

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BEL VE BACAK AĞRISI OLAN LUMBAL DİSK
HERNİLİ HASTALARDA NÖRAL
MOBİLİZASYONUN ETKİNLİĞİ**

ÜLFET KÖKSAL

**MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

İZMİR – 2011

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2009970192

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BEL VE BACAK AĞRISI OLAN LUMBAL DİSK
HERNİLİ HASTALARDA NÖRAL
MOBİLİZASYONUN ETKİNLİĞİ**

**MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ÜLFET KÖKSAL

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Nihal GELECEK

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2009970192

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLO VE GRAFİK DİZİNİ	ii
ŞEKİL DİZİNİ	iii
KISALTMALAR.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET	1
ABSTRACT.....	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ	5
2. GENEL BİLGİLER.....	7
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. Araştırmanın tipi	27
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı	27
3.3. Araştırmanın evreni ve örnekleme	27
3.4. Çalışma materyali	28
3.5. Araştırmanın değişkenleri	28
3.6. Veri toplama araçları.....	28
3.7. Araştırma planı	37
3.8. Verilerin değerlendirilmesi.....	37
3.9. Araştırmanın sınırlılıkları	38
3.10. Etik Kurul Onayı	38
4. BULGULAR	39
5. TARTIŞMA.....	45
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	51
7. KAYNAKLAR.....	52
8. EKLER.....	59

TABLO VE GRAFİK LİSTESİ

Tablo 1	Lumbosakral Radikülatilerde Motor, Duyusal ve Refleks Testler	20
Tablo 2	Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	39
Tablo 3	Grupların Herniasyon Seviyeleri.....	40
Tablo 4	Grupların Tedavi Öncesi Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	41
Tablo 5	Grup I ve Grup II Hastalarının Grup içi Farklarının Tedavi Öncesi ile Tedavi Sonrası ve 3.ay Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	42
Tablo 6	Grup I ve Grup II Gruplarının Tedavi Öncesi-Tedavi Sonrası ve Tedavi Öncesi-3.ay Ortalamaları Arasındaki Farkın Karşılaştırılması.....	44
Grafik 1	Grup I ve Grup II' nin MAA, QBADÖ, DBKT, 5DKYT, SF-36-F, SF-36-M ve BDÖ Değerlerinin Ölçümler Arası Değişimi.....	43

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1	Lumbosakral pleksus.....	12
Şekil 2	Alt ekstremitede Siyatik Sinir, Tibial Sinir ve Peroneal Sinirin Yerleşimi.....	14
Şekil 3	İntervertebral Disk Herniasyonu, Nükleus Pulposus ve Annulus Fibrosis	19
Şekil 4	Lumbal ekstansör germe	31
Şekil 5	Kalça fleksörleri germe	31
Şekil 6	Priformis germe	31
Şekil 7	Hamstring germe.....	31
Şekil 8	Pelvik elevasyon-Lumbal ekstansör ve kalça ekstansörü kuvvatlandırma	32
Şekil 9	Abdominal kuvvetlendirme	32
Şekil 10	Omurga mobilite – Kedi deve egzersizi	32
Şekil 11	Omurga Stabilizasyon egzersizleri.....	32
Şekil 12	Lumbal ekstansör kuvvetlendirme	33
Şekil 13	Lumbal ekstansör germe.....	33
Şekil 14a	Siyatik Nöral Mobilizasyon-Başlangıç Pozisyonu	35
Şekil 14b	Siyatik Nöral Mobilizasyon.....	35
Şekil 14c	Siyatik Nöral Mobilizasyon-Bitiş Pozisyonu	35
Şekil 15a	Tibialis Posterior Nöral Mobilizasyon-Başlangıç Pozisyonu.....	35
Şekil 15b	Tibialis Posterior Nöral Mobilizasyon.....	35
Şekil 15c	Tibialis Posterior Nöral Mobilizasyon-Bitiş Pozisyonu.....	35
Şekil 16a	Peroneus Comminus Superficialis Nöral Mobilizasyon-Başlangıç Pozisyonu .	36
Şekil 16b	Peroneus Comminus Superficialis Nöral Mobilizasyon	36
Şekil 16c	Peroneus Comminus Superficialis Nöral Mobilizasyon-Bitiş Pozisyonu	36
Şekil 17a	Peroneus Comminus Profundus Nöral Mobilizasyon-Başlangıç Pozisyonu.....	36
Şekil 17b	Peroneus Comminus Profundus Nöral Mobilizasyon.....	36
Şekil 17c	Peroneus Comminus Profundus Nöral Mobilizasyon-Bitiş Pozisyonu.....	36

KISALTMALAR

ALL	: Anterior Longitudinal Ligament
BDÖ	: Beck Depresyon Ölçeği
DBKD	: Düz Bacak Kaldırma Derecesi
DBKT	: Düz Bacak Kaldırma Testi
MAA	: McGill Ağrı Anketi
PLL	: Posterior Longitudinal Ligament
QBADÖ	: Quebec Bel Ağrısı Disabilite Ölçeği
SF-36/F	: SF-36 Fiziksel Komponent
SF-36/M	: SF-36 Mental Komponent
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
5DKYT	: 5 Dakika Yürüme Testi

TEŞEKKÜR

Lisans ve Yüksek lisans eğitimim boyunca bana destek olan tüm hocalarıma ve tezimin oluşmasında hoşgörüsünü, sabrını, bilgi ve deneyimini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Nihal Gelecek'e ve Prof. Dr. Sema Savcı'ya teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez boyunca çok değerli katkılarından dolayı sevgili iş arkadaşlarıma, Fzt. Sevcan Aydemir'e ve tez kardeşim Fzt. Nur Selin Öztürk'e teşekkür ederim.

Tüm yaşamım ve eğitim hayatım boyunca yanımda olan bana güç veren ve güvenen canım aileme; sevgisi ve anlayışından dolayı biricik destekcim Mesut Muratoğlu'na teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım.

Fzt. Ülfet KÖKSAL

Aralık 2011

ÖZET

BEL VE BACAK AĞRISI OLAN LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA NÖRAL MOBİLİZASYONUN ETKİNLİĞİ

Fzt. Ülfet KÖKSAL

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Amaç: Bel ve bacak ağrısı olan lumbal disk hernili hastalarda nöral mobilizasyonun ağrı, ağrısız kalça fleksiyon derecesi, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine olan etkilerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya, yaş ortalaması 43.62 ± 13.02 yıl olan toplam 40 lumbal disk hernisi tanısı almış hasta dahil edildi. Alınma kriterlerine uyan hastalar basit rastgele örnekleme yöntemi ile randomize edilerek iki gruba ayrıldı. Grup I nöral mobilizasyon grubu ($n=20$), Grup II ise kontrol grubu ($n=20$) olarak belirlendi. Her iki gruba elektroterapi ve egzersizden oluşan standart fizyoterapi programı uygulanırken, Grup I hastalarına ek olarak nöral mobilizasyon tekniği uygulaması ilave edildi. Standart fizyoterapi uygulaması 15 seans, nöral mobilizasyon tekniği ise Grup I hastalarına haftada 3 seans toplam 10 seans olacak şekilde uygulandı.

Hastalara, tedavi öncesi demografik özellikler, ağrı [McGill Ağrı Anketi (MAA)], fonksiyonel durum [Düz Bacak Kaldırma Derecesi (DBKD)], 5 dk yürüme mesafesi [5 dk yürüme testi (5DKYT)] ve disabilite düzeyi [Quebec Bel Ağrısı Disabilite Ölçeği (QBADÖ)], yaşam kalitesi [(Kısa form SF-36)] ve depresyon düzeyi [Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ)] değerlendirmeleri yapıldı. Değerlendirmeler tedavi sonrası ve 3. ayda tekrar edilerek veriler uygun istatistiksel analiz yöntemleri ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmanın başlangıcında, iki grup arasında demografik özellikler ve değişkenler açısından anlamlı fark yoktu, gruplar homojendi ($p>0.05$). Grupların farklı zamanlarda (tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 3. ay) yinelenen ölçümleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla *Repeated Measure Varyans Analizi* testi kullanıldı ve sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Her iki grupta da DBKD, 5DKYT ve QBADÖ parametrelerinde tedavi öncesi-sonrası, tedavi öncesi-3. ay ve tedavi sonrası-3. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi ($p<0.0167$). Grup I ve Grup II

hastalarının tedavi öncesi-tedavi sonrası ile tedavi öncesi-3. ay ölçümleri arasındaki değişim miktarları hesaplanarak karşılaştırıldığında DBKD ve 5DKYT'deki farkın Grup I lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p<0.05$). Ağrı, disabilite ve yaşam kalitesi skorlarında ise değişim farkları her iki grupta benzerdi ($p>0.05$).

Sonuç: Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar, bel ve bacak ağrısı olan lumbal disk hernili hastalarda, standart fizyoterapi ile kombine olarak uygulanan alt ekstremitte nöral mobilizasyon tekniğinin, ağrısız kalça fleksiyon açıklığı, yürüme mesafesi ve fonksiyonel yetersizlikler üzerine standart tedaviye göre daha etkili olabileceğini ve bu etkinin 3. ayda da devam ettiğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Nöral Mobilizasyon, lumbal disk hernisi, bel ağrısı, bacak ağrısı

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF NEURAL MOBILIZATION IN PATIENTS WHO HAVE LUMBAR DISK HERNIATION WITH LOW BACK AND LEG PAIN

Fzt. Ülfet KÖKSAL

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Objective: To determine effects of neural mobilization on pain, painless hip flexion degree, functional state and quality of life in patients who have lumbar herniation with low back and leg pain.

Methods: Forty patients who have lumbar disk herniation and mean age's 43.62 ± 13.02 years, included in this study. Patients who have inclusion criteria were randomly divided into two groups. Standard Physiotherapy and Neural mobilization techniques were applied to Group I (neural mobilization group; n=20) and standard physiotherapy program was applied to Group II (control group; n=20). Standard physiotherapy program composed of electrotherapy and combined exercises programs. Standard physiotherapy was performed 15 treatment sessions to both groups and neural mobilization technique was applied three times in a week and total 10 sessions during treatment for only Group I.

Demographic characteristics of all patients were recorded and assessments of pain [McGill Pain Index (MPI)], Straight Leg Raise Degree (SLRD), 5 min-walking distance [5 min walking test (5MWT)], disability level [Quebec Back Pain Disability Scale(QBPDS)], quality of life [(Short form SF-36)] and depression [Beck Depression Inventory (BDI)] were done at the beginning treatment, after treatment and 3 months later. Data were analyzed with statistical methods.

Results: At the beginning of study, there was no statistically significance in demographic characteristics and outcome measures between groups and there were homogeneous data between groups ($p > 0.05$). To determine the repeated measures of groups at different times (before and after treatment and third months) were used *Repeated Measure Variance Analysis* and results showed that statistically significant ($p < 0.05$). There were statistical significances between before-after treatment, before treatment-3rd months, after treatment-3rd months measurements of SLRD, 5MWT AND QBPDS parameters at the both of groups ($p < 0.0167$). When exchange quantities of between before-after treatment and before treatment-3rd months

measurements of Group I and Group II patients, differences of SLRD and 5MWD measurements were statistically significance in favor of Group I ($p < 0.05$). Differences of measurements which are pain, disability and quality of life scores were similar in both of groups.

Conclusions: Outcomes from study showed that neural mobilization combination with standard physiotherapy program could be more effective than only standard physiotherapy on painless hip flexion range, walking distance and functional disability at patients who have low back pain and leg pain, with lumbar disk herniation and these effects can also continue during 3rd months.

Key words: neural mobilization, lumbar disk herniation, low back pain, leg pain.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Lumbal disk hernisi, intervertebral diskin lumbal spinal sinir kökünü sıkıştırması ile ortaya çıkan bel ve bacak ağrısı ile karakterize klinik tablodur. Lumbal disk hernisi sanıldığı kadar yaygın olmamakla beraber akut, kronik veya tekrarlayan bel ağrısının bir nedenidir (1).

Bel ağrısı en sık görülen sağlık problemlerinden biridir, ciddi derecede özür ve yetersizliğe neden olur. İnsanların %70-80'inde hayatlarının bir döneminde bel ağrısı görülür ve bu hastaların %57'sinde bacağa yayılan ağrı mevcuttur. Tekrarlayan tedaviler, uzun dönem iş kaybı ve sosyal destek ihtiyacı gerektirmesi nedeniyle pahalı bir sosyomedikal sorun olarak görülmektedir (2, 3, 4).

Siyatik ağrılı hastaların %90'ında intervertebral disk herniasyonuna bağlı gelişen sinir kökü kompresyonu görülür (5). Klinik olarak hastaların en önemli yakınması lokalize bel ağrısı ve eşlik eden bacak ağrısıdır. Yavaş gelişen yaygın, batıcı, hareketle artan, istirahatla azalan, belde ve etkilenen sinir kökünün anatomik dağılımına uygun olarak bacağa yayılan bir ağrıdır (6, 7).

Bel ağrısı ve siyatik tedavisinde son yıllarda iş gücü kaybının çok olması, tedavinin uzun süreli ve maliyetinin yüksek olması nedeniyle multidisipliner yaklaşımlar önem kazanmıştır. Medikal tedavi ile birlikte uygulanan fizyoterapi modaliteleri (elektrofiziksel ajanlar, masaj, traksiyon, manual terapi, egzersiz vs), halk sağlığı ve koruyucu rehabilitasyon programları, tedavinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Hastaların aktif katılımını gerektiren spesifik dinamik bel egzersizleri, bel okulları ve fiziksel uygunluk programları ile bel ağrısının tedavisinde etkili sonuçlar elde edildiği, ağrının ve tekrarlamaların önlenebileceği belirtilmektedir (5, 8, 9).

Nöral mobilizasyon tekniği ve uygulama alanları incelendiğinde, tekniğin özellikle 1990'lı yıllardan sonra yaygınlaştığı ve konservatif tedavi uygulamaları içinde yer almaya başladığı görülmektedir. Nöral mobilizasyon tekniği, yumuşak dokunun özellikle nöral doku ve nöral sistemi saran dokuların mobilizasyonunu sağlayan manual terapi metotlarından biridir (10). Nöral sistemdeki problemler sıklıkla muskuloskeletal disfonksiyonlar ve nöromekanik hastalıklarla ortaya çıkmaktadır ve nöromekanik lezyonlar nöral sistemde mekanik gerilim ve yüklenmelere neden olarak nöral sistemin normal düzenini bozar (10, 11).

Nöral mobilizasyondaki amaç; ağrıyı azaltmak, nöral dokunun dolaşımını artırmak, nöral dokudaki ödem azaltmak, nöromekanik fonksiyonu ve sinir hücresindeki fizyolojik fonksiyonları düzenlemektir. Nöral mobilizasyon uygun fizyolojik fonksiyonu sağlayarak nöral doku ve çevresindeki dinamik dengeyi tekrar düzenlemek için kullanılan bir tedavidir (10).

Nöral mobilizasyonla ilgili yapılan araştırmalarda terapatik etkiler sağlansa da bu çalışmalar limitli ve tartışmalıdır (10, 11, 12). Literatürde lumbal disk hernili hastaların bel ve bacak ağrısında konservatif tedavinin etkinliğini değerlendiren çalışmalar bulunmakla birlikte bel ve bacak ağrılı hastalarda nöral mobilizasyonun etkinliğini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamız bel ve bacak ağrısı olan lumbal disk hernili hastalarda nöral mobilizasyonun ağrı, ağrısız kalça fleksiyon derecesi, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. LUMBAL VERTEBRAL KOLON ANATOMİSİ

Beş aktif vertebradan meydana gelen lumbal bölge, tüm vertebral kolon uzunluğunun %25'ini oluşturur. Yandan bakıldığında konkavitesi posteriora bakan ve lumbal lordoz adı verilen bir eğrilik yapar. Fonksiyonel olarak lumbal vertebral kolon, altında bulunan sakrumla sıkı bir ilişkide olduğu için, ikisi birlikte lumbosakral omurga şeklinde değerlendirilir (13).

2.1.1. Ligamentler

Vertebral kolonun ligamentleri intrinsik stabiliteye katkıda bulunan viskoelastik yapılardır ve vertebral kolonun direncini artırır. Ligamentler gerilme şeklindeki yükleri bir vertebradan diğerine aktarırlar ve fizyolojik sınırlar içinde minimum direnç ile harekete izin verirler (13).

Lumbal vertebrada longitudinal ve segmental olarak iki ana grup ligament vardır. Longitudinal ligamentler, anterior longitudinal ligament(ALL) ve posterior longitudinal ligamenttir(PLL) (14).

ALL annulus fibrosise oranla daha güçlü olarak vertebra korpusuna yapışır. Ekstansiyona karşı direnç sağlayan gerilim bandı oluşturur. PLL'den daha kuvvetli bir ligamenttir. PLL, ALL kadar kuvvetli değildir fakat fleksiyona karşı gerilim bandı oluşturur. PLL kuvvetli olarak annulus fibrosise yapışır (15).

Ana segmental ligament, ligamentum flavumdur. Diğer segmental ligamentler ise supraspinöz, interspinöz ve intertransvers ligamentlerdir (14).

Fleksiyon sırasında ALL gevşer. PLL, ligamentum flavum, ligamentum supraspinöz ve ligamentum interspