans uygulaması sonucunda lumbal disk herniasyonlu hastalarda 4.haftada sabah ve gece ağrılarında anlamlı azalma olurken, kontrol grubunda ise ağrı artmıştır. Fakat MR görüntülerinde rejeneratif etkiler görülmemiştir (44).

Bantlama tedavisi, kasların ve eklemlerin desteklenmesi, dolaşımın artırılması, düzgün postural dizilimin sağlanması, spazma girmiş kasların gevşetilmesi, fonksiyonun düzeltilmesi gibi amaçlarla kullanılan özel materyallerle yapılan bir uygulamadır (45).

Cerrahi olmayan spinal dekompresyon terapisi ile diske ve faset ekleme binen yük azaltılır, disk yüksekliği artar, komprese olmuş diskin rejenerasyonu sağlanır. Vertebral diske binen sürekli basınç diskin yüksekliğini azaltır. Ağrı-spazm-ağrı siklusu disk yüksekliğindeki azalmayı devam ettirir ve bu da faset eklemin dejenerasyonunu artırır. Diskteki azalmış basınç rejenerasyonu fasilite eder, faset eklem stresini azaltır. Spinal dekompresyon terapi mekanik olarak negatif intradiskal basınç yaratmaktadır fakat, bu disk rejenerasyonunu destekler mi tartışmalıdır. Ağrı yoğunluğundaki en az 2 puanda azalma klinik olarak önemli değişiklikleri

düşündürmektedir. Disk yüksekliğindeki her 1 mmlik yükselmenin ağrının 2 birim azalmasıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (7).

Günümüzde tüm dünyada iş gücünü etkileyen, yaşam kalitesini azaltan ve sağlık harcamalarında önemli bir yer tutan lumbal disk hernisi ve buna bağlı ortaya çıkan bel ağrılarının tedavisinde henüz istenilen hedefe ulaşamamıştır. Koruyucu tedavinin ön planda olduğu sağlık hizmetlerinde fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının önemi gün geçtikçe artmaktadır.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

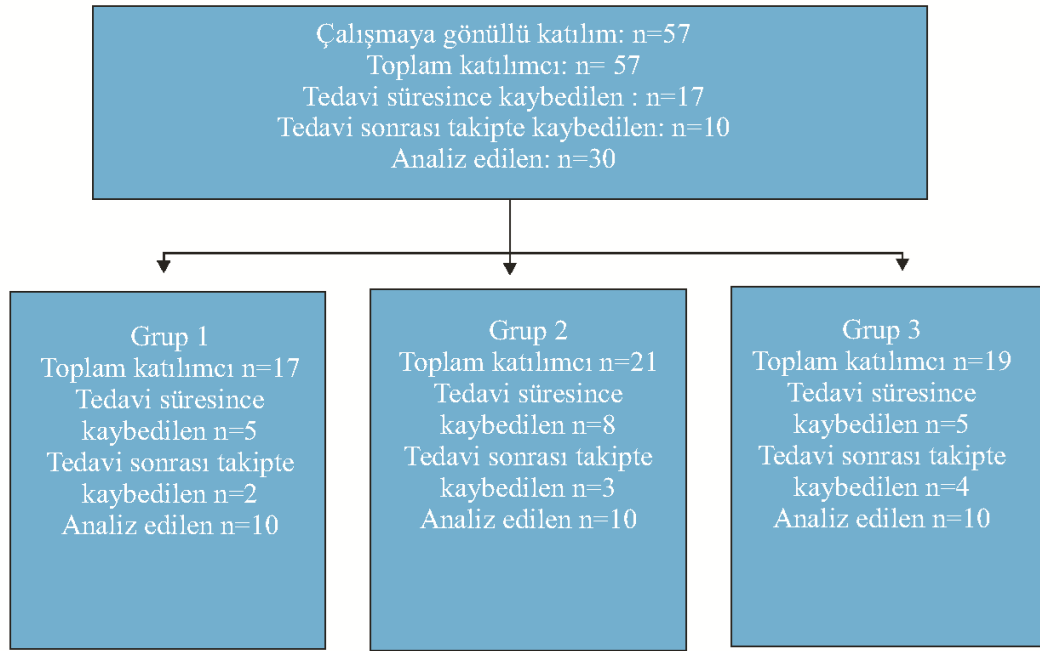
3.1. Bireyler

Çalışma Mayıs 2014 ve Şubat 2015 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ve Özel Fonksiyon Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezine lumbal disk herniasyon tanısı ile başvuran 25- 65 yaşları arasındaki toplam 30 hasta ile gerçekleştirilmiştir.

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 30.04.2014 tarihli toplantısında GO 14/265 kayıt numaralı "Lumbal Disk Herniasyonunda Farklı Tedavi Yöntemlerinin Etkinliğinin Karşılaştırılması" başlıklı çalışma etik açıdan uygun bulunmuştur. Çalışma Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Komisyonunca öngörülen aydınlatılmış onam formunu kabul eden bireylere uygulanmıştır.

Dahil edilme kriterleri; doktor tarafından lumbal disk herniasyonu tanısı konulması ve en az 8 haftadır devam eden ağrının olması olarak belirlenmiştir. Dahil edilmeme kriterleri; omurga cerrahisi geçirmiş olmak, yapısal skolyozu bulunmak, osteoporozu olmak ve osteoporozu bağlı L1 seviyesi altında kırık hikayesi olmak, spondilolistezis tanısı almak, lumbal disk herniasyonuna ek olarak nörolojik hastalığı bulunmak olarak belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan bireylere kapalı zarf usulü randomizasyon uygulanmıştır. Toplam 57 hasta çalışmaya dahil olma kriterlerini taşımasından dolayı tedaviye başlatılmış olup, 27 hasta tedavi sırasında üst üste 2 seans tedaviye gelmedikleri, tedavi sonrası takiplerin her hangi bir zamanında çalışmada gerekli olan verileri sağlamak istemedikleri, ek sağlık problemlerinin ortaya çıkması, Ankara dışında bulunma zorunluluğu, iyileşmeye bağlı değerlendirmeyi gereksiz görmeden dolayı çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya devam eden 30 hasta hem tüm seansları eksiksiz olarak tamamlanmış hem de tedavi sonrası 3.ay takiplerinde bulunmuştur. Gruplara ilişkin çalışmaya katılım ve tedavi programına devam edip analize alınan katılımcı sayıları şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Gruplara ilişkin katılım ve tedavi programına devam eden katılımcı sayıları

3.2. Yöntem

3.3. Veri Toplama

Veri toplama işleminde aşağıdaki testler ve anketler kullanılmıştır.

- Demografik bilgiler
- Ağrı değerlendirilmesi
- Mobilite değerlendirilmesi
- Kassal kuvvet ve endurans değerlendirilmesi
- Magnetik Rezonans Görüntülerinin değerlendirilmesi (uzman radyolog tarafından)
- Oswestry Fonksiyon Anketi, Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi, Lanss Ağrı Skalası, Melzack- McGill Ağrı Anketi, Bel Performans Skalası

3.3.1. Demografik Bilgiler

Çalışmaya katılan tüm hastaların adı, soyadı, tanısı, yaş, boy, kilo, ekstremiteler uzunluğu, özgeçmiş, soy geçmişi, hikaye, daha önce bel ağrısı varlığı, diz altında ağrı

varlığı, fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulaması alıp almadığı sorgulanarak demografik bilgi olarak oluşturulan forma kaydedilmiştir.

3.3.2. Ağrı Değerlendirmesi

Çalışmaya katılan tüm hastaların gece, istirahat, aktivite sırasındaki ağrıları her seans sayısal analog skala ile sorgulanarak değerlendirilmiştir. Hastaların ağrı şiddetini belirlemek için hastalardan ağrıları 0 ve 10 numara arasında belirtmeleri istenmiştir. Ağrı şiddetinin 0'dan 10'a ilerledikçe arttığı ve "0" numarada hiç ağrı yok iken "10" dayanılmaz ağrı şiddeti olarak anlatılmıştır (46).

3.3.3. Mobilite Değerlendirmesi

Çalışmaya katılan tüm hastaların pasif olarak düz bacak kaldırma testi sırasında ağrıların başlangıç seviyeleri gonyometre ile ölçülerek derece cinsinden her seans kaydedilmiştir. Ölçümler iki ekstremité için tekrar edilmiştir (şekil 3.2) (47).



Şekil 3.2. Düz bacak kaldırma testi

3.3.4. Kassel Kuvvet ve Endurans

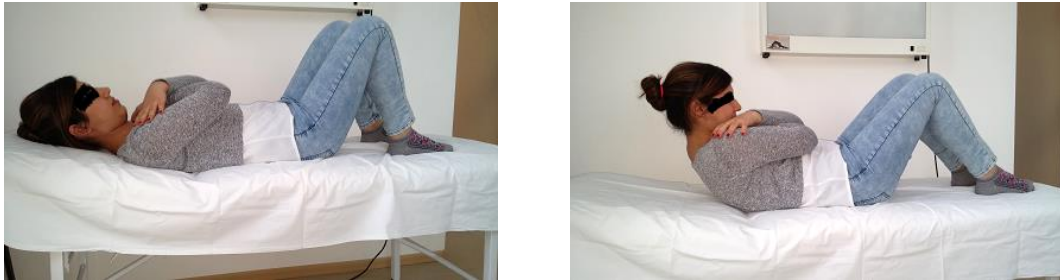
Çalışmaya katılan tüm hastalara dinamik ve statik kassel kuvvet endurans testi tedavi öncesi, tedavi sonrası, tedavi sonrası 6.hafta, cerrahi sonrası 3.ayda uygulanmıştır (48).

Statik Kassal Kuvvet ve Endurans Testi: Sırt üstü pozisyonda iken skapulanın alt açısı yataktan kalkacak kadar öne doğru kalkması ve hastanın bu açığı 30 saniye koruması istenmiştir. Süre saniye olarak kaydedilmiştir (şekil 3.3).

Dinamik Kassal Kuvvet ve Endurans Testi: Sırt üstü pozisyondan skapulanın alt açısı yataktan kalkacak kadar öne doğru kalkıp tekrardan sırt üstü yatış pozisyonuna dönmesi istenir. Bu iki hareketin eksiksiz yapılması 1 tekrar olarak kaydedilir. Hastanın 30 saniye içindeki tekrar sayısı kaydedilmiştir (şekil 3.4).



Şekil 3.3. Statik kassal kuvvet endurans testi



Şekil 3.4. Dinamik kassal kuvvet endurans testi

3.3.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG incelemeleri farklı merkezlerde ilk tanı esnasında ve tedavi sonrası 3.ayda kontrol olarak yapılmıştır. İlk tanı ve kontrol MRG değerlendirmeleri ise tek uzman radyolog tarafından hastanın hangi tedavi grubunda olduğu bilinmeden gerçekleştirilmiştir. MRG değerlendirmelerinde T2 ve T1 ağırlıklı sagittal kesitler ile T2 ağırlıklı aksiyal kesitler baz alınmıştır. Disk yüksekliği ve herni kalınlığı milimetre (mm) cinsinden değerlendirilmiştir. Disk yüksekliği ve herni kalınlığı parametreleri ölçümü şekil 3.5'te görülmektedir.



Şekil 3.5a. Disk yüksekliği ölçümü



Şekil 3.5b. Herni kalınlığı ölçümü

3.3.6. Ağrı ve fonksiyona yönelik anketler:

Bu bölümdeki anketlerin tamamı tedavi öncesi, sonrası ve tedavi sonrası 3. ayda uygulanmıştır.

Oswestry Fonksiyon Anketi (OFA): Bel ağrılarının fonksiyonel yetersizlik üzerindeki etkisini belirlemek için uygulanan 10 sorudan oluşan bir ankettir. Her soru için 0-5 arasında puan verilen 6 seçenek bulunmaktadır. Hastaların verdikleri cevaba göre toplam puan hesaplanmaktadır. Toplam hasta skoru ise cevaplanan sorular üzerinden değerlendirilmektedir. Tüm sorulara cevap veren hastalar için hesaplama maksimum alınabilecek puan 50 üzerinden hesaplanırken, bir soru cevaplamayan hastalar için 45 ve her soru başına 5 puan düşerek hesaplama yapılmaktadır (49). Aşağıda gösterilen formül ile toplam hasta skoru hesaplanmıştır.

$$\text{Hasta skoru} = \frac{\text{toplam puan}}{50(\text{tüm sorulara cevap verildiyse})} \times 100$$

Bu hesaplama göre; %0-%20 arasında minimal yetersizlik, %20-%40 arasında orta derecede yetersizlik, %40-60 arasında ileri derecede yetersizlik, %60-%80 arasında günlük yaşam tamamen kısıtlanmış, %80-%100 arasında ise yatağa bağımlı hasta olarak yorumlanmaktadır.

Melzac- Mc Gill Ağrı Anketi: Bel ağrısının yeri, özelliği, zamanla ilişkisi, şiddetini belirlemek için uygulanan bir ankettir. Her kategoriye göre verilen cevabın karşılığı olan puanlar toplanarak toplam puan elde edilir. Maksimum puan 78 iken minimum puan 0 olarak belirlenmiştir. Ağrı arttıkça puan artmaktadır (50).

Lanss Nöropatik ağrı anketi: Nöropatik ağrıları tanımlamak için geliştirilmiş bir ankettir. Ağrı ve duyu değerlendirmesi olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır. Ağrı bölümünde 5, duyu bölümünde 2 soru bulunmaktadır. Tüm sorular hayır ve evet şeklinde cevaplanmaktadır. Anketin toplam puanı 24'tür. Toplam puan 12'nin üstünde ise nöropatik mekanizmalar hastanın ağrısında ağırlıklı rol oynadığı düşünülür (51).

Bel Performans Skalası (BPS): Bel ağrılarına bağlı olarak değişmiş performansı belirlemek için kullanılan bir skaladır. Skala 5 soru ve her soru için 0-3 arasında puan verilen 4 seçenekten oluşmaktadır. Tüm sorulara verilen cevaplar toplanarak toplam puan elde edilir. Puan arttıkça performans azalmaktadır (52).

Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi (KKİA): Fiziksel aktivite ve mesleğin bel ağrısı üzerindeki etkisi düşünülerek hastalarda oluşan korku-kaçınma-inanışlar davranışlarını belirlemek için oluşturulmuş bir ankettir. Anket fiziksel aktivite ve meslek olmak üzere 2 alt gruptan oluşmaktadır. Fiziksel aktivite (KKİA1) bölümünde 5 soru bulunmaktadır fakat, 4 sorunun cevabı puanlanmaya dahil edilmektedir ve bölümün maksimum puanı 24'tür. Meslek (KKİA2) bölümü ise; 11 sorudan oluşmaktadır fakat, 7 sorunun cevabı puanlamaya dahil edilmektedir ve bölümün maksimum puanı 42'dir. Puan arttıkça bel ağrısına bağlı korku-kaçınma davranışları artmaktadır (53).

3.4. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tedavi Programı Protokolleri

Çalışmaya alınan bireyler spinal dekompresyon konservatif tedavisi, spinal dekompresyon + derin friksiyon masajı + lumbal stabilizasyon egzersizleri tedavisi ve derin friksiyon masajı+lumbal stabilizasyon tedavilerinde oluşan üç grupta kapalı zarf

randomizasyon yöntemine göre tedavi edilmiştir. Çalışmaya alınan hastalara uygulanan tedavi programı seanslara göre ek 1’de görülmektedir.

GRUP 1: Spinal Dekompresyon Konservatif Tedavisi

Spinal dekompresyon terapi uygulaması öncesinde hastanın vücut ağırlığının cihazın kendi ağırlık ölçeri tartılması ve sisteme ad-soyad, tanı ve vücut ağırlığı kaydedilmesi gerekmektedir. Spinal dekompresyon uygulaması için harnes adı verilen pelvik ve torakal bölgeyi ayrı ayrı stabilize eden bir kıyafet hastanın kendi bedenine uygun olarak giydirilir. Hasta dik konumda olan spinal dekompresyon cihazına ayakta alınır ve cihazın yardımıyla yatağa yatırılır. Torakal harnes yatağa stabilize edilir, kalça ve diz bölgesini cihaza özel bir yastıkla desteklendikten sonra pelvik harness ile traksiyon bandı birleştirilir (şekil 3.6). MRG’deki herniasyon bölgesine göre tedavi edilmek istenen seviye cihazın ekranından belirlenir ve traksiyon işlemi sadece bu seviyeden yapılır. Bu gruptaki tedavide uygulanan spinal dekompresyon terapinin her seansı 28 dakika ve 18 traksiyondan oluşmaktadır. Traksiyon işlemi sırasında hastalar ilk seans kendi vücut ağırlığının yarısının 4,5 kg eksiği, ikinci seans vücut ağırlığının yarısı ve diğer seanslar vücut ağırlığının yarısının 4,5 kg fazlası ile tedaviye alınırlar. Tedavi programı sırasıyla 20 dakika hot-pack ve 28 dakika spinal dekompresyon terapiden (DRX 9000, Axiom Worldwide, Tampa, Florida) oluşmaktadır. Tedavi; ilk iki hafta 5 seans, üçüncü hafta 3 seans, son hafta 2 seans olmak üzere toplam 15 seans ve 4 hafta boyunca devam etmiştir. Tedavi sırasında ilk iki hafta hastalar lumbosakral korse kullanmış ve ikinci haftadan sonra korse kullanımı bırakılmıştır (54).

GRUP 2: Spinal Dekompresyon Tedavisi + Derin Friksiyon Masajı + Lumbal Stabilizasyon Egzersizleri Tedavi Programı

Bu grupta tedavi edilen hastaların tedavi programları Elektoterapi (20 dakika hotpack, 5 dakika Ultrason ve 20 dakika TENS), spinal dekompresyon ve lumbal stabilizasyon egzersizlerinden oluşturduğumuz protokolü içermektedir. Tedavi; ilk iki hafta boyunca elektroterapi uygulaması ile birlikte haftanın 3 günü spinal dekompresyon uygulaması ve haftanın 2 günü derin friksiyon masajı olmak üzere toplam 10 seans, üçüncü haftada ise haftada 3 gün elektroterapi uygulamalarına ek olarak lumbal stabilizasyon egzersizleri, dördüncü haftada ise haftada 2 gün elektroterapi ve lumbal stabilizasyon egzersizleri olmak üzere 15 seans 4 hafta

boyunca devam etmiştir. Bu gruptaki spinal dekompresyon terapi uygulamasına grup 1'deki ile aynı protokolde devam edilmiştir. Tedavi sırasında ilk iki hafta lumbosakral korse kullanılmış ve ikinci haftadan sonra korse kullanımı bırakılmıştır. Derin friksiyon masajı; lumbal paravertebral kaslara, piriformis, hamstring ve gastroknemius kasları gövdelerine uygulanmıştır. Hasta tedaviye geldiğinde bu kaslar tekrar palpasyonla değerlendirilerek ağrı varlığına göre uygulamalar tekrarlanmıştır (şekil 3.7). Tedavi sonrası 2 hafta boyunca hastalara lumbal stabilizasyon egzersizleri ev programı olarak verilmiştir (şekil 3.8). Bu egzersizler, abdominal korse tekniği ile segmental stabilizasyon uygulamaları şeklinde sırtüstü, yüzüstü, emekleme, oturma ve ayakta duruş pozisyonunda olmak üzere 5 pozisyonda hastalara öğretilmiş ve 5 seans fizyoterapist eşliğinde uygulanmış, kontrol sırasında hastanın durumuna göre değiştirilmiştir. Egzersizlerde hareketin kalitesi ve kontrolündeki başarının sağlanması ile koordinasyon geliştirici pozisyonlar ve egzersiz topları kullanılmıştır.

GRUP 3: Derin Friksiyon Masajı + Lumbal Stabilizasyon Egzersizleri Tedavi Programı

Bu grupta tedavi edilen hastaların tedavi programları Elektoterapi (20 dakika hotpack, 5 dakika Ultrason ve 20 dakika TENS), derin friksiyon masajı ve lumbal stabilizasyon egzersizlerinden oluşturduğumuz protokolü içermektedir. Tedavi; ilk iki hafta boyunca elektroterapi uygulamaları ile birlikte derin friksiyon masajı olmak üzere toplam 10 seans, üçüncü haftada ise haftada 3 gün olmak üzere elektroterapi uygulamalarına ek olarak lumbal stabilizasyon egzersizleri, dördüncü haftada ise haftada 2 gün elektroterapi ve lumbal stabilizasyon egzersizleri olmak üzere 15 seans 4 hafta boyunca devam etmiştir. Tedavi sonrası 2 hafta boyunca hastalara lumbal stabilizasyon egzersizleri ev programı olarak verilmiştir (şekil 3.8). Bu gruptaki lumbal stabilizasyon egzersizleri ve derin friksiyon masajı uygulamasına grup 2'deki ile aynı protokolde devam edilmiştir.



Şekil 3.6a. Hastanın tartılması



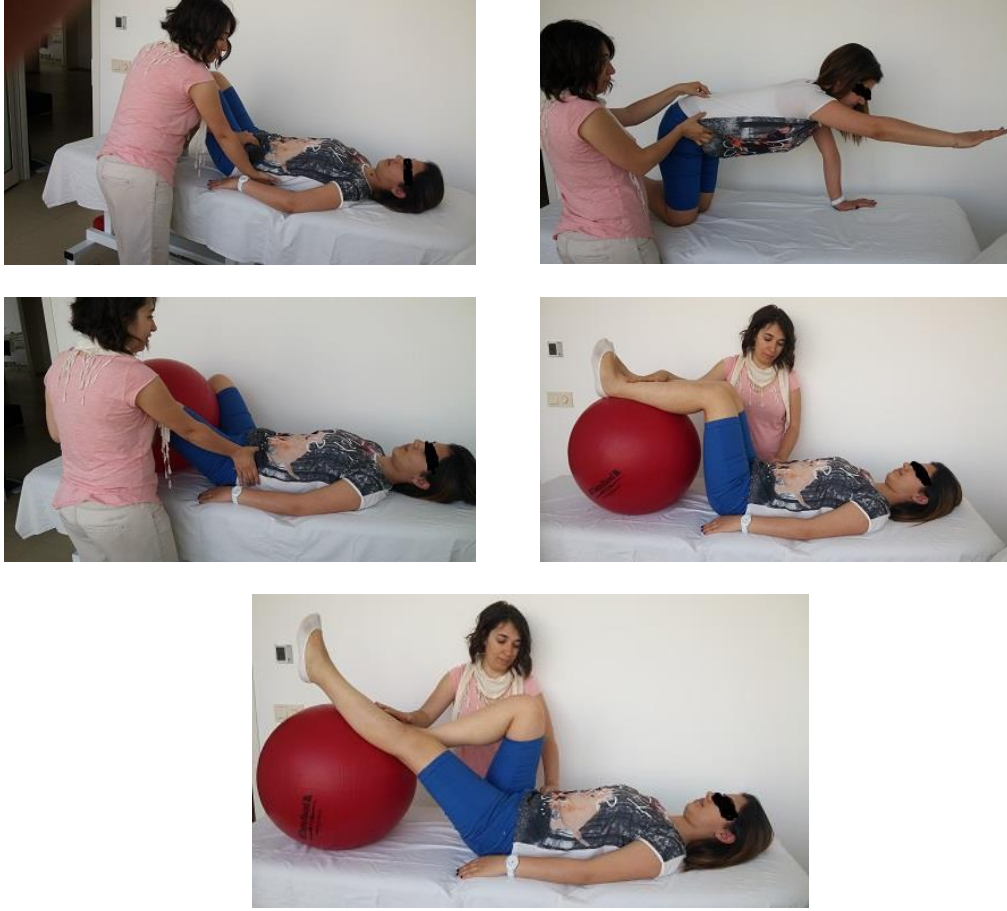
Şekil 3.6b. Harnesin giydirilmesi



Şekil 3.6c. Spinal Dekompresyon Terapi



Şekil 3.7. Derin Friksiyon Masajı Uygulaması



Şekil 3.8. Lumbal stabilizasyon egzersizleri

Güç Analizi

Bu çalışmanın güç analizi Gpower paket programı (3.1.9.2 versiyonu) kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada kullanılan bütün yöntemlerin etkin olduğu ön görülerek çalışma uygulanmıştır. Çalışma sonucunda yöntemlerden ikisinin etkin olduğunu fakat bunların birbirine üstün olmadığını, benzer baskınlıkta olduklarını bulunmuştur. Çalışmamızda en objektif ve iyileşmenin belirleyici olduğunu düşündüğümüz herni kalınlığı değişimine göre tedavi protokollerinin gücü ayrı ayrı hesaplanmıştır .

Grup 1 tedavi protokolü gücü

Post-hoc analizlerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama ve standart sapmaları kullanılarak etki büyüklüğü 1,14 olarak hesaplanmıştır. 1.14 etki büyüklüğünde 10 birey üzerinden yapılan hesaplamalara göre çalışmanın gücü %89 olarak belirlenmiştir.

Grup 2 tedavi protokolü gücü

Post-hoc analizlerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama ve standart sapmaları kullanılarak etki büyüklüğü 1,37 olarak hesaplanmıştır. 1,37 etki büyüklüğü üzerinden yapılan hesaplamalara göre çalışmanın gücü % 97 olarak belirlenmiştir.

Grup 3 tedavi protokolü gücü

Post-hoc analizlerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama ve standart sapmaları kullanılarak etki büyüklüğü 0,46 olarak hesaplanmıştır. 0,46 etki büyüklüğü üzerinden yapılan hesaplamalara göre çalışmanın gücü %26 olarak hesaplanmıştır.

3.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Versiyon 16.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiştir. Verilerin normal dağılıma uymamasından dolayı parametrik olmayan yaklaşımlar tercih edilmiştir. Diz altı ağrı varlığının gruplara göre dağılımı ve gruplar arası farklılığını test etmek için Ki-kare test istatistiği kullanılmıştır. Disk yüksekliği ve herni kalınlığı gibi parametrelerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası iki ölçüm olduğu için grupların kendi içlerindeki analizlerde Wilcoxon test istatistiği kullanılmış, gruplar arası disk yüksekliği ve herni kalınlığı değişiminin gruplar arasındaki analizler için Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Bunların dışındaki diğer tüm istatistiklerde grup içinde yapılan analizlerde tedavi öncesi, tedavi sonrası, tedavi sonrası 6.hafta ve tedavi sonrası 3.ay gibi zamanla değişimin anlamlılığını test etmek için Friedman test istatistiği kullanılmıştır. Gruplar arası analizlerde ikiden çok grupta sayısal değişkenin farkını test etmek için Kruskal-Wallis testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için tip 1 hata düzeyi %5 olarak kullanılmıştır (55).

4. BULGULAR

4.1. Veri kaybı dağılımı

Lumbal disk herniasyonu tanısı ile ünitemize başvuran hastalarla gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada pek çok sebepten dolayı veri kaybı olmuştur. Çalışmaya dahil edilen 57 hastadan 27'si tedavi sırası ya da tedavi sonrası takip sırasında çalışmadan ayrılmışlardır. Çalışmaya katılan tüm bireylerin %47,3'ünde kayıp toplamda en büyük veri kaybı %52,3 ile Grup 2'de görülmüştür. Gruplara göre veri kaybı tablo 4.1'de ayrıntılı olarak görülmektedir.

Tablo 4.1. Veri kaybı dağılımı

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Tüm Gruplar
Toplam kayıp (%)	41,7	52,3	47,3	47,3
Tedavi süresince kayıp (%)	71,4	72,7	55,5	62,9
Takip sırasında kayıp (%)	28,6	27,3	44,4	37,03

4.2. Verilere ait tanımlayıcı özellikler

Doktor tarafından tıbbi tanısı lumbal disk herniasyonu olarak belirlenmiş, herhangi bir spinal cerrahi geçirmemiş, gönüllü, sedanter bireyleri içeren bu çalışmaya yaş ortalaması $46,30 \pm 12,94$ olan 30 birey alınmıştır. Gruplara ait demografik bilgiler tablo 4.2'de yer almaktadır. Bireylerin yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi bulgularında gruplar arası farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

Tablo 4.2. Demografik bilgiler

	Grup 1 n=10 X±SS	Grup2 n=10 X±SS	Grup3 n=10 X±SS	P Kruskal- Wallis
Yaş (yıl)	47,1±13,65	50,10±11,85	41,3±12,83	,242
Boy uzunluğu(cm)	172,6±8,64	173,8±9,18	172,4±8,36	,878
Vücut ağırlığı (kg)	77,4±14,64	81,2±14,03	73,4±10,55	,472
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	25,77±3,18	26,79±3,60	24,62±2,52	,403

* $p < 0,05$

Çalışmaya katılan olguların segmental herniasyonu incelediğinde herniasyon en çok L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde görülmektedir. L1-L2 seviyesinde herniasyonu

olan olguya rastlanmamıştır. Gruplara göre segmental herniasyon dağılımı tablo 4.3'te görülmektedir. Gruplar arasında segmental dağılım bakımından farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.3. Gruplara göre herniasyonun segmental dağılımı

Segment	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Toplam		P
	n	%	n	%	n	%	n	%	
T12-L1	0	0	0	0	1	10	1	2,7	,498
L1-L2	0	0	0	0	0	0	0	0	
L2-L3	1	9,1	2	12,5	0	0	3	8,1	
L3-L4	2	18,2	3	18,8	0	0	5	13,5	
L4-L5	3	27,3	7	43,8	5	50	15	40,5	
L5-S1	5	45,5	4	25,0	4	40	13	35,1	
Toplam	11	100	16	100	10	100	37	100	

* $p<0,05$

Çalışmaya katılan olguların % 46,6'sında tedavi öncesinde diz altında ağrı bulunmaktadır. Diz altında ağrı sorgulamasının gruplara göre dağılımı tablo 4.4'te görülmektedir. Gruplar arasında diz altı ağrı varlığı bakımından farklılık bulunmamaktadır.

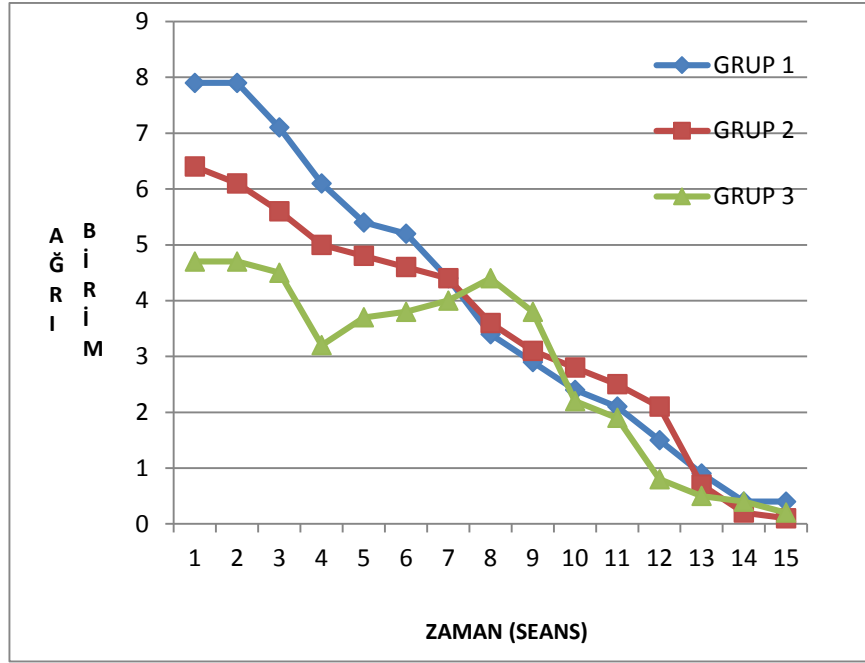
Tablo 4.4. Diz altı ağrı sorgulaması

	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Toplam		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Diz altı ağrı (+)	5	50	7	70	2	20	14	46,6	,079
Diz altı ağrı (-)	5	50	3	30	8	80	16	53,3	
Toplam	10	100	10	100	10	100	30	100	

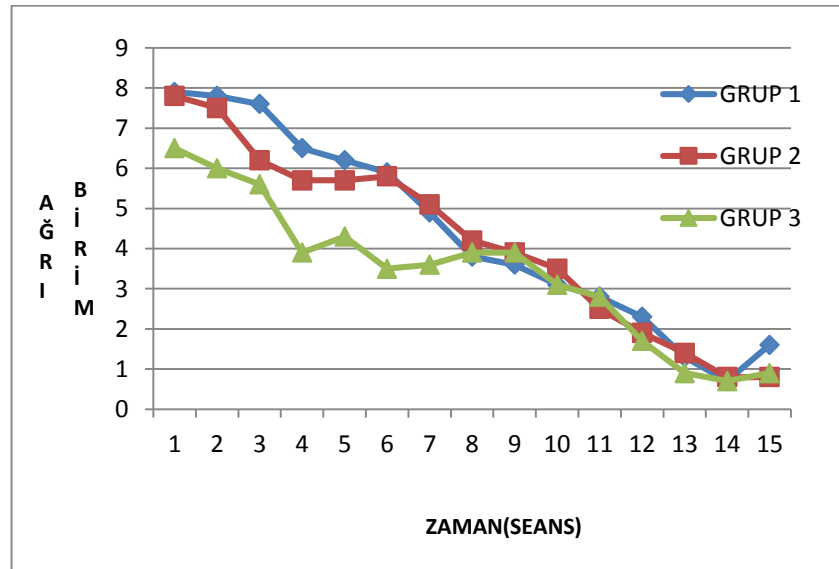
* $p<0,05$

4.3. Ağrı Değerlendirmesi

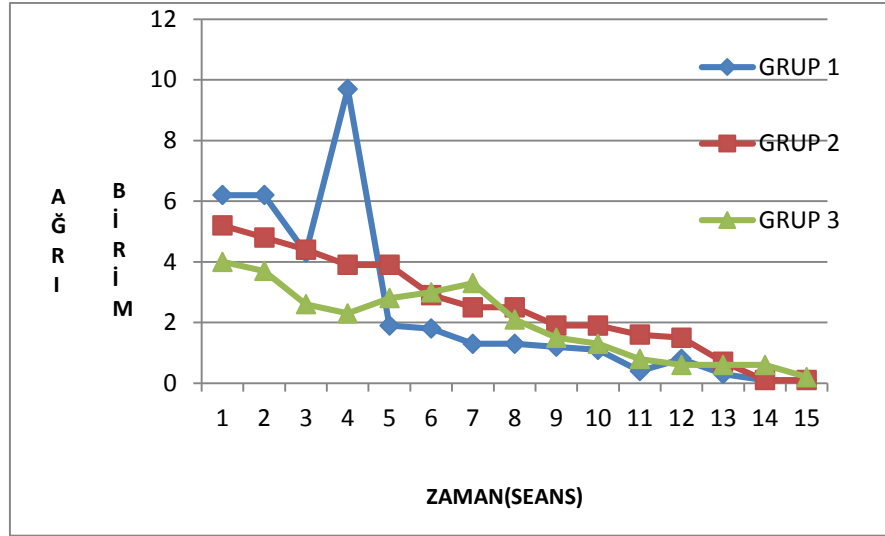
Tedavi sırasında hastaların istirahat, aktivite ve gece boyunca hissettikleri ağrı sayısal analog skala ile sorgulanmıştır. İstirahat ve gece boyunca hissedilen ağrı tedavi sonunda tamamen yok olmasına rağmen, aktivite sırasında hissedilen ağrı tedavi sonrasında azalmış fakat tamamen yok olmadığı görülmüştür. İstirahatte hissedilen ağrının gruplara göre değişimi şekil 4.1.'de, aktivite sırasında hissedilen ağrının değişimi şekil 4.2.'de, gece hissedilen ağrının değişimi şekil 4.3.'de görülmektedir.



Şekil 4.1. İstirahat halinde hissedilen ağrının gruplara göre değişimi



Şekil 4.2. Aktivite sırasında hissedilen ağrının gruplara göre değişimi



Şekil 4.3. Gece boyunca hissedilen ağrının gruplara göre değişimi

4.4. Mobilite Değerlendirmesi

Çalışmaya alınan hastaların düz bacak kaldırma testi sırasındaki ağrıların başlangıç seviyeleri tedavi öncesi, tedavi ortası (8.seans) ve tedavi sonrasında tanımlayıcı istatistikleri tablo 4.5'te verilmiştir. Tedavi sonrası-tedavi öncesi, tedavi sonrası-tedavi ortası ve tedavi öncesi- tedavi ortası düz bacak kaldırma testi değişiminin tanımlayıcı istatistikleri ve gruplar arası karşılaştırmalar tablo 4.6'da görülmektedir. Tedavi öncesi ve tedavi seansları (önce-orta-sonra) karşılaştırmalarında düz bacak kaldırma testinde gruplar arasında farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında düz bacak kaldırma testi değişimi tablo 4.7'de görüldüğü gibi tüm gruplarda grup içinde anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4.5. Düz bacak kaldırma testi tanımlayıcı istatistikleri

	Grup 1 (n=10)		Grup 2 (n=10)		Grup 3 (n=10)		P
	X	SS	X	SS.	X	SS	
Tedavi öncesi (derece)	50	10	59,7	6,9	62,5	4,5	,847
Tedavi ortası (derece)	52,5	19,6	65,5	8,9	73	4,2	
Tedavi sonrası (derece)	58	22,8	72,5	15,1	75,5	10,9	

* $p<0,05$

Tablo 4.6. Düz bacak kaldırma testi değişimi tanımlayıcı istatistikleri ve gruplar arası analizleri

derece	Grup 1 (n=10)		Grup 2 (n=10)		Grup 3 (n=10)		Ki-kare	P
	X	SS	X	SS	X	SS		
1-2	9,7	7,5	13	19,1	14,5	16,2	,230	,891
1-3	15,2	10,01	20,5	19,7	17,5	17,9	,394	,821
2-3	5,5	4,37	7,5	6,77	3	6,3	3,579	,167

*p<0,05

1-2: tedavi öncesi-tedavi ortası

1-3: tedavi öncesi-tedavi sonrası

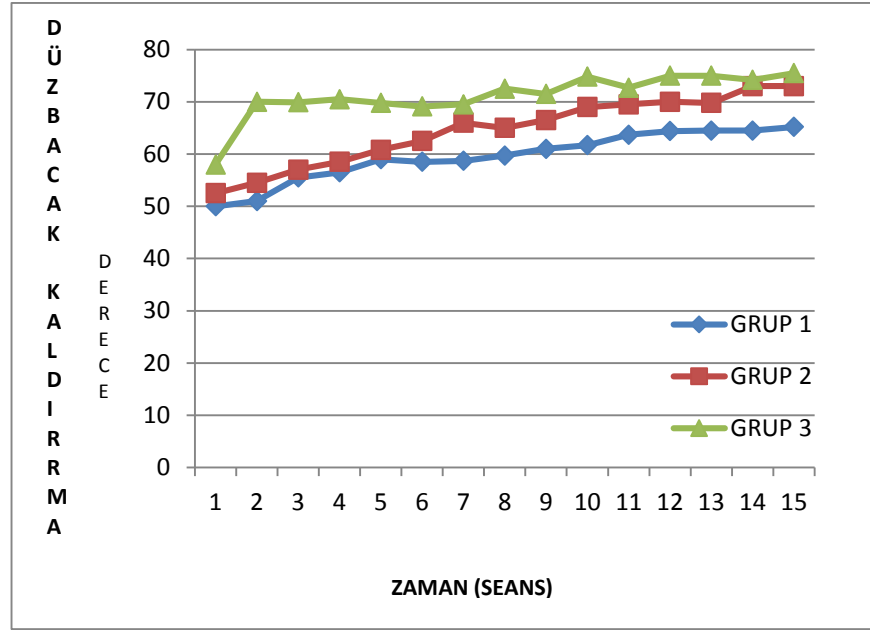
2-3: tedavi ortası- tedavi sonrası

Tablo 4.7. Düz bacak kaldırma testi değişimi gruplar içi analizler

	Grup 1 (n=10)	Grup 2 (n=10)	Grup 3 (n=10)
Ki-kare	12,06	6,43	12,09
p	0,02*	,040*	,002*

*p<0,05

Tedavi sırasında hastaların düz bacak kaldırma testi sırasında ağrının başladığı açının seanslara göre değişimi Şekil 4.4'te görülmektedir. Şekil 4.4'e göre ağrının başladığı açı tüm gruplarda gittikçe artan bir eğim göstermiştir.



Şekil 4.4. Düz Bacak Kaldırma Testi gruplara göre değişimi

4.5. Kassal Kuvvet ve Endurans Değerlendirmesi

Statik ve dinamik kassal kuvvet ve endurans parametrelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler tablo 4.8’de verilmiştir. Tedavi öncesi statik ve dinamik kassal kuvvet ve endurans grup 3’te en yüksek seviyede görülmektedir. Tedavi öncesinde gruplar arası anlamlı farklılık görülmektedir ($p < 0.05$).

Tablo 4.8. Statik ve dinamik kassal kuvvet ve endurans tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arası değişim

	Grup 1 (n=10)		Grup 2 (n=10)		Grup 3 (n=10)		P
	X	SS	X	SS	X	SS	
TÖ statik kassal kuvvet (s)	1,3	2,83	7,5	11,3	15,7	11,77	,034*
TS statik kassal kuvvet (s)	13	4,21	21	9,06	22,1	6,72	
TS 6.hafta statik kassal kuvvet (s)	18,1	4,4	24,7	6,39	25,7	5,31	
TS 3.ay statik kassal kuvvet (s)	22,2	7,92	26,8	5,57	28	3,49	
TÖ dinamik kassal kuvvet (tekrar)	1,9	4,53	2,1	3,44	9,6	8,38	,030*
TS dinamik kassal kuvvet (tekrar)	6,5	2,12	11,1	7,35	15,4	9,11	
TS 6.hafta dinamik kassal kuvvet(tekrar)	9,1	3,17	14,7	6,73	17,50	7,96	
TS 3.ay dinamik kassal kuvvet(tekrar)	10,7	4,47	17,6	7,45	19,1	8,41	

Kassal kuvvet ve endurans değişimleri analizleri; tedavi öncesi- tedavi sonrası 3. Ay, tedavi öncesi-tedavi sonrası, tedavi öncesi-tedavi sonrası 6.hafta, tedavi sonrası-tedavi sonrası 6.hafta, tedavi sonrası-tedavi sonrası 3. Ay ve tedavi sonrası 6. Hafta-tedavi sonrası 3.ay olmak üzere tablo 4.8’de ayrıntılı görülmektedir. 1. Gruba ait statik ve dinamik kassal kuvvet endurans değişimleri tedavi sonrası 6. Hafta- tedavi sonrası 3.ay hariç diğer tüm zamanlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (tablo 4.9a).

Tablo 4.9a. Grup 1 kassal- kuvvet ve endurans değişimi analizleri

statik	1-4*	1-2*	1-3*	2-3*	2-4*	3-4*
z	-2,818	-2,829	-2,814	-2,91	-2,615	-1,851
p	,005	,005	,005	,004	,009	,064
dinamik						
z	-2,807	-2,015	-2,710	-2,219	-2,156	-1,735
p	,005	,044	,007	,026	,031	,083

* $p<0,05$

1-4*: Tedavi öncesi-tedavi sonrası 3.ay

2-3*: Tedavi sonrası- Tedavi sonrası 6.hafta

1-2*: Tedavi öncesi-Tedavi sonrası

2-4*: Tedavi sonrası-Tedavi sonrası 3.ay

1-3*: Tedavi öncesi-Tedavi sonrası 6.hafta

3-4*: Tedavi sonrası 6.hafta- Tedavi sonrası 3.ay

2. Gruba ait statik ve dinamik kassal kuvvet endurans değişimleri tedavi sonrası 6. Hafta-tedavi sonrası 3.ay arasında statik kassal kuvvet ve endurans parametresi hariç diğer tüm zamanlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (tablo 4.9b).

Tablo 4.9b. Grup 2 kassal kuvvet ve endurans değişimi analizleri

statik	1-4*	1-2*	1-3*	2-3*	2-4*	3-4*
z	-2,677	-2,680	-2,677	-2,060	-2,207	-1,841
p	,007	,007	,007	,039	,027	,066
dinamik						
z	-2,809	-2,821	-2,823	-2,716	-2,809	-2,684
p	,005	,005	,005	,007	,005	,007

*p<0,05

3. gruba ait statik kassal kuvvet ve endurans değişimleri tedavi sonrası 6.hafta-tedavi sonrası 3.ay arası haricinde diğer tüm zamanlarda anlamlı bulunmuştur (p>0.05). Dinamik kassal kuvvet ve endurans değişimleri tedavi sonrası-tedavi sonrası 6.hafta , tedavi sonrası-tedavi sonrası 3.ay ve tedavi sonrası 6.hafta-tedavi sonrası 3.ay arasındaki zamanlar hariç diğer tüm zamanlarda anlamlı bulunmuştur (p>0.05) (tablo4.9c).

Tablo 4.9c. Grup 3 kassal kuvvet ve endurans değişimi analizleri

Statik	1-4*	1-2*	1-3*	2-3*	2-4*	3-4*
z	-2,524	-2,524	-2,521	-2,456	-2,388	-1,841
p	,012	,012	,012	,014	,017	,066
dinamik						
z	-2,524	-2,670	-2,705	-1,687	-1,550	-1,411
p	,011	,008	,007	,092	,121	,158

*p<0,05

Statik ve dinamik kassal kuvvet ve endurans testi gruplar arası karşılaştırmaları sonucunda sadece dinamik kassal kuvvet endurans testi tedavi öncesi-tedavi sonrası 3.aydaki değişim anlamlı bulunmuştur (p<0,05) (tablo 4.10).

Tablo 4.10. Statik ve dinamik Kassal kuvvet endurans testi değişimi gruplar arası analizi

Statik	1-4*	1-2*	1-3*	2-3*	2-4*	3-4*
Ki-kare	4,31	4,99	4,62	1,88	2,40	3,10
p	,116	,082	,099	,389	,301	,212
Dinamik						
Ki-kare	6,10	,456	4,194	2,517	1,925	,985
p	,047	,796	,123	,284	,382	,611

*p<0,05

4.6. Manyetik Rezonans Görüntülerini Tekrar Değerlendirme Sonuçları

Tedavi öncesi disk yüksekliği ve herni kalınlığı ile ilgili parametreler tablo 4.11’de görölmektedir. Denek sayısındaki farklılık birden fazla diski işaret etmektedir ve tüm gruplarda hasta sayısı aynıdır. Tedavi öncesinde en büyük disk yüksekliği değeri grup 3’te görölmüş ve gruplar arasında disk yüksekliği bakımından anlamlı farklılık görölmüştür (p<0.05). Tedavi öncesi herni kalınlığı bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

Tablo 4.11. Disk yüksekliği ve herni kalınlığı tanımlayıcı istatistikleri ve gruplar arası değişim

	Grup 1 (n=11)		Grup 2 (n=16)		Grup 3 (n=10)		P
	X	SS	X	SS	X	SS	
TÖ disk yüksekliği (mm)	8	2,23	9,56	2,27	10,5	1,58	0,42*
TS disk yüksekliği (mm)	8,09	2,21	9,81	2,16	10,6	1,64	
TÖ herni kalınlık (mm)	6,18	1,83	5,87	1,66	5,8	1,75	,880
TS herni kalınlık	4,72	2,05	4,5	1,09	4,1	2,68	
Disk yükseklik değişimi (mm)	0,09	0,30	0,25	0,68	0,10	0,73	
Herni kalınlık değişimi (mm)	-1,45	1,86	-1,37	1,14	-1,7	3,36	

*p<0,05

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası disk yüksekliği ve herni kalınlığına ilişkin grup içi analizler tablo 4.12’de görülmektedir. Disk yüksekliği değişimi grupların hiç birinde anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Herni kalınlık değişimi grup 1 ve grup 2’de anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.12. Tedavi öncesi- tedavi sonrası disk yüksekliği ve herni kalınlığı grup içi analizleri

	Disk yüksekliği (mm)		Herni kalınlığı (mm)	
	z	p	z	P
Grup 1(n=11)	-1,00	,317	-2,354	,019*
Grup 2(n=16)	-1,414	,157	-3,108	,002*
Grup 3(n=10)	-,447	,655	-1,461	,144

* $p<0,05$

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası disk yüksekliği ve herni kalınlığına ilişkin gruplar arası analizler tablo 4.13’de görülmektedir. Disk yüksekliği ve herni kalınlığı değişimleri parametreleri bakımından gruplar arasında farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Tablo 4.13. Disk yüksekliği ve herni kalınlığı değişimi gruplar arası analizleri

Disk yüksekliği değişim (n=37)		Herni kalınlığı değişim (n=37)	
Ki-kare	p	Ki-kare	P
,944	,624	,808	,668

* $p<0,05$

MRG incelemelerine göre tedavi sonrası pozitif, negatif ve nötr olma durumuna rezorbsiyon oranları gruplara göre tablo 4.14’te görülmektedir. Rezorbsiyon oranları arasında gruplar arasında farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

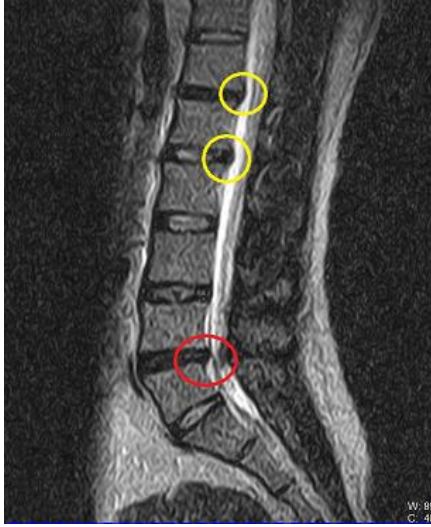
Tablo 4.14. Rezorbsiyon gruplar arası dağılımı ve analizi

Rezorbsiyon	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Toplam		P
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Pozitif	9	81,8	16	100	8	80	33	89,2	,215
Nötr	1	9,1	0	0	0	0	1	2,7	
Negatif	1	9,1	0	0	2	20	3	8,1	
Toplam	11	100	16	100	10	100	37	100	

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası disk herniasyonundaki MRG değişimleri segmental olarak grup 1 için şekil 4.5.'te, grup 2 için şekil 4.6.'da ve grup 3 için şekil 4.7.'de görülmektedir.

**Şekil 4.5a.** Grup 1 tedavi öncesi MRG**Şekil 4.5b.** Grup 1 tedavi sonrası MRG

(G.D. 34 yaşında bayan hasta)



Şekil 4.6a. Grup 2 tedavi öncesi MRG

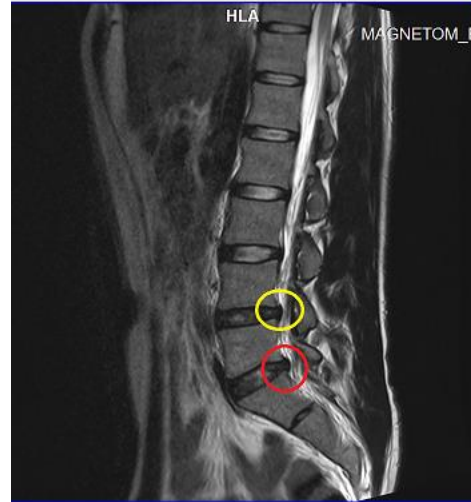


Şekil 4.2b. Grup 2 tedavi sonrası MRG

(Y.Ö. 45 yaşında erkek hasta)



Şekil 4.7a. Grup 3 tedavi öncesi MRG



Şekil 4.3b. Grup 3 tedavi sonrası MRG

(E.Ö 30 yaşında erkek hasta)

4.7. Oswestry Fonksiyon Anketi, Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi, Lanss Ağrı Skalası, Melzack- McGill Ağrı Anketi, Bel Performans Skalası

Çalışmaya katılan bireylere tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. Ayda Oswestry Fonksiyon Anketi (OFA), Bel Performans Skalası (BPS), Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi (KKİA), Lanss Nöropatik Ağrı Anketi, McGill ağrı anketi uygulanmıştır. Gruplara göre anket sonuçları tanımlayıcı özellikleri tablo 4.15'te görülmektedir. Gruplar arasında tedavi öncesinde OFA, McGill, KKİA anketlerinde farklılık görülmezken ($p>0.05$), BPS ve Lanss Anketlerinde farklılık ($p<0.05$) bulunmaktadır.

Tablo 4.15. OFA, BPS, KKİA, Lanss ve McGill Ağrı anketleri tanımlayıcı özellikleri ve tedavi öncesi gruplar arası değişimler

	Grup 1 (n=10)		Grup 2 (n=10)		Grup 3 (n=10)		P
	X	SS	X	SS	X	SS	
Tedavi öncesi OFA	49,6	14,66	51,8	16,12	37	14,49	,098
Tedavi sonrası OFA	15	9,34	14,2	9,86	15,9	11,33	
Tedavi sonrası 3.ay OFA	7,4	8,59	9,8	7,02	11,8	15,06	
Tedavi öncesi BPS	9,7	2,66	7,8	2,44	5,80	2,57	,013*
Tedavi sonrası BPS	4,3	1,41	4,7	2,66	2,20	1,39	
Tedavi sonrası 3.ay BPS	2,7	1,88	3,5	1,9	1,60	1,71	
Tedavi Öncesi LANSS	17,5	4,67	9,20	3,29	9,60	7,09	,007*
Tedavi sonrası LANSS	4,8	5,37	4,40	3,74	4,40	5,06	
Tedavi sonrası 3.ay LANSS	0,5	1,58	1,80	3,36	3,20	4,23	
Tedavi Öncesi KKİA1	21,6	5,79	21,4	2,3	18,5	6,07	,104
Tedavi sonrası KKİA1	12,4	6,99	17,4	5,96	12,6	6,13	
Tedavi sonrası 3.ay KKİA1	8,80	9,54	16,8	7,43	14,3	8,35	
Tedavi Öncesi KKİA2	16,2	17,27	18,7	16,44	15,6	10,9	,856
Tedavi sonrası KKİA2	8,30	11,23	9	9,26	7,9	11,97	
Tedavi sonrası 3.ay KKİA2	11,7	12,68	4,9	8,46	7,9	9,56	
Tedavi Öncesi MCGILL	47,6	14,9	51,8	16,87	48	12,71	,665
Tedavi sonrası MCGILL	24,7	13,84	23,4	18,74	27,7	20,07	
Tedavi sonrası 3.ay MCGILL	19,5	13,88	16,7	15,32	13,2	14,89	

* $p<0,05$

Tedavi öncesi, sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda OFA, BPS, KKİA,Lanss ve McGill Ağrı Anketlerinin grup içi analizleri tablo 4.16'da görülmektedir. Grup 1'de tüm anketlerde farklılık bulunmaktadır ($p<0.05$). Grup 2'de KKİA2 hariç tüm anketlerde farklılık anlamlıdır ($p<0.05$). Grup 3'de KKİA ve Lanss hariç diğer tüm anketlerde görülen farklılık anlamlıdır ($p<0.05$).

Tablo 4.16. Tedavi öncesi, sonrası ve tedavi sonrası 3. ayda yapılan anketlerin grup içi analizi

	Grup 1 (n=10)		Grup 2 (n=10)		Grup 3 (n=10)	
	Ki-kare	p	Ki-kare	p	Ki-kare	p
OFA	16,67	,001*	16,66	,001*	10,94	,004*
KKİA1	8,90	,012*	1,78	,409	7,05	,029*
KKİA2	6,67	,034*	10,13	,006	4,84	,089
BPS	16,08	,001*	17,68	,001*	16,73	,001*
LANSS	18,75	,001*	10,21	,006*	4,75	,093
McGILL	17,68	,001*	10,31	,006*	14,00	,001*

* $p<0,05$

OFA: Oswestry Fonksiyon Anketi

KKİA1: Korku-kaçınma-inanışlar anketi fiziksel aktivite modeli

KKİA2: Korku-kaçınma-inanışlar anketi iş modeli

BPS: Bel performans anketi

LANSS: Lanss nöropatik ağrı anketi

McGILL : Melzack- McGill ağrı anketi

OFA, BPS, LANSS, KKİA ve McGILL Ağrı Anketlerinin farklı zamanlarda gruplar arası analizleri tablo 4.17'de görülmektedir. BPS ve LANSS'da tedavi öncesi-tedavi sonrası 3.ayda, KKİA'da tedavi sonrası-tedavi sonrası 3.ay'da ve LANSS'da tedavi öncesi-tedavi sonrası zamanlarda tekrarlanan ölçümlerde görülen farklılık anlamlıdır ($p<0.05$).

Tablo 4.17. Farklı zamanlarda uygulanan anketlerin gruplar arası analizleri

	OFA			BPS			LANSS			KKİA1			KKİA2			McGILL		
	1-2	2-3	1-3	1-2	2-3	1-3	1-2	2-3	1-3	1-2	2-3	1-3	1-2	2-3	1-3	1-2	2-3	1-3
Ki-kare	4,63	,166	4,35	2,99	2,87	5,85	8,79	1,30	10,3	2,54	4,18	3,46	,108	5,89	2,87	1,77	,239	2,29
P	,099	,920	,113	,224	,234	,053*	,012*	,522	,006*	,280	,123	,177	,947	,052*	,238	,412	,887	,318

*p<0,05

1-2: tedavi öncesi-tedavi sonrası

2-3: tedavi sonrası-tedavi sonrası 3.ay

1-3: tedavi öncesi-tedavi sonrası 3.ay

OFA ve Lanss anketlerine göre tedavi sonrasında iyileşme oranları gruplar arası dağılımı tablo 4.18 'de görülmektedir. Toplam düzelme oranı OFA'ya göre % 90 iken, Lanss anketine göre %96,7'dir. OFA'ya göre en çok düzelme % 100 oran ile grup 2'de görülürken, Lanss anketine göre hem grup 1 hem de grup 2'deki düzelme oranı % 100 olarak görülmektedir.

Tablo 4.18. OFA ve Lanss anketlerine göre tedavi sonrasında iyileşme dağılımı

	Grup 1		Grup 2		Grup 3		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
OFA								
Minimal Yetersizlik	9	90	10	100	8	80	27	90
Orta Yetersizlik	1	10	0	0	1	10	2	6,7
İleri Yetersizlik	0	0	0	0	1	10	1	3,3
Lanss								
Nöropatik mekanizma (+)	10	100	10	100	9	90	29	96,7
Nöropatik mekanizma (-)	0	0	0	0	1	10	1	3,3

5. TARTIŞMA

Lumbal Disk Hernisi tanısı ile fizyoterapi ve rehabilitasyona yönlendirilen hastalarla gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada; spinal dekompresyon terapi, derin friksiyon masajı ve egzersizden oluşan tedavi protokollerinin ağrı, fonksiyon, kassal kuvvet-endurans, manyetik rezonans görüntülemeadaki değişimleri karşılaştırılmıştır. Tüm gruplarda uygulanan tedavinin etkinliği belirlenirken, tedavi grupları arasında bu değerlendirmeler bakımından farklılık bulunmamıştır.

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEDAVİ PROGRAMI PROTOKOLLERİ

Bu çalışmada lumbal disk herniasyonu tedavisine ait protokoller geleneksel fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri doğrultusunda tek tek uygulanmış tedavilerden bir bütünlük oluşturarak 3 farklı grup altında toplanarak geliştirilmiştir.

Spinal dekompresyon terapi standart protokolünde hastalar 20 seans tedavi edilmekte iken fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları genellikle 15 seans sürmektedir. Spinal dekompresyon terapi dozajı ile yapılan tek çalışmada 10 seans ve 20 seanslık 2 ayrı dozaj uygulanmış ve iki tedavide de hastalarda klinik düzelme görülmüştür (56). Lumbal disk herniasyonu tedavisinde farklı yöntemlerin etkinliğini araştırdığımız bu çalışmada sonuçlarımızı literatürle karşılaştırabilmek için tedavi protokollerimizi 15 seansa göre uyarladık. Spinal stabilizasyon egzersiz tedavisinin bel ağrısının tek başına tedavi edildiği seçeneklerden ve sadece egzersiz verilen seçeneklerden daha etkili olduğu belirtilmektedir (57). Bu yüzden çalışmamızda grup 2 ve grup 3 tedavi protokollerine stabilizasyon egzersizleri eklenmiştir.

En az 8 haftadır ağrısı olan hastaların çalışmamıza dahil edilmesinin sebebi akut lumbal disk hernisi varlığında ortaya çıkan semptomların genellikle ilk 2 haftada düzelmesi ve literatürde bazı hastalarda spontan regresyona bağlı olarak MRG'de ödem, herniasyon bulgularının kaybolabilmesi düşüncesidir (58,59). Biz de çalışmamızda spontan regresyona bağlı olarak oluşabilecek yalancı pozitif sonuçları elimine etmek istedik.

Spinal dekompresyon terapi, derin friksiyon masajı ve lumbal stabilizasyon egzersizlerinden oluşan tedavi protokollerinin etkileri ağrı, mobilite, kassal kuvvet ve endurans, manyetik rezonans görüntülerindeki belirlediğimiz parametrelerin

değerlendirilmesi ve fonksiyon-ağrıya yönelik anketlerdeki değişimlerin belirlenmesiyle ortaya konmuştur.

DEMOGRAFİK BİLGİLER

Çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların yaş ortalamaları tüm gruplarda birbirine benzer ve gruplar arasında farklılık yoktu. Çalışmada yer alan en genç hasta 28 yaşında iken en yaşlı hasta ise 65 yaşında ve bu yaş aralıkları literatürle uyumludur.

Obezite ve aşırı kilolu olma durumu lumbal radiküler ağrıların ve siyatik ağrısının gelişmesi için bir risk faktörüdür (60). Lumbal disk herniasyonu olan obez hastaların hem konvansiyonel hem de cerrahi tedaviden klinik fayda görmeleri daha az olduğu gösterilmektedir (61). Bizimde çalışmamıza aldığımız hastaların VKİ değerleri tüm gruplarda birbirine benzerdir ve çalışmada obez hasta yer almamaktadır.

Disk herniasyonu problemlerinin iyileşmesinde semptomların sentral veya periferik olmasının patolojinin ciddiyeti ve iyileşmede önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir. Çalışmamızda semptomların periferizasyonunun belirlenmesinde önemli bir parametre olan diz altı ağrı varlığı tedavi öncesinde tüm hastalara sorgulanmıştır. Bizim çalışmamızda yer alan hastaların diz altı ağrı varlığı tüm gruplarda benzer bulunmuştur.

AĞRI

İntervertebral disk vücuttaki en büyük anöral dokudur bu yüzden erken dönemde diskte oluşan problemlere bağlı olarak ağrı ortaya çıkmamaktadır (12). Ağrının varlığı dejenerasyonun derecesinin belirlenmesi için, ağrının azalması ise iyileşme için önemli bir parametredir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmaya alınan tüm hastaların istirahat, aktivite ve gece boyunca hissettikleri ağrı şiddeti her seansta sorgulanarak tedavi sonrasında tedavi öncesine göre ağrının azaldığı görülmüş ve bu azalmanın tüm gruplarda uygulanan tedavilerde benzer olduğu görülmüştür.

Spinal dekompresyon terapi ve traksiyon tedavilerinin ağrı seviyelerine etkisinin araştırıldığı LDH olan 30 hastanın katılımıyla yapılan bir çalışmada her iki tedavi yönteminde de tedavi sonrası tedavi öncesine göre ağrının azaldığı görülmüştür (62). Ağrının azalmasının hem traksiyon hem de spinal dekompresyon terapinin

lumbal intradiskal basıncını azalmasıyla ilişkili olduğunu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda grup 1 ve grup 2’de aynı yöntem ile ağrının azaldığı düşünülürken, grup 3’te spinal dekompresyon terapi ya da traksiyon uygulaması yapılmamasına rağmen hastaların ağrılarında düzelmenin bulunmuş olması ağrının azalmasında intradiskal basıncın azalmasından farklı başka mekanizmalarında etkisinin olduğunu düşündürmektedir. Anüler yırtık ya da diskteki dejenerasyona bağlı olarak sinir büyüme faktörünün etkisiyle o bölgede sensorial duyu liflerinin oluşması intervertebral diskte diskojenik ağrı oluşturmaktadır. Disk dejenerasyonunun azalması, anüler yırtığın iyileşmesi sinir büyüme faktörünün azalmasını uyarılmış dolayısıyla ağrının azalması hatta ortadan kalkmasını sağlamış olabilir. Anti- SBF tedavisi uygulanan veya dejenere disk parçasının çıkarıldığı hastalarda da ağrının azaldığı literatürde yer almaktadır (30).

LDH olan 31 hastanın yer aldığı bir çalışmada tedavi grubuna spinal dekompresyon terapi ve eklem mobilizasyonu yapılırken, kontrol grubuna hot-pack, elektro terapi ve spinal dekompresyon terapi uygulaması sonrası ağrıda azalma tedavi grubunda kontrol grubundan daha fazla bulunmuştur (63). Spinal dekompresyon terapiyle oluşan negatif basınca ek olarak eklem mobilizasyonu ile eklem kapsülündeki mekanik reseptörlerin, kas liflerindeki kas içiğinin ve golgi tendon organındaki reseptörlerin uyarılmasından kaynaklı ağrıdaki azalmanın daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda yalnızca spinal dekompresyon terapi ve spinal dekompresyon terapi ile derin friksiyon masajı uygulanan grupta ağrı seviyeleri bu çalışmadan farklı olarak tüm gruplarda benzer şekilde azalmış olması ağrının azalmasında derin friksiyon masajı ve spinal dekompresyonun benzer etkinlikte olduğunu düşündürmektedir. Spinal dekompresyon terapi ve TENS akımlarının kronik bel ağrılı hastalarda karşılaştırıldığı bir çalışmada spinal dekompresyon terapi grubunda tedavi sonrasında %68,4 oranında ağrıda azalma bulunurken TENS grubunda düzelme bulunmamıştır (64). Bu çalışmada uygulanan TENS akımlarının ağrıya neden olan faktörleri ortadan kaldırmaktan ziyade ağrı iletiminde blokaj sağlaması nedeniyle, tedavi sonrası 6.ayda düzelme olmadığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise spinal dekompresyon terapi ile intradiskal basıncın azalmasına bağlı olarak biyomekanik ve biyokimyasal iyileşmenin beraberinde ağrının azaldığını söylemek mümkündür. Dejeneratif disk hastalığı ve LDH olan 219 hastaya spinal

dekompresyon terapi uygulaması sonrasında semptomlarda gerileme hastaların % 86'sında görülmüş ve hastaların % 84'ü tedavi sonrası 90 günü ağrısız geçirdikleri kaydedilmiştir (65). Spinal dekompresyon terapinin kronik bel ağrılı 100 hastaya uygulandığı bir çalışmada ise tedavi sonrasında ağrıda azalma %89 oranında olduğu, günlük yaşam aktivitelerinde düzelme ve analjezik kullanımının azaldığı kaydedilmiştir (66). Spinal dekompresyon terapi uygulanan LDH olan 4 hastanın tümünde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre ağrıda azalma görülmüştür (67). Bizim çalışmamızda sadece spinal dekompresyon terapi uygulanan grup 1'de hastaların tamamında ağrıda azalma görülmüş fakat aktivite sırasında bazı hastalarda hafif şiddette olsa bile ağrının tedavi sonrasında devam ettiği görülmüştür. Bu sonucun tedavi sırası ve sonrasında hastalara hiç bir şekilde aktivite kısıtlanması yönünde yönlendirme ve uyarı yapılmadığından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Derin friksiyon masajı ile TENS akımlarının kronik bel ağrılı hastalarda karşılaştırıldığı bir çalışmada tedavi sonrasında derin friksiyon masajı grubunda ağrıdaki azalma TENS grubundakinden daha fazla bulunmuştur (68). Derin friksiyon masajı ile ağrının azalması TENS'ten farklı olarak lokal hiperemi, fibroblastların proliferasyonunun uyarılması, kas, tendon ve ligamentlerdeki skar dokunun oluşumunun azalması ve dolayısıyla iyileşme sürecini başlatması ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

MOBİLİTE

Lumbal bölge sinir kökleri germe testi olan düz bacak kaldırma testi (DBK), herniasyon veya inflamasyon kaynaklı sinir köklerindeki basıya bağlı olarak pasif olarak bacağın hareket ettirilmesiyle hastada ağrıyı ortaya çıkaran bir testtir. Sırtüstü yatış pozisyonunda 30° altındaki DBK testinin ağrı oluşturması disk herniasyonu varlığı için önemli bir belirleyicidir. Literatürde yapılan çalışmaların çoğunda 70°altında ağrının olması pozitif DBK olarak kabul edilir ve tedavi sonrasında 70°altında ağrının olmaması tedavinin olumlu sonuçları arasında sayılmaktadır (69) Bu yüzden bizde çalışmamızda düz bacak kaldırma testini her seans ölçerek değişimini kaydettik. Tedavi öncesi DBK testi tüm gruplarda 70°altında iken, tedavi ortasında sadece grup 3'te 70° üzerinde iken, tedavi sonrasında ise hem grup 2 hem de grup 3'te 70° üzerinde ağrılı bulunmuştur.

Dejeneratif disk hastalığı ve disk herniasyonu bulunan 219 hastada yapılan bir çalışmada spinal dekompresyon tedavisi uygulaması sonrasında hastaların % 89'unda

pozitif DBK testinin negatife dönüştüğü bildirilmiştir (65). LDH olan 30 hastanın yer aldığı spinal dekompresyon terapi ve traksiyon tedavisinin karşılaştırıldığı çalışmada tedavi sonrası tedavi öncesine göre DBK testinde artma bulunmuştur (62). Diskojenik bel ağrılı 30 hastada spinal dekompresyon terapi, mobilizasyon ve lumbal stabilizasyon egzersizleri uygulaması sonrasında DBK tedavi öncesine ve tedavi ortasına göre artış bulunmuştur (70). Bu çalışmalara benzer şekilde bizim çalışmamızda da DBK'da artış bulunmuştur.

LDH olan hastalarda traksiyon, lazer ve ultrason uygulamalarının karşılaştırıldığı çalışmada DBK testinde tüm gruplarda artış görülmesine rağmen gruplar arasında farkın bulunmadığı belirtilmiştir (71). Bu çalışmaya benzer şekilde bizim çalışmamızda da tüm gruplarda DBK testinde artış bulunmasına rağmen gruplar arasında fark bulunmamıştır.

DBK testinin pozitif olduğu hastalarda yapılan bir araştırmada vücut ağırlığının %10'u, %30'u ve % 60'ı ile traksiyon uygulanmıştır. Araştırma sonucunda vücut ağırlığının %30 ve %60'ında uygulanan traksiyonun tedavi öncesine göre düz bacak kaldırma testinde anlamlı artış bulunmuştur (72). Bizim çalışmamızda uygulanan spinal dekompresyon terapi vücut ağırlığının %50'si ile bu ağırlığa en fazla 5 kg ilave edilmiştir ve spinal dekompresyon uygulaması içeren grup 1 ve grup 2'de bu araştırmayı destekler nitelikte DBK testinde artış görülmektedir. Çalışmamızda elde edilen veriler doğrultusunda her 3 tedavi grubunda da testin negatife döndüğü belirlenmiş ve iyileşmeyi işaret eden bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Spinal dekompresyon terapi ile oluşan negatif intradiskal basınç sayesinde vertebral son plakların çevresi ve epidural kan akımının artması intervertebral diskin rejenerasyonunu artırmaktadır. Intervertebral diskteki rejenerasyon ile inflamatuvar eksuda azalır ve sinir kökünde irritasyon yapan etkinin ortadan kalkması ile düz bacak kaldırma açısının arttığı düşünülmektedir (56). Ayrıca, Derin friksiyon masajı ve diğer modalitelerin beraber uygulanması ile lokal hiperemi, hücre metabolizmasının hızlanması, dolanımın artması ve kas,tendon ve ligamentlerdeki adezyonların azalmasının da mobilitenin artmasına katkı sağladığı görüşündeyiz.

KASSAL KUVVET VE ENDURANS

Kronik bel ağrılı bireylerde ağrıya bağlı olarak fonksiyonel yetersizler ortaya çıkmaktadır. Bu ağrılı süreç devam ettikçe kaslarda kullanılmama ve korku-kaçınma

davranışlarına paralel olarak atrofi ve kuvvette kayıp meydana geldiği klinikte sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden çalışmamız kapsamında abdominal kasların statik ve dinamik enduransının değerlendirilmesi sonucunda tedavi öncesi statik ve dinamik endurans bakımından grup 3'te diğer gruplardan yüksek değerlerde ve farklı bulunmuştur. Tedavi sonrasında ise tedavi öncesine göre tüm değerlendirme aralıklarında dinamik kassal kuvvet ve endurans haricinde gruplar arasında farklılık bulunmamıştır. Bel ağrılı bireylerde bel ağrısı olmayanlara göre dinamik endurans statik endurandan daha fazla etkilenmektedir. Dinamik endurandaki bu değişimin fonksiyonel hareketlere benzemesi ve fonksiyonel hareketlerdeki ağrıya bağlı koruma davranışının etkili olduğu düşünülmektedir (73).

Daha önceden bel ağrısı öyküsü olan kadın ve erkeklerde ise hem statik hem de dinamik enduransın azalması fiziksel aktivitenin azalmasının bir sonucu olduğunu düşündürmektedir (74). Bizim çalışmamızda bu çalışmayla benzer şekilde yer alan hastalara uygulanan anketler doğrultusunda fiziksel aktiviteye bağlı korku-kaçınma-inanış davranışları geliştirdikleri görülmüştür.

Subakut bel ağrılı 11 hasta ve 13 kişilik kontrol grubunda yapılan bir çalışmada bel ağrılı hastalara transversus abdominus, pelvik taban kasları, derin stabilizer kaslarla birlikte uyluk, bel ve abdominal bölgedeki yüzeysel kasları kuvvetlendirici egzersiz programı uygulanırken kontrol grubuna sınırlayıcı olmayan genel egzersizler yaptırılmıştır. Her iki grupta kas performanslarında artış bulunurken, bel ağrılı grupta egzersiz eğitimi sonrasında kas kesit alanında artış bulunmuştur (75).

Kronik bel ağrılı, kontrol ve subakut bel ağrılı hastalar ile yapılan bir çalışmada gruplar arasında ağrı, korku-kaçınma-inanışlar davranışları, dinamik abdominal kassal kuvvet ve endurans değerlendirmeleri sonucunda dinlenme-aktivitede ağrı seviyelerinde ve dinamik kassal kuvvet testinde 3 grupta ikili karşılaştırmaların hepsinde farklılık görülmektedir. Korku-kaçınma-inanışlar davranışları fiziksel aktivite basamağında ise subakut ve kronik bel ağrılı hastalarda farklılık bulunmamaktadır (76).

68 kronik bel ağrılı hastanın yer aldığı çalışmada 2 gruba ritmik stabilizasyon ve kombine izotonik egzersizlerden oluşan proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon temelli eğitim verilirken kontrol grubuna herhangi bir tedavi uygulanmamıştır. Eğitim öncesi, eğitim sonrası hemen, eğitim sonrası 4.hafta ve 8. haftada statik ve dinamik

kassal kuvvet endurans testleri tekrarlanmıştır. Statik kassal kuvvet ve endurans testinde 2 eğitim grubunda artış görülmesine rağmen en fazla artış kombine izotonik egzersiz grubunda bulunmuştur. Dinamik kassal kuvvet ve endurans testinde ise her iki eğitim grubunda artış bulunmuş gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır (77).

Çalışmamızda kullanılan lumbal stabilizasyon egzersizleri dışında herhangi bir kassal kuvvet enduransı artırmaya yönelik bir egzersiz verilmemiştir. Her 3 grupta da kuvvet ve enduransta elde edilen artışın, ağrının azalmasına ve kişilerin fonksiyonelliğinin artmasına bağlı olarak ortaya çıktığını düşünmekteyiz. Ağrı- spazm- ağrı kısır döngüsünün kırılması ve ağrı kontrolünün sağlanması primer amacı olan bu egzersizler sayesinde korku-kaçınma-inanışlar davranışlarının da azaldığı görülmüştür.

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

a) DİSK YÜKSEKLİĞİ

İntervertebral diskteki dejenerasyon biyomekanik değişiklikler, son plak erozyonu ve AF'nin çeşitli derecelerdeki lezyonu sonucunda ortaya çıkmaktadır. Mekanizma ne olursa olsun disk dejenerasyonun en büyük belirleyicisi disk yüksekliğindeki değişimdir (12). Çalışmamız kapsamında tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3.ayda MRG ile tüm hastaların disk yükseklikleri ölçülmüştür. Tedavi öncesi disk yüksekliği gruplar arası karşılaştırmalarımızda grup 3'teki hastaların disk yüksekliği grup 1 ve grup 2'deki hastalardan daha yüksek değerde bulunmuştur. Tedavi öncesinde gruplar arası farkın anlamlı olması grup 3'te yer alan hastaların yaş ortalamalarının diğer gruplara göre daha düşük olmasından kaynaklı olabileceğini düşünüyoruz. Literatürde bulunan araştırmalar yaşlanma ile disk yüksekliğinin azaldığını göstermektedir. Bizim çalışmamızda genç bireylere göre yaşlı bireylerde disk yüksekliğinin daha düşük olması literatürü destekler niteliktedir.

Diskojenik bel ağrılı ve disk herniasyonu olan 30 hastanın yer aldığı bir çalışmada spinal dekompresyon terapi uygulaması sonrasında disk yüksekliğinin tedavi sonrası tedavi öncesine göre $1,3\pm 0,5$ mm arttığı bulunmuştur (7). Bu çalışmada disk yüksekliği tedavi sonrası hemen ölçülürken bizim çalışmamızda tedavi sonrası

3.ayda ölçülmüş ve farklılığın takip sürelerinden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Akut lumbal disk hernisi olan 32 hastada yapılan bir çalışmada traksiyon öncesi ve sonrasında hemen BT ile disk yüksekliği değişimi incelenmiştir. Çalışma sonrasında diskin posteriorunda yükseklik artışı bulurken anteriorunda artış gözlenmemiştir (78). Çalışmalar arasındaki farklılığın bizim çalışmamızda disk yüksekliği vertebra merkezi seviyesinden ölçülmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Spinal dekompresyon terapi uygulanan kronik muskuloskeletal, mekanik ve diskojenik bel ağrılı 16 hastanın yer aldığı bir çalışma sonrasında disk yüksekliği tedavi öncesine göre $1,6\pm 0,8$ mm arttığı bulunmuştur (79). Bizim çalışmamızda disk yüksekliği değişimi bu değerlerden daha düşük bulunmuştur. Çalışmalar arası farklılığın tedavi edilen hasta gruplarının bizim grubumuzdaki kadar homojen olmaması ve mekanik-muskuloskeletal problemlere bağlı durumlarda disk dejenerasyon sürecinin disk herniasyonundaki kadar hızlı olmadığından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Ayrıca literatürde tedavi sonrası hemen yapılan ölçümlerde disk yüksekliği değerinin daha farklı ve yüksek olabileceğini düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda disk yüksekliğinde ortalama 0,16 mm'lik artış görülmesine rağmen daha az bir değişimin olması ölçüm zamanlarındaki farklılıklardan kaynaklandığını düşündürmektedir. Disk yükseliğindeki bu artış iyileşmeyi gösteren bir bulgu olarak kaydedilmiştir.

b) HERNİ KALINLIĞI

Disk herniasyonu tanısında altın standart olarak kabul edilen MRG sayesinde disk hernisinin tipini, spinal korda-tekal keseye-nöral foramenlere bası seviyesini eşlik eden diğer patolojileri tümüyle ve segmental olarak incelemek mümkündür.

LDH olan 26 hastanın ile yapılan bir çalışmada elektroterapi yaklaşımları ve intermitant traksiyon uygulaması sonrasında 5 hastada disk herniasyonunun azaldığı, 3

hastada artığı ve diğer hastalarda değişimin olmadığı bulunmuştur (80). Bu çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda herniasyonun değişmediği (n=2) ve arttığı (n=1) hastalara rastlanmış olsa da büyük çoğunlukta herniasyonun azaldığı görülmektedir. LDH olan 4 hastanın yer aldığı bir çalışmada spinal dekompresyon tedavisi uygulanması sonrasında 3 hastada disk herniasyonunda azalma bulunurken 1 hastada değişim bulunmamıştır (67).

Akut lumbal disk herniasyonu olan hastalarda yapılan bir çalışmada traksiyon, ultrason ve düşük doz lazer uygulamaları tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3.ayda karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda her 3 grupta da herni büyüklüğünde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre değişim anlamlı fakat gruplar arasında farklılık bulunmamıştır (71). Bizim çalışmamızda herniasyon değişiminde gruplar arasında farklılık görülmemesi bakımından bu çalışmayı destekler niteliktedir.

Lumbal disk herniasyonu olan 46 hastanın yer aldığı bir çalışmada gruplardan birine sadece konvansiyonel fizyoterapi, diğerine ise konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak traksiyon uygulaması yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda traksiyon grubunda herniye materyal miktarı anlamlı azalmıştır (81). LDH olan 32 hastada yapılan çalışmada traksiyon uygulaması öncesi hemen sonrasında herni boyutunda azalma görülmüştür. Traksiyon ile herniye disk materyalinin azalması 2 mekanizma ile açıklanmaktadır. Bu mekanizmalardan biri posterior longitudinal ligamentteki gerilim ve intradiskal basıncın azalması ile alakalı olduğu düşünülmektedir (78). Çalışmamız kapsamında tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3.ayda MR görüntüleri ile herni kalınlığı değişimini inceledik. Tedavi öncesinde herni kalınlığı bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamaktadır. Ortalama herni kalınlığı değişimi 1,48 mm olarak bulunmuştur. Tüm gruplarda herni kalınlığında tedavi sonrası tedavi öncesine göre farklılık bulunmasına rağmen grup 3'te bu değişim istatistiksel anlamlı değildir. Herni kalınlık değişimi bakımından ise tüm gruplarda tedavinin etkisi benzer bulunmuştur.

Diskteki dejenerasyona bağlı olarak sadece NP ve AF değil vertebra son plak da dejenerasyona uğramaktadır hatta dejenerasyona bağlı olarak diskteki yüklenmenin değişimi ile diskte kama görüntüsü oluşmaktadır (12). Spinal dekompresyon terapi ile mekanik olarak negatif intradiskal basınç oluşturulmakta ve oluşan negatif intradiskal basıncın nükleer materyalin disk merkezine migrasyonunu fasilite ettiği düşünülmektedir (82,83). Çalışmamızda yapılan tedavilerle birlikte herni materyalinin

azaldığı sonucumuz, diskte intermitant traksiyon etkisiyle besin ve oksijen iletiminin sağlanmasının herniye materyali azalttığını, diskte restorasyona bağlı olarak disk yüksekliğinin arttığını vurgulayan literatür bilgilerini destekler niteliktedir.

ANKETLER

Oswestry Fonksiyon Anketi (OFA) bel ağrılarının fonksiyonel yetersizlik üzerine etkisini belirleyen bir ankettir. OFA'da 10 puanlık bir değişim klinik anlamlılık olarak ifade edilirken (84), toplam puanının 11'den az olması taburculuk ve işe geri dönüş kriteridir (69). Çalışmamız kapsamında tedavi öncesinde grup 1 ve 2'deki bireylerde bel ağrısı hastaların yaşamını ileri derecede kısıtlarken, grup 3'teki bireylerde bel ağrısı hastaların yaşamını hafif- orta şiddette kısıtlamaktadır. Tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda ise tüm gruplarda bel ağrısı hastaların yaşamında önemli bir problem olmayacak şekilde azalmıştır.

Traksiyon ve plasebo uygulanan LDH olan 61 hastada her iki grupta da tedavi sonrası tedavi öncesine göre OFA 'da anlamlı düzelme bulunurken gruplar arasında farklılık bulunmamıştır (85). Fonksiyonel restorasyon amaçlı fizyoterapi rehabilitasyon programı uygulanan diğer bir çalışmada LDH olan 95 hastada tedavi öncesine göre OFA'da anlamlı düzelme bulunmuştur (84).

LDH olan 30 hastanın yer aldığı spinal dekompresyon terapi ve traksiyon tedavileri karşılaştırıldığı çalışmada tedavi sonrası tedavi öncesine göre OFA sonuçlarında düzelme görülmesine rağmen tedavinin etkinliği bakımından gruplar benzer bulunmuştur (62). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya benzer şekilde tedavinin etkinliği bakımından gruplar arasında fark bulunamamıştır.

Kronik bel ağrılı hastalara Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) temelli egzersizlerin 4 hafta boyunca uygulandığı çalışmada tedavi öncesi, tedavi sonrası hemen, tedavi sonrası 4.hafta ve 8.haftada bel ağrısına bağlı fonksiyon durumları OFA ile sorgulanmıştır. Çalışma sonrasında tedavi sonrası 4.hafta ve 8.haftada OFA anketinde PNF gruplarında kontrol grubuna göre anlamlı düzelmeler görülmüştür (77). Ekstansiyon egzersizleri ve ekstansiyon egzersizleri ile birlikte traksiyon uygulanan bel ağrılı 120 hastada tedavi sonrasında tedavi öncesine göre OFA'da anlamlı düzelme bulunmuştur ve ekstansiyon egzersizleri ile traksiyon uygulamasının fonksiyonel sonuçlar bakımından daha faydalı olduğu vurgulanmıştır

(86). Bel ağrısı olan 64 hastada da ekstansiyon egzersizleri ve ekstansiyon egzersizleri ile birlikte traksiyon uygulaması yapıldığında ekstansiyon egzersiz grubunda OFA'da 29 puanlık düzelme görülürken, traksiyon grubunda 50 puanlık düzelme bulunmuştur (87). Bizim çalışmamızda egzersiz ile birlikte spinal dekompresyon terapinin uygulandığı grup 2'de OFA'da tedavi sonrası tedavi öncesine göre 37 puanlık düzelme, tedavi sonrası 3.ay tedavi öncesine göre 42 puanlık düzelme görülmektedir. Diskojenik bel ağrılı 30 hastaya spinal dekompresyon, mobilizasyon ve lumbal stabilizasyon egzersizleri uygulandığı çalışmada tedavi sonrası OFA'da tedavi ortasına ve tedavi öncesine göre düzelme anlamlı bulunmuştur (70). Bizim çalışmamızda tüm gruplarda tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre anlamlı düzelmeler bulunmuştur.

Kronik bel ağrılı 26 hastaya terapötik masaj ve derin doku masajı uygulaması sonucunda OFA'da tedavi sonrasında tedavi öncesine göre her iki grupta da düzelme anlamlı bulunurken ve derin doku masajının terapötik masajdan daha etkili olduğu vurgulanmıştır (88). Kronik bel ağrısı olan 22 hastada derin fraksiyon masajı ve TENS tedavisinden oluşan grupların fonksiyon durumları OFA ile sorgulandığı çalışmada her iki grupta da tedavi öncesi ve tedavi sonrasında fonksiyonlarında iyileşme bulunurken tedavi sonrası ve tedavi sonrası 2.haftada iyileşme sadece derin friksiyon masajı grubunda bulunmuştur (68). Bizim çalışmamızda derin friksiyon masajı grup 2 ve grup 3'te uygulanmış ve bu çalışmayı destekler nitelikte düzelmeler görülmüştür.

Kas spazmı, sinir köklerindeki ödeme bağlı olarak günlük yaşamda yer alan herhangi bir hareket varolan ağrıyı artırmakta, hareketle birlikte ağrı arttıkça kişi ağrıyı tetikleyecek pozisyonlardan kendini sakınmaktadır. Bu durum, günlük yaşam aktivitelerinde limitasyon ve fonksiyonelliğin bozulmasıyla sonuçlanmaktadır. Çalışmamızda elde ettiğimiz günlük yaşam aktivitelerinde artışın ve fonksiyonel durumda düzelmenin nedeni uygulanan tüm tedaviler sonucunda ağrının azalmasından kaynaklanmaktadır.

Bel ağrılı hastaların % 20-35'inde nöropatik mekanizmalar ağrı üzerinde etkili olmaktadır. Nöropatik ağrı, dejenere disk kaynaklı nosiseptif sinir büyümesi, sinir köküne mekanik kompresyon sonucu veya mekanik kompresyon olmaksızın dejenere diskten orijin alan inflamatuvar mediatörlerden kaynaklıdır (89). Biz de çalışmamız kapsamında nöropatik mekanizmaların ağrı üzerindeki etkinliğini belirlemek için

Lanss nöropatik ağrı anketi kullanarak tedavi öncesinde sadece grup 1'deki hastaların ağrılarında nöropatik mekanizmalar etkili iken tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda anket tüm gruplardaki hastaların ağrısında nöropatik mekanizmaların etkin olmadığı bulunmuştur.

Bel ağrılı ve radikülopatisi olan 17 hastaya spinal dekompresyon terapi uygulaması sonrasında tedavi sonrası tedavi öncesine göre duyuşal disfonksiyonda hastaların %64'ünde normal fonksiyona dönme, %27'sinde düzelme görülürken; %4.5'inde düzelme bulunmamış hatta %4.5'inde kötüye gidiş bulunmuştur (90). Bizim çalışmamızda sadece spinal dekompresyon terapi uygulanan grup 1 ve spinal dekompresyonla birlikte diğer tedavilerinde uygulandığı grup 2'de bulunan hastalarda tedavi öncesinde nöropatik ağrı mekanizması etkiliyken tedavi sonrasında nöropatik ağrıda anlamlı düzelme görölmektedir.

Bel ağrılı hastalarda akut ve kronik dönemde değişik derecelerde korku-kaçınma-inanış davranışları ortaya çıkmaktadır. Kronik bel ağrısında artmış korku-kaçınma-inanış davranışları performansı ve fonksiyonel fiziksel aktiviteleri etkilemektedir ve bunlar uzun dönem iş görmezliğin güçlü belirleyicileridir (91). Bunlardan bazıları fiziksel aktivite, azalmış mental iyilik hali, kendini hasta farz etme, aile dinamiklerinde bozulma ve ilaçlara bağımlılık gibi tutumları içermektedir. Çalışmamız kapsamında fiziksel aktivite ve işin bel ağrısı üzerindeki etkisi düşünülerek oluşturulmuş Korku-Kaçınma-İnanışlar Anketi (KKİA) kullanılmıştır. Tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre tüm gruplarda KKİA puanlarında azalma bulunmuştur. Spinal cerrahi geçirmesine ve semptomların azalmasına rağmen bu davranışlarında değişme olmayan, ısrarlı korku-kaçınma-inanış davranışı sürdüren kronik bel ağrılı hastalar görölmektedir. Çalışmamızda tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda KKİA puanlarında azalmanın bulunması tedavinin bu yönde etkinliğini göstermektedir.

Bel ağrısı olan 64 hastada yapılan bir çalışmada gruplardan birine 6 hafta boyunca ekstansiyon egzersizleri uygulanırken diğer gruba ilk 2 hafta traksiyon uygulaması ile birlikte ekstansiyon egzersizlerinin uygulanmıştır. Çalışma sonrasında göre ilk 2 hafta traksiyon uygulaması yapılan grupta KKİA fiziksel aktivite basamağındaki düzelme daha fazla bulunurken, 6.hafta sonunda gruplar arasında KKİA bakımından farklılık bulunmamaktadır (87). Traksiyon grubunda başarının

görülmesinin nedeni semptomların periferizasyonu kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bizim çalışmamızda spinal dekompresyon tedavisi uyguladığımız grup 2 ve grup 1’de diz altında ağrı varlığı grup 3’ten daha fazla olması dolayısıyla bu çalışmayı destekler niteliktedir. Bel ağrısı olan 11 hastaya transversus abdominus, pelvik taban kasları ve derin stabilizer kasları kuvvetlendirme programı sonrası KKİA fiziksel aktivite basamağında anlamlı azalma görülmüştür (75) Çalışmamız kapsamında egzersiz tedavisinin yer aldığı grup 2’de KKİA iş basamağında grup 3’te ise KKİA fiziksel aktivite basamağında düzelmeler görülmüştür.

Çalışmamız kapsamında kullandığımız anketlerden olan McGill ağrı anketi ağrının yeri, özelliği, ağrının şiddetini ve zamanla değişimi belirleyen bir ankettir. Tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesi McGill toplam puanlarında azalma bulunmuştur.

Bel ağrılarına bağlı olarak akut ve kronik dönemlerde çorap giyme, yere düşen kağıtları toplama, ağırlık kaldırma, parmak ucu yere temas ve sırtüstü pozisyonundan oturma pozisyonuna geçme gibi performans gerektiren aktivitelerde etkilenme olmaktadır. Çalışmamız kapsamında bel ağrılarına bağlı değişmiş performansı belirlemek için bel performans skalası (BPS) kullanılmıştır. Tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3.ayda tedavi öncesine göre BPS puanlarında azalma bulunmuştur.

Kronik bel ağrısı olan 56 hasta ve bel ağrısı olmayan 35 kişide yapılan bir çalışmada bel ağrısına bağlı performans ve korku-kaçınma-inanışlar davranışları incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda kronik bel ağrısı olan kişilerde bel ağrısı olmayanlara göre fiziksel performansı azaldığı ve korku-kaçınma-inanış davranışlarının arttığı gözlenmiştir (92).

Tedavi sonrası 3.ayda OFA ve Lanss anketleri sonucuna göre uyguladığımız tedavilerden tüm gruplar için iyileşme sırasıyla % 90 ve % 96,7 olarak bulunmuş ve tüm gruplar içerisinde grup 2’de en yüksek bulunmuştur. Lumbal disk herniasyonu olan ve bu tanıya uygun fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulaması yapılan bütün hastaların iyileşmelerini klinikte rutin olarak MRG veya diğer görüntüleme yöntemleri ile ölçmek mümkün değildir. Yaptığımız bu çalışmada hastalarda tedavi sonrasında hem MRG’de hem de anketlerde düzelmeler paralel bulunmuştur. Tüm uyguladığımız anketlerde ağrının azalması, fonksiyonelliğin artması ile beraber

iyileşmenin ortaya çıktığını ve bu durumun anket sonuçlarına olumlu yansıdığını söylemek mümkündür.

Bu çalışma; ağrı, fonksiyon, performans ve korku-kaçınma-inanışlar parametreleri bakımından gruplar arası farklılık yoktur hipotezini (Hipotez 1) desteklemekte, grup içi tedavi sonrası tedavi öncesine göre farklılık yoktur hipotezini (Hipotez 2) reddetmektedir. Disk yüksekliği ve herni kalınlığı değişimi parametreleri bakımından gruplar arası farklılık yoktur hipotezini (Hipotez 3) desteklemekte, grup içi tedavi sonrası tedavi öncesine göre farklılık yoktur hipotezini (Hipotez 4) reddetmektedir. Literatürde spontan regresyona bağlı olarak herniasyonda rezorbsiyonun görüldüğü çalışmalar ve tedavi sonrası hemen MRG uygulanan yayınlar bulunmaktadır, fakat aktivite kısıtlaması olmaksızın LDH’de fizyoterapi rehabilitasyon prensiplerinin etkisini tedavi sonrası 3.ayda MRG ile belirlediğimiz bu çalışma LDH’nin pozitif rezorbsiyonu, fonksiyonel ve klinik iyileşme için umut vericidir.

Bu çalışmanın en büyük *limitasyonu* tedavi ve takip süresi boyunca toplam veri kaybının % 47 gibi büyük oranda olmasıdır. Tedavi süresinin 1 ay ve tedavi sonrasındaki takiplerin 3 ay sonra yapılmasından dolayı 27 hasta tedavi ya da takip sırasında kaybedilmiştir. Bu süre zarfında bir çok hasta kendini iyi hissetmeye bağlı olarak tekrar değerlendirmeyi gereksiz bulma, diğer tedavi seçeneklerini denemek isteme, il dışında bulunma zorunluluğu, düşmeye bağlı olarak ek patolojilerin ortaya çıkması, art arda iki seansa katılmama ve aşırı kilo almaya bağlı MRG tetkikinde kullanılan aletin ağırlık sınırını aşma gibi daha önceden ön göremediğimiz durumlar ortaya çıkmıştır. Bazı hastalarda fonksiyonel ve klinik iyileşme gözlenmesine rağmen duyu bozukluğundan dolayı cerrahi tedaviyi denemek istemişlerdir. Fonksiyon, ağrı ve patolojinin objektif değerlendirmesi üzerinde hassas bir çalışma yapmamıza rağmen duyunun değerlendirilmesi alet yetersizliğine bağlı olarak anket düzeyinde yapılmıştır. Tedavi gruplarında uygulanan terapiler duyu bozukluğunu azaltmaya yönelik yaklaşımları içermemektedir. İleriki çalışmalarda bu tedavilerle birlikte duyu bozukluğuna yönelik yaklaşımların kullanılması LDH tedavisindeki başarı oranını artıracığı ve duyu bozukluğuna bağlı cerrahiye gidişi azaltacağı düşüncesindeyiz.

Lumbal disk herniasyonu olan hastalarda farklı fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğini belirlemek üzere yapılan bu çalışmada, disk hernisine yönelik spontan regresyondan farklı olarak herni kalınlığının azaldığını ve herniasyonun pozitif rezorbsiyonunun sağlandığını objektif olarak gösterilmiştir. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak aktivite kısıtlaması olmaması, uzun dönem takibin yapılması ve MRG gibi herniasyon tanısında altın standart yöntemin kullanılması bakımından yapılan ilk çalışmadır. Çalışmamızın bu özelliği ile lumbal disk herniasyonu tedavisinde çalışan fizyoterapistler için kanıt düzeyi yüksek ve başvurulabilir bir kaynak olduğunu düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda değerlendirme sonuçları uygun istatistiksel yöntemlerle incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Çalışmamızda kullanılan tüm fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları istirahat, aktivite ve gece ağrılarını azaltmış ve bu yaklaşımların LDH olan hastalarda güvenilir bir şekilde uygulanabileceğini göstermiştir.
2. LDH tedavisinde günlük yaşam aktivitelerindeki ağrı ve fonksiyonunun iyileşme için yeterli ve önemli olduğu hastalarda OFA'nın kullanımı, fiziksel aktiviteye dayalı iş grubunda çalışan, aktif ve genç hastalarda BPS'nin kullanımı iyileşme için daha belirleyici olduğu düşünülmektedir.
3. Nöropatik ağrının da değerlendirildiği çalışmamızda uyguladığımız tüm fizyoterapi yaklaşımlarının LDH olan hastalarda başlangıçta ortaya çıkan nöropatik ağrı mekanizmalarını etkilediği görülmüş ve bu yaklaşımların nöropatik ağrıyı ortadan kaldırdığı sonucuna varılmıştır.
4. Ağrının ortadan kalkmasıyla birlikte mobilitede artış olmuş, bu durum korku-kaçınma-inanışlar açısından yapmış olduğumuz anket sonuçlarına olumlu yansımıştır. Alanda çalışan fizyoterapistlerin uygulanan fizyoterapi yaklaşımlarıyla bu grup hastalarda korku-kaçınma-inanışlar'a yönelik davranış değişikliğinin ortaya çıkabileceğini bilmelidirler.
5. Fizyoterapi rehabilitasyon yaklaşımlarıyla LDH olan hastalarda pozitif olan düz bacak kaldırma testinin tedavi sonrasında ağrının ortadan kalkmasına bağlı olarak ağrısız ve daha büyük açıda yapılmasına olanak verdiği gösterilmiştir. Tedavinin etkinliğinin belirlenmesi açısından da önemli bir testtir.
6. LDH olan hastalarda tekrarlı ve uzun süreli yapılmı gereken aktivitelerden oluşan dinamik komponentler etkilenmektedir ve bu durum kassal kuvvet ve endurans sonuçlarına olumsuz yansımaktadır, tedavi ile birlikte iyileşmeler gösterilmiştir. Bu nedenle bu grup hastaların kassal kuvvet ve endurans açısından dinamik komponentlerin de değerlendirilmesi önerilmektedir.
7. Fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarının disk yüksekliğine etkinliği konusunda literatür bilgisi yeterince olmadığından, uyguladığımız yaklaşımlarla disk yüksekliğinde tedavinin etkinliğinin ortaya çıkmasının alanda çalışan

fizyoterapistlere bilgi sağlayacak ve ışık tutacak bir sonuç olduğunu düşünmekteyiz.

8. Çalışmamızda herni kalınlığı bakımından uygulanan tüm tedaviler sonucunda azalma kaydedilmiş olmakla birlikte spinal dekompresyon tedavisi uygulanan gruplarda herni kalınlığındaki değişim daha fazla bulunmuştur. Bu nedenle fizyoterapi rehabilitasyon yaklaşımlarını spinal dekompresyon tedavisinin desteklediği görüşüne varılmıştır.
9. Objektif değerlendirmelerin yanında subjektif olarak da hastanın iyileşme yüzdesini veren OFA, BPS, Lanss, McGill ve KKİA anketlerinin önemli olduğunu ve yaşam kalitesi adına yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.
10. Tüm gruplarda semptomların gerilemesi, fonksiyonların düzelmesi, performansın artması ve objektif olarak iyileşme belirtileri görülmüştür. Fakat tüm tedaviler birbirinden zaman, iş gücü ve maliyet bakımından farklılık göstermektedir. Spinal dekompresyon konservatif tedavisi uygulanan 1.grupta kullanılan spinal dekompresyon aleti maliyet bakımından yüksek fakat fizyoterapist iş gücünün kullanılmaması bakımından zamandan kazandırmaktadır. Derin friksiyon masajı ve egzersiz tedavisi uygulanan 3.grupta fizyoterapist iş gücü kullanılırken, maliyet spinal dekompresyon terapiye göre daha düşük seviyede kalmaktadır. Maliyet ve iş gücünün eş baskın olarak yer aldığı grup 2 ise zaman ve maliyet dahilinde tercih edilebilir.

Yaptığımız bu çalışma ile toplumu etkileyen en önemli problemlerden bel ağrısı ve bunu oluşturan patolojilerin tedavisinde uyguladığımız fizyoterapi ve rehabilitasyonun kanıta dayalı sonuçlarının elde edilmesinde ve bu doğrultuda geliştirilecek programlarda önemli bir rol oynayacağımız görüşündeyiz. Yeni değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesine paralel olarak fizyoterapistlerin farklı yöntemleri oluşturmaları ve koruyucu fizyoterapi çalışmalarında objektif değerlendirmelerle egzersiz potokolleri geliştireceklerini ve toplum sağlığının korunmasında sağlık ekibi içerisindeki rollerinin artacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Lawrence, J.P., Greene, H.S., Grauer, J.N. (2006) Back pain in athletes. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 14 (13), 726-735.
2. Cleland, J., Schulte, C., Durall, C. (2002) The role of therapeutic exercise in treating instability-related lumbar spine pain: a systematic review. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 16 (2), 105-115.
3. Liddle, S.D., Baxter, G.D., Gracey, J.H. (2004) Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain*, 107 (1), 176-190.
4. Andersson, G.B. (1999) Epidemiological features of chronic low-back pain. *The lancet*, 354 (9178), 581-585.
5. Deyo, R.A., Tsui-Wu, Y.-J. (1987) Descriptive epidemiology of low-back pain and its related medical care in the United States. *Spine*, 12 (3), 264-268.
6. Hart, L.G., Deyo, R.A., Cherkin, D.C. (1995) Physician office visits for low back pain: frequency, clinical evaluation, and treatment patterns from a US national survey. *Spine*, 20 (1), 11-19.
7. Apfel, C.C., Cakmakkaya, O.S., Martin, W., Richmond, C., Macario, A., George, E. ve diğeri. (2010) Restoration of disk height through non-surgical spinal decompression is associated with decreased discogenic low back pain: a retrospective cohort study. *BMC musculoskeletal disorders*, 11 (1), 155.
8. Pope, T., Bloem, H.L., Beltran, J., Morrison, W., Wilson, D.B. (2008). *Imaging of the Musculoskeletal System, 2-Volume Set: Expert Radiology Series (Clinics (Elsevier))*: Saunders.
9. Schoenfeld, A.J., Weiner, B.K. (2010) Treatment of lumbar disc herniation: Evidence-based practice. *International journal of general medicine*, 3, 209.
10. Mixter, W.J., Barr, J.S. (1934) Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl j Med*, 211 (5), 210-215.
11. YILDIRIM, P. (2014) Tai Chi Egzersizinin Etkileri ve Klinik Uygulamaları.
12. Lundon, K., Bolton, K. (2001) Structure and function of the lumbar intervertebral disk in health, aging, and pathologic conditions. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31 (6), 291-306.

13. Aktaş, İ., Ofloğlu, D. (2011) The Relationship between Lumbar Disc Herniation and Benign Joint Hypermobility Syndrome. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, 57 (2), 85-88.
14. Inoue, H. (1981) Three-dimensional architecture of lumbar intervertebral discs. *Spine (Phila Pa 1976)*, 6 (2), 139-146.
15. Burgeson, R.E., Nimni, M.E. (1992) Collagen types. Molecular structure and tissue distribution. *Clin Orthop Relat Res* (282), 250-272.
16. Gunzburg, R., Szpalski, M. (2002). Lumbar Disk Herniation: Lippincott Williams & Wilkins.
17. Melrose, J., Shu, C., Young, C., Ho, R., Smith, M.M., Young, A.A. ve diğerleri. (2012) Mechanical destabilization induced by controlled annular incision of the intervertebral disc dysregulates metalloproteinase expression and induces disc degeneration. *Spine*, 37 (1), 18-25.
18. Horton, W. (1958) Further observations on the elastic mechanism of the intervertebral disc. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 40 (3), 552-557.
19. Sedighi, M., Haghnegahdar, A. (2014) Role of vitamin D3 in Treatment of Lumbar Disc Herniation—Pain and Sensory Aspects: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *Trials*, 15 (1), 373.
20. Grignon, B., Grignon, Y., Mainard, D., Braun, M., Netter, P., Roland, J. (2000) The structure of the cartilaginous end-plates in elder people. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 22 (1), 13-19.
21. Osti, O., Vernon-Roberts, B., Moore, R., Fraser, R. (1992) Annular tears and disc degeneration in the lumbar spine. A post-mortem study of 135 discs. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 74 (5), 678-682.
22. Haughton, V.M., Schmidt, T.A., Keele, K., An, H.S., Lim, T.-H. (2000) Flexibility of lumbar spinal motion segments correlated to type of tears in the annulus fibrosus. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 92 (1), 81-86.
23. Bogduk, N., Bogduk, N. (1997). Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum: New York : Churchill Livingstone, 1997. 3rd ed.

24. Farfan, H., Cossette, J., Robertson, G., Wells, R., Kraus, H. (1970) The effects of torsion on the lumbar intervertebral joints: the role of torsion in the production of disc degeneration. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 52 (3), 468-497.
25. Zhong, W., Driscoll, S.J., Wu, M., Wang, S., Liu, Z., Cha, T.D. ve diğerleri. (2014) In Vivo Morphological Features of Human Lumbar Discs. *Medicine*, 93 (28), e333.
26. Nachemson, A. (1966) The load on lumbar disks in different positions of the body. *Clinical orthopaedics and related research*, 45, 107-122.
27. Rohlmann, A., Zander, T., Schmidt, H., Wilke, H.-J., Bergmann, G. (2006) Analysis of the influence of disc degeneration on the mechanical behaviour of a lumbar motion segment using the finite element method. *Journal of biomechanics*, 39 (13), 2484-2490.
28. Mimura, M., Panjabi, M., Oxland, T., Crisco, J., Yamamoto, I., Vasavada, A. (1994) Disc degeneration affects the multidirectional flexibility of the lumbar spine. *Spine*, 19 (12), 1371-1380.
29. Kerttula, L.I., Serlo, W.S., Tervonen, O.A., Pääkkö, E.L., Vanharanta, H.V. (2000) Post-traumatic findings of the spine after earlier vertebral fracture in young patients: clinical and MRI study. *Spine*, 25 (9), 1104-1108.
30. Aoki, Y., Nakajima, A., Ohtori, S., Takahashi, H., Watanabe, F., Sonobe, M. ve diğerleri. (2014) Increase of nerve growth factor levels in the human herniated intervertebral disc: can annular rupture trigger discogenic back pain? *Arthritis research & therapy*, 16 (4), R159.
31. Marini, G., Huber, G., Püschel, K., Ferguson, S.J. (2014) Nonlinear dynamics of the human lumbar intervertebral disc. *Journal of biomechanics*.
32. Kepler, C.K., Ponnappan, R.K., Tannoury, C.A., Risbud, M.V., Anderson, D.G. (2013) The molecular basis of intervertebral disc degeneration. *The Spine Journal*, 13 (3), 318-330.
33. Seo, J.-Y., Roh, Y.-H., Kim, Y.-H., Ha, K.-Y. (2014) Three-dimensional analysis of volumetric changes in herniated discs of the lumbar spine: does spontaneous resorption of herniated discs always occur? *European Spine Journal*, 1-10.

34. Li, Y., Fredrickson, V., Resnick, D.K. (2014) How should we grade lumbar disc herniation and nerve root compression? A systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 1-7.
35. Olczyk, K. (1992) Age-related changes in collagen of human intervertebral disks. *Gerontology*, 38 (4), 196-204.
36. Beattie, P.F., Meyers, S.P., Stratford, P., Millard, R.W., Hollenberg, G.M. (2000) Associations between patient report of symptoms and anatomic impairment visible on lumbar magnetic resonance imaging. *Spine*, 25 (7), 819-828.
37. Kim, K.H., Park, J.Y., Kuh, S.U., Chin, D.K., Kim, K.S., Cho, Y.E. (2013) Changes in Spinal Canal Diameter and Vertebral Body Height with Age. *Yonsei medical journal*, 54 (6), 1498-1504.
38. Buckwalter, J.A. (1995) Aging and degeneration of the human intervertebral disc. *Spine*, 20 (11), 1307-1314.
39. Beard, H.K., Roberts, S., O'Brien, J.P. (1981) Immunofluorescent staining for collagen and proteoglycan in normal and scoliotic intervertebral discs. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 63 (4), 529-534.
40. Zarghooni, K., Beyer, F., Siewe, J., Eysel, P. (2013) The orthotic treatment of acute and chronic disease of the cervical and lumbar spine. *Deutsches Ärzteblatt International*, 110 (44), 737.
41. Kabatas, S., Cansever, T., Yilmaz, C., Kocyigit, O.I., Coskun, E., Demircay, E. ve diğeri. (2010) Transforaminal epidural steroid injection via a preganglionic approach for lumbar spinal stenosis and lumbar discogenic pain with radiculopathy. *Neurology India*, 58 (2), 248.
42. Wilke, H.-J., Ressel, L., Heuer, F., Graf, N., Rath, S. (2013) Can prevention of a reherniation be investigated? Establishment of a herniation model and experiments with an anular closure device. *Spine*, 38 (10), E587.
43. Freeman, M.D., Woodham, M.A., Woodham, A.W. (2010) The role of the lumbar multifidus in chronic low back pain: a review. *PM&R*, 2 (2), 142-146.
44. Salfinger, H., Salomonowitz, G., Friedrich, K., Hahne, J., Holzapfel, J., Friedrich, M. (2014) Nuclear magnetic resonance therapy in lumbar disc herniation with lumbar radicular syndrome: effects of the intervention on pain intensity, health-related quality of life, disease-related disability, consumption

- of pain medication, duration of sick leave and MRI analysis. *European Spine Journal*, 1-13.
45. Castro-Sánchez, A.M., Lara-Palomo, I.C., Matarán-Peñarrocha, G.A., Fernández-Sánchez, M., Sánchez-Labraca, N., Arroyo-Morales, M. (2012) Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 58 (2), 89-95.
 46. DeLoach, L.J., Higgins, M.S., Caplan, A.B., Stiff, J.L. (1998) The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. *Anesthesia & Analgesia*, 86 (1), 102-106.
 47. Hsieh, C.-Y., Walker, J.M., Gillis, K. (1983) Straight-leg-raising test comparison of three instruments. *Physical Therapy*, 63 (9), 1429-1433.
 48. Diener, M.H., Golding, L.A., Diener, D. (1995) Validity and reliability of a one-minute half sit-up test of abdominal strength and endurance. *Research in Sports Medicine: An International Journal*, 6 (2), 105-119.
 49. Fairbank, J.C., Pynsent, P.B. (2000) The Oswestry disability index. *Spine*, 25 (22), 2940-2953.
 50. Kuguoglu, S., Eti-Aslan, F., Olgun, N. (2003) McGill Melzack Ağrı Soru Formu (MASF) nun Türkçe'ye uyarlanması [Turkish adaptation of the McGill Melzack Pain Questionnaire (MPQ)]. *Ağrı*, 15 (1), 47-52.
 51. Yucel, A., Senocak, M., Orhan, E.K., Cimen, A., Ertas, M. (2004) Results of the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs pain scale in Turkey: a validation study. *The Journal of Pain*, 5 (8), 427-432.
 52. Strand, L.I., Moe-Nilssen, R., Ljunggren, A.E. (2002) Back Performance Scale for the assessment of mobility-related activities in people with back pain. *Physical therapy*, 82 (12), 1213-1223.
 53. Bingül, Ö.Ö., Aslan, U.B. Korku-Kaçınma İnanışlar Anketi'nin Türkçe'ye uyarlanması, güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 135.
 54. Leslie, J., Pergolizzi, J.V., Macario, A., Apfel, C.C., Clair, D., Richmond, C. ve diğerleri. (2008) Prospective Evaluation of the Efficacy of Spinal Decompression via the DRX9000 for Chronic Low Back Pain. *J Med*, 2-8.
 55. Hayran, M. (2011). Sağlık araştırmaları için temel istatistik: Omega Araştırma.

56. Ramos, G. (2004) Efficacy of vertebral axial decompression on chronic low back pain: study of dosage regimen. *Neurological research*, 26 (3), 320-324.
57. Haladay, D.E., Miller, S.J., Challis, J., Denegar, C.R. (2013) Quality of systematic reviews on specific spinal stabilization exercise for chronic low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 43 (4), 242-250.
58. Karabekir, H.S., Yildizhan, A., Balci, C., Atar, E.K. (2007) Spontaneous regression of lumbar disc herniation. *Neurosciences (Riyadh, Saudi Arabia)*, 12 (1), 76-78.
59. Ikeda, T., Nakamura, T., Kikuchi, T., Umeda, S., Senda, H., Takagi, K. (1996) Pathomechanism of spontaneous regression of the herniated lumbar disc: histologic and immunohistochemical study. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 9 (2), 136-140.
60. Shiri, R., Lallukka, T., Karppinen, J., Viikari-Juntura, E. (2014) Obesity as a risk factor for sciatica: a meta-analysis. *American journal of epidemiology*, kwu007.
61. Rihn, J.A., Kurd, M., Hilibrand, A.S., Lurie, J., Zhao, W., Albert, T. ve diğeri. (2013) The Influence of Obesity on the Outcome of Treatment of Lumbar Disc Herniation. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 95 (1), 1-8.
62. Choi, J., Lee, S., Hwangbo, G. (2015) Influences of spinal decompression therapy and general traction therapy on the pain, disability, and straight leg raising of patients with intervertebral disc herniation. *Journal of physical therapy science*, 27 (2), 481.
63. Lee, Y., Lee, C.-R., Cho, M. (2012) Effect of Decompression Therapy Combined with Joint Mobilization on Patients with Lumbar Herniated Nucleus Pulposus. *Journal of Physical Therapy Science*, 24 (9), 829-832.
64. Eugene, S., Kitchener, P., Smart, R. (2001) A Prospective Randomised Controlled Study of VAX-D and TENS for the Treatment of Chronic Low Back Pain. *J Neuro Research*, 23 (7).
65. Gionis, T.A., Groteke, E. (2003) Spinal decompression. *Orthopedic technology review*, 5, 36-39.
66. Macario, A., Richmond, C., Auster, M., Pergolizzi, J.V. (2008) Treatment of 94 outpatients with chronic discogenic low back pain with the DRX9000: a retrospective chart review. *Pain Practice*, 8 (1), 11-17.

67. Takakura, Y., Kumamoto, K.,Suyama, T. Effects of Spinal Decompressor (DRX9000) for Lumbar Disc Herniation.
68. Yoon, Y.-S., Yu, K.-P., Lee, K.J., Kwak, S.-H.,Kim, J.Y. (2012) 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*, 36 (1), 55-65.
69. Stude, D.E. (1999). Spinal rehabilitation: McGraw-Hill Professional Publishing.
70. Ma, S.-Y.,Kim, H.-D. (2010) 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*, 22 (4), 345-354.
71. Unlu, Z., Tascı, S., Tarhan, S., Pabuscu, Y.,Islak, S. (2008) Comparison of 3 physical therapy modalities for acute pain in lumbar disc herniation measured by clinical evaluation and magnetic resonance imaging. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 31 (3), 191-198.
72. Meszaros, T.F., Olson, R., Kulig, K., Creighton, D.,Czarnecki, E. (2000) Effect of 10%, 30%, and 60% body weight traction on the straight leg raise test of symptomatic patients with low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 30 (10), 595-601.
73. Moffroid, M.T. (1997) Endurance of trunk muscles in persons with chronic low back pain: assessment, performance, training. *Journal of rehabilitation research and development*, 34, 440-447.
74. Alaranta, H., Hurri, H., Heliövaara, M., Soukka, A.,Harju, R. (1994) Non-dynamometric trunk performance tests: reliability and normative data. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*, 26 (4), 211-215.
75. Storheim, K., Holm, I., Gunderson, R., Brox, J.I.,Bø, K. (2003) The effect of comprehensive group training on cross-sectional area, density, and strength of paraspinal muscles in patients sick-listed for subacute low back pain. *Journal of spinal disorders & techniques*, 16 (3), 271-279.
76. Brox, J.I., Storheim, K., Holm, I., Friis, A.,Reikeras, O. (2005) Disability, pain, psychological factors and physical performance in healthy controls, patients with

- sub-acute and chronic low back pain: a case-control study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 37 (2), 95-99.
77. Kofotolis, N., Kellis, E. (2006) Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. *Physical therapy*, 86 (7), 1001-1012.
 78. Sari, H., Akarirmak, Ü., Karacan, I., Akman, H. (2005) Computed tomographic evaluation of lumbar spinal structures during traction. *Physiotherapy theory and practice*, 21 (1), 3-11.
 79. Pergolizzi, J., Apfel, C., Cakmakkaya, S., Florio, F., Martin, W., Richmond, C. (2008) Restoration of Disc Height Reduces Chronic Low Back Pain: 717. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 33 (5), e219.
 80. Kamanli, A., Karaca-Acet, G., Kaya, A., Koc, M., Yildirim, H. (2009) Conventional physical therapy with lumbar traction; clinical evaluation and magnetic resonance imaging for lumbar disc herniation. *Bratislavske lekarske listy*, 111 (10), 541-544.
 81. Ozturk, B., Gunduz, O.H., Ozoran, K., Bostanoglu, S. (2006) Effect of continuous lumbar traction on the size of herniated disc material in lumbar disc herniation. *Rheumatology international*, 26 (7), 622-626.
 82. Nachemson, A., Elfstrom, G. (1970) Intravital dynamic pressure measurements in lumbar discs. *Scand J Rehabil Med*, 2 (suppl 1), 1-40.
 83. Sherry, E., Kitchener, P., Smart, R. (2001) A prospective randomized controlled study of VAX-D and TENS for the treatment of chronic low back pain. *Neurological research*, 23 (7), 780-784.
 84. Hahne, A.J., Ford, J.J., Hinman, R.S., Taylor, N.F., Surkitt, L.D., Walters, A.G. ve diğ erleri. (2011) Outcomes and adverse events from physiotherapy functional restoration for lumbar disc herniation with associated radiculopathy. *Disability and rehabilitation*, 33 (17-18), 1537-1547.
 85. Murat, S. (2007) Lomber traksiyonun subakut lomber disk hernili hastalarda klinik ve fonksiyonel durum üzerine etkisi.
 86. Fritz, J.M., Thackeray, A., Childs, J.D., Brennan, G.P. (2010) 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*, 11 (1), 81.
87. Fritz, J.M., Lindsay, W., Matheson, J.W., Brennan, G.P., Hunter, S.J., Moffit, S.D. ve diğeri. (2007) Is there a subgroup of patients with low back pain likely to benefit from mechanical traction?: Results of a randomized clinical trial and subgrouping analysis. *Spine*, 32 (26), E793-E800.
 88. Romanowski, M., Romanowska, J., Grzeškowiak, M. (2011) A comparison of the effects of deep tissue massage and therapeutic massage on chronic low back pain. *Studies in health technology and informatics*, 176, 411-414.
 89. Freynhagen, R., Baron, R. (2009) The evaluation of neuropathic components in low back pain. *Current pain and headache reports*, 13 (3), 185-190.
 90. Tilaro, F., Miskovich, M.D. The effects of vertebral axial decompression on sensory nerve dysfunction. *Canadian Journal of Clinical*.
 91. Rainville, J., Smeets, R.J., Bendix, T., Tveito, T.H., Poiraudreau, S., Indahl, A.J. (2011) Fear-avoidance beliefs and pain avoidance in low back pain—translating research into clinical practice. *The Spine Journal*, 11 (9), 895-903.
 92. Telci, E.A., Yagci, N., Tuba, C., Cavlak, U. (2013) The impact of chronic low back pain on physical performance, fear avoidance beliefs, and depressive symptoms: A comparative study on Turkish elderly population. *Pakistan journal of medical sciences*, 29 (2), 560.

EKLER

Ek 1. Etik onay



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

Sayı : 16969557 -526

12 Mayıs 2014

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 30.04.2014 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2014/07
Proje No : GO 14/265 (Değerlendirme Tarihi 30.04.2014)
Karar No : GO 14/265 - 19

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof.Dr.Nevin ERGUN'un sorumlu araştırmacısı olduğu Uzm.Fzt.Aynur DEMİRELİ ve Dr.Mehmet YÖRÜBULUT ile birlikte çalışacakları GO 14/265 kayıt numaralı ve "Lumbal Disk Herniasyonunda Farklı Tedavi Yöntemlerinin Etkinliğinin Karşılaştırılması" başlıklı proje önerisi araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Prof. Dr. Nurten Akarsu (Başkan) | 9. Prof. Dr. Melahat Görduysus (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken (Üye) | GÖREVLİ |
| 3. Prof. Dr. M. Yücel Sara (Üye) | 10. Prof. Dr. Cansın Saçkesen (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Sevda F. Müftüoğlu (Üye) | 11. Prof. Dr. R. Köksal Özgül (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer (Üye) | 12. Prof. Dr. Ayşe Lale Doğan (Üye) |
| 6. Prof. Dr. Volga Bayraktar Tunay (Üye) | GÖREVLİ |
| 7. Prof. Dr. Songül Vaizoğlu (Üye) | 13. Doç. Dr. S. Kutay Demirkan (Üye) |
| GÖREVLİ | GÖREVLİ |
| 8. Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal (Üye) | 14. Prof. Dr. Leyla Dinç (Üye) |
| | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl (Üye) |
| | 16. Av. Meltem Onurlu (Üye) |

Ek 2 Değerlendirme Formu

HASTA BİLGİ VE DEĞERLENDİRME FORMU

Ad-soyad:	Yaş:
Boy: Vücut ağırlığı:	BKI:
Dominant taraf: Etkilenmiş taraf:	Tanı :
Soygeçmiş:	Özgeçmiş:
Daha önce bel ağrısı öyküsü:	Daha önce FTR aldınız mı? Tarih:
Diz altında ağrı var/yok	İş durumu: Manuel/masabaşı/emekli/yanlış poz.ayakta durmasını gereken iş
Ekstremiteler uzunluğu Sağ/sol	Geçirilmiş operasyonlar:

Düz bacak kaldırma testi (°)	sağ	Sol
1.seans		
2.seans		
3.seans		
4.seans		
5.seans		

KASSAL KUVVET VE ENDURANS

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	6.hafta sonu	Tedavi sonrası 3.ay
Statik komponent (s)				
Dinamik komponent (tekrar sayısı)				

MAGNETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası 3. Ay
Nöral foramen genişliği		
İntervertebral disk yüksekliği		
İki disk arası mesafe		
Ekstrüde diskin hacmi		
Korda bası düzeyi		
Spinal kanal darlığı		

ANKETLER

BEL PERFORMANS ANKETİ

Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Tedavi sonrası 3.ay
---------------	----------------	---------------------

McGILL AĞRI ANKETİ

Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Tedavi sonrası 3.ay
---------------	----------------	---------------------

LANSS AĞRI SKALASI

Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Tedavi sonrası 3.ay
---------------	----------------	---------------------

OSWESTRY BEL AĞRISI ÖLÇEĞİ

Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Tedavi sonrası 3.ay
---------------	----------------	---------------------

KORKU –KAÇINMA- İNANIŞLAR ANKETİ

Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Tedavi sonrası 3.ay
---------------	----------------	---------------------

Ek 3. Oswestry Foksiyon Aleti

OSWESTRY SKALASI

Hazırlayan: Dr.Atilla Akbay

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

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

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

2-Kişisel bakım

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

3-Yük Kaldırma

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

4-Yürüme

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

5-Oturma

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

6-Ayakta durma

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

7-Uyuma

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

8-Sosyal yaşam

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

9-Seyahat

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

10-Ağrımın değişme derecesi

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

Ek 4.Bel Performans Skalası

BEL PERFORMANS SKALASI:

ÇORAP TESTİ: oturma pozisyonunda diz sagittal düzlemde fleksiyonda iken parmak ucunun kavranması istenir, iki bacak değerlendirilir, kötü olan puanlamaya alınır.

0- Kolayca parmak ucu her iki elle kavranır

1-Minimal efor ile parmak ucu kavranır

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

3-Zorlukla malleolere kadar dokunulur.

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

0: Kolayca kağıtlar toplanır.

1: Azalmış bir mobiliteyle kağıtlar yerden toplanır.

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

3: başka bir yerden destek almadan kağıtları toplayamaz.

DOĞRULUP OTURMA TESTİ: sırt üstü yatış pozisyonundan uzun oturma pozisyonuna kollar serbest iken geçilmesi istenir.

0: Kolayca uzun oturma pozisyonuna geçer.

1: artmış eforla kısmen uzun oturma pozisyonuna geçer.

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

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

PARMAK UCU –ZEMİN TESTİ: Ayaklar 10 cm kadar açık dizler düz bir şekilde parmak ucu zemine dokunacak şekilde öne doğru eğilme istenir.

0: Parmak ucu yere temas eder.

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

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

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

TAŞIMA TESTİ: Yerden 1 dakikada içinde 5 kg'lık kum torbası bulunan 0.36×0.36×0.25 cm'lik bir kutuyu 76 cm yüksekliğindeki masaya kaldırması istenir.

0: 15 kereden fazla kaldırır.

1: 10-15 kere kaldırır.

2: En fazla 10 kere kaldırır.

3: Hiç kaldıramaz.

Ek 5 Lans Ağrı Skalası

A. AĞRI ANKETİ

Aşağıdaki soruları cevaplarken;

Geçen hafta boyunca çektiğiniz ağrınızı düşünün,

Yapılan tanımlamaların çektiğiniz ağrıya tam olarak uyup uymadığını belirtin.

Ağrınız, cildinizde tuhaf ve hoş olmayan hisler oluşturuyor mu? Bu hisler batma, karıncalanma ve sızlama olarak tarif edilebilir.

HAYIR – Ağrımı bu şekilde hissetmiyorum. (0)

EVET – Bunları yoğun olarak hissediyorum. (5)

Ağrı, o bölgede cildinizin normalden farklı görünmesine neden oluyor mu? Bu görünüm benekli, lekeli veya daha kırmızı ya da pembe olarak tarif edilebilir.

HAYIR – Ağrım cildimin renginde değişikliğe neden olmuyor. (0)

EVET – Ağrım cildimin normalden farklı görünmesine neden oluyor. (5)

Ağrınız, o cilt bölgesini dokunmaya duyarlı hale getiriyor mu? Bu anormal duyarlılık, cildinize hafif bir dokunmayla hoş olmayan bir his oluşması veya sıkı bir giysi giydiğinizde ağrı hissetmeniz olarak tarif edilebilir.

HAYIR – Ağrım nedeniyle, ilgili cilt bölgesinde anormal bir duyarlılık yok. (0)

EVET – İlgili cilt bölgesinde dokunmaya karşı anormal bir duyarlılık var. (3)

Ağrınız ortada belirgin bir neden yokken ve hareketsiz dururken aniden, ve çok şiddetli ortaya çıkıyor mu? Bu durum elektrik çarpması, sıçrama, zonklama ve patlama şeklinde tarif edilebilir.

HAYIR – Ağrım bu şekilde ortaya çıkmıyor. (0)

EVET – Sıklıkla böyle hissediyorum. (2)

Ağrılı bölgenizdeki cildin ısısında bir anormallik hissediyor musunuz? Bu anormallik sıcaklık veya yanma hissi olarak tarif edilebilir.

HAYIR – Böyle bir farklılık hissetmiyorum. (0)

EVET – Sıklıkla böyle hissediyorum. (1)

B. DUYU DEĞERLENDİRMESİ

Cilt duyusunu değerlendirirken ağrılı bölge, kontralateral veya komşu ağrılı olmayan bölgeler ile karşılaştırılarak allodini ve pin-prick eşik değerinde (PPT) değişiklik olup olmadığı araştırılır.

ALLODİNİ

Bir pamuk parçası önce ağrılı olmayan bölgeye ardından ağrılı bölgeye hafifçe dokundurularak hastanın yanıtı değerlendirilir. Eğer ağrılı olmayan bölgede duyu normal ancak ağrılı bölgede ağrı veya hoş olmayan bir his (karıncalanma, sızlama) oluşuyor ise allodini vardır.

HAYIR – İki bölgede de duyu normal. (0)

EVET – Ağrılı bölgede allodini var (ağrılı olmayan bölge normal). (5)

PIN-PRICK EŞİK DEĞERİNDE DEĞİŞİKLİK

Pin-prick eşik değerini belirlemek amacıyla, 2 ml'lik enjektörün içine yerleştirilen 23 G (mavi) bir iğne (iğnenin ucu enjektörden çıkacak şekilde) nazikçe, önce ağrılı olmayan sonra da ağrılı bölgede cildin üzerine konarak iki bölge kıyaslanır.

Eğer ağrısız bölgede keskin bir batma hissi alınırken ağrılı bölgede farklı bir his varsa; örneğin his yok ya da kaba, künt bir his (yüksek PPT) veya çok ağrılı bir his (düşük PPT), PPT değişmiştir.

Eğer iki alanda da iğnenin batışı hissedilmezse, iğne enjektörün ucuna takılarak ağırlık etkisi artırılır ve inceleme tekrarlanır.

HAYIR – İki bölgede de eşit his. (0)

EVET – Ağrılı bölgede PPT değişmiş. (3)

PUANLAMA

Toplam puanı elde etmek için, duysal tanımlamalar ve değerlendirmelerin parantez içindeki puanları toplanır.

TOPLAM PUAN (maksimum 24):

Eğer toplam puan <12 ise, nöropatik mekanizmalar hastanın ağrısında ağırlıklı rol oynamaz.

Eğer toplam puan ≥12 ise, nöropatik mekanizmalar hastanın ağrısında ağırlıklı olarak rol oynamaktadır.

Ek 6. Korku Kaçınma İnanışlar Anketi

KORKU-KAÇINMA İNANIŞLAR ANKETİ (KKİA)

Burada diğer hastaların kendi ağrılarıyla ilgili bize söyledikleri bazı ifadeler bulunmaktadır. Lütfen her bir ifade için; eğilme, bir objeyi kaldırma, yürüme ya da araba kullanma gibi fiziksel aktivitelerin sırt ağrınızı ne kadar etkilediğini ya da etkileyeceğini ifade etmek amacıyla 0'dan 6'ya kadar herhangi bir numarayı daire içine alınız.

	Hiç katılmıyorum			Emin değilim			Tamamen katılıyorum
Ağrım fiziksel aktiviteden kaynaklandı	0	1	2	3	4	5	6
Fiziksel aktivite ağrımı daha da kötüleştirir	0	1	2	3	4	5	6
Fiziksel aktivite sırtıma zarar verebilir	0	1	2	3	4	5	6
Ağrımı daha kötüleştiren (kötüleştirebilen) fiziksel aktiviteleri yapmamalıyım	0	1	2	3	4	5	6
Ağrımı daha kötüleştiren (kötüleştirebilen) fiziksel aktiviteleri yapmamam	0	1	2	3	4	5	6

Aşağıda sıralanan ifadeler normal işinizin sırt ağrınızı nasıl etkilediği ya da etkileyeceği ile ilgilidir.

	Hiç katılmıyorum			Emin değilim			Tamamen katılıyorum
Ağrım işim ya da işimdeki bir kazadan kaynaklandı	0	1	2	3	4	5	6
İşim ağrımı arttırdı	0	1	2	3	4	5	6
Ağrım için tazminat istemeye hakkım var	0	1	2	3	4	5	6
İşim benim için çok ağır	0	1	2	3	4	5	6
İşim ağrımı daha da kötüleştirir ya da kötüleştirecek	0	1	2	3	4	5	6
İşim sırtıma zarar verebilir							
Şu anki ağrıyla normal işimi yapmamalıyım							
Şu anki ağrıyla normal işimi yapmamam							
Ağrım tedavi edilene kadar normal işimi yapmamam							
3 ay içinde normal işime geri döneceğimi sanmıyorum							
Bu işe geri dönebileceğimi sanmıyorum							

AĞRI SORU FORMU

Hastanın Adı:.....

Yaşı:.....

Dosya No:.....Tarih:.....

Klinik Sorun :

Tanı :

Analjezik (Şayet verilmişse)

1. Tipi:.....

2. Dozu:.....

Hastanın algılama ölçütü: En iyi tahmini belirtilen sayıyı daire içersine alın.

1 (düşük) 2 3 4 5 (yüksek)

Bu ölçek; ağrınıza ilişkin bize daha fazla bilgi vermek üzere hazırlanmış olup dört bölümden oluşmuştur.

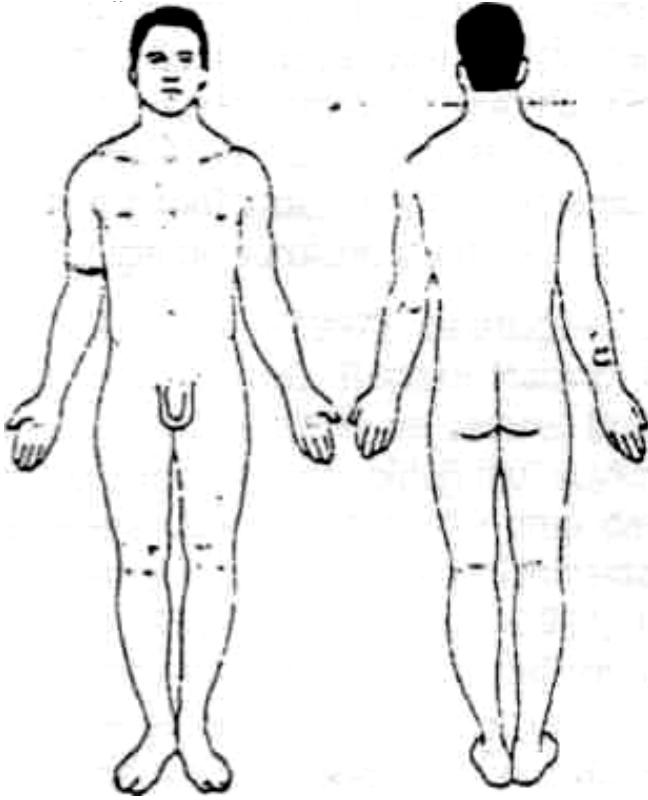
(1) Ağrınızın yeri

(2) Özelliği

(3) Zamanla ilişkisi

(4) Şiddeti

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

I. BÖLÜM AĞRINIZ NEREDE?Lütfen aşağıdaki şekil üzerinde ağrınızı nerede / nerelerde hissettiğinizi işaretleyiniz. Eğer ağrınız derinde ise **D** harfi, yüzyeide ise **Y** harfini**MCGILL-MELZACK****II. BÖLÜM: AĞRINIZIN ÖZELLİĞİ**

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

1	6	11	17
Pır pır eden	Çekiştirici	Yorucu	Yayılan
Titreyen	Sürükleyici	Tüketici	Dağılan
Çarpan	Burkutucu	12	İçe işleyen
Zonklayan	7	Tiksindirici	Delen
Vuran	Sıcaklık veren	Boğucu	18
Döven	Yakıyor gibi	13	Sıkıntı verici
2	Haşlanıyor gibi	Korku veren	Uyuşuklaştıran
Sıçrayan	Dağlayıcı	Korkunç	Hissizleştiren
Yansıyan	8	Dehşetli	Sürükleyici
Fırlayan	Sızlıyor gibi	14	Sıkıştırıcı
3	Kaşıntılı	Cezalandırıcı	Yırtıcı
Diken diken	Acıtıcı	Bitap düşürücü	19
Oyuluyor gibi	İğne batar gibi	Dayanılmaz	Ürperten
Deliyorlar gibi	9	Şiddetli	Üşüten
Şiş saplanır gibi	Künt	Öldürücü	Donduran
Şimşek çakar gibi	Çıldırta	15	20
4	Yaralayıcı	Biçare eden	Süreklili
Çok keskin	Sızlayan	Kör eden	Rahatsız eden
Kesiliyor gibi	Yoğun	16	Bulandı veren
Yırtılır gibi	10	Usandıran	Istirap veren
5	Hassas	Sıkıntılı	Berbat
Kemirici sancı	Gergin	Perişan eden	İşkence eder
Kasılır tarzda	Törpüleyen	Yoğun tarzda	
Eziliyor gibi	Keskin	Dayanılmaz	

III. BÖLÜM: ZAMANLA AĞRINIZIN İLİŞKİSİ

1. Ağrınızı tanımlamak için hangi kelimeyi/kelimeleri kullanırsınız?

1	2	3
Devamlı	Ritmik	Genel
Kararlı	Periyodik	Anlık
Sabit	Aralıklı	Geçici

2. Neler ağrınızı rahatlatıyor?

3. Neler ağrınızı arttırıyor?

IV. BÖLÜM: AĞRINIZIN ŞİDDETİ

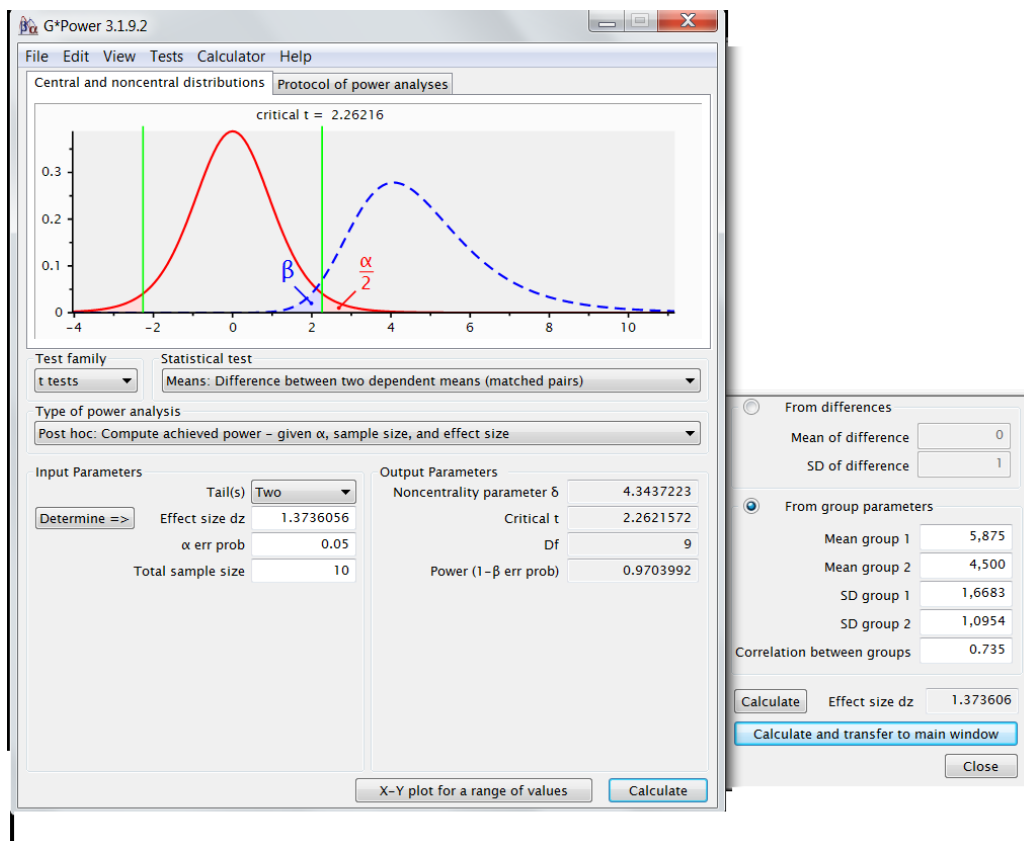
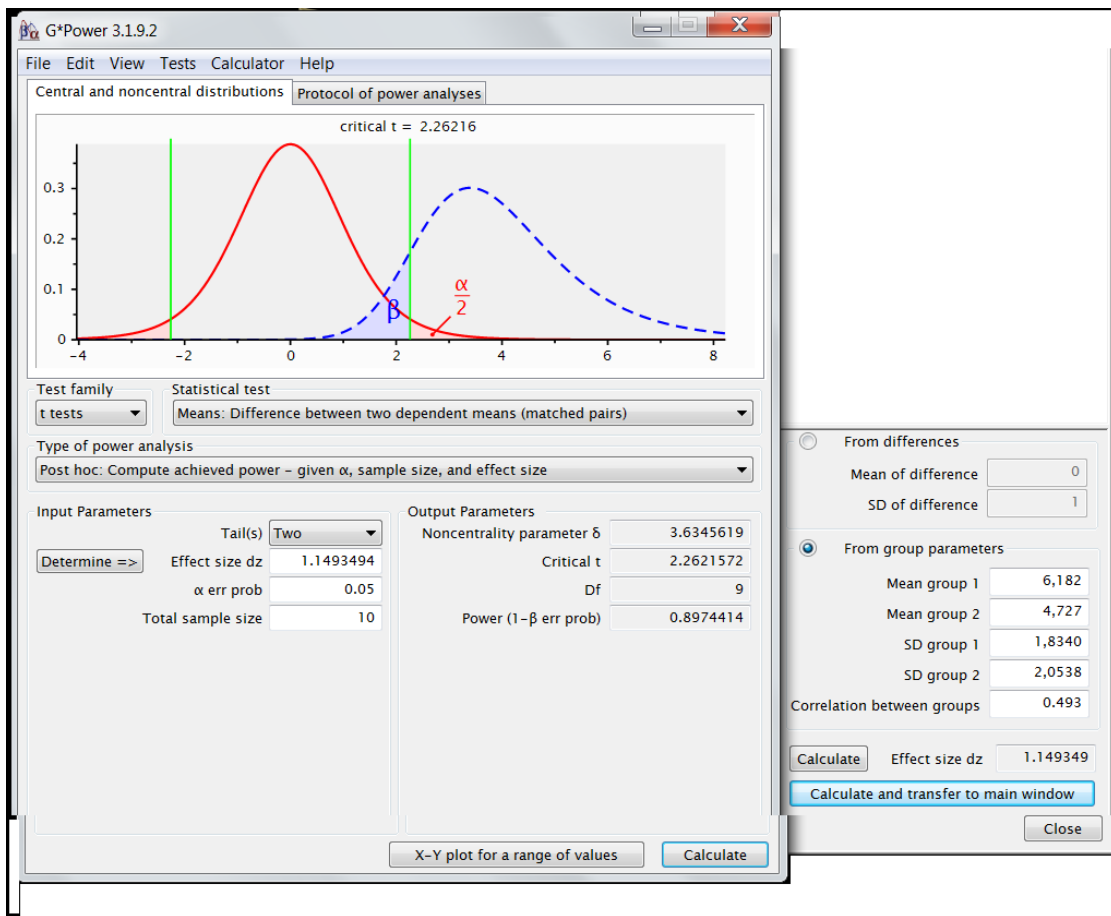
İnsanlar artan yoğunluğa göre ağrılarını belirten beş kelimeye birleşirler. Bunlar

1	2	3	4	5
Hafif	Rahatsız edici	Şiddetli	Çok şiddetli	
Dayanılmaz				

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

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

Ek 8. Güç Analizi



G*Power 3.1.9.2

File Edit View Tests Calculator Help

Central and noncentral distributions Protocol of power analyses

critical t = 2.26216

Test family: t tests

Statistical test: Means: Difference between two dependent means (matched pairs)

Type of power analysis: Post hoc: Compute achieved power - given α , sample size, and effect size

Input Parameters

Tail(s): Two

Determine => Effect size dz: 0.4666584

α err prob: 0.05

Total sample size: 10

Output Parameters

Noncentrality parameter δ : 1.4757034

Critical t: 2.2621572

Df: 9

Power ($1 - \beta$ err prob): 0.2619178

X-Y plot for a range of values Calculate

From differences

Mean of difference: 0

SD of difference: 1

From group parameters

Mean group 1: 5,800

Mean group 2: 4,100

SD group 1: 1,7512

SD group 2: 2,6854

Correlation between groups: 0.102

Calculate Effect size dz: 0.4666584

Calculate and transfer to main window

Close

Ek 9. Seanslara ve gruplara göre haftalık tedavi programı

Tedaviler	I.HAFTA					II.HAFTA					III.HAFTA					IV.HAFTA					
	1	2	3*	4*	5*	1*	2*	3*	4*	5*	1*	2*	3*	4*	5*	1*	2*	3*	4*	5*	
Elektroterapi																					
Spinal Dekompresyon	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manuel Terapi																					
Lumbal Stabilizasyon Egzersizleri																					
Elektroterapi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓			
Spinal Dekompresyon	✓		✓		✓	✓		✓		✓											
Manuel Terapi		✓		✓			✓		✓												
Lumbal Stabilizasyo Egzersizleri											✓		✓		✓	✓		✓			
Elektroterapi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓			
Spinal Dekompresyon																					
Manuel Terapi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓											
Lumbal Stabilizasyo Egzersizleri											✓		✓		✓	✓		✓			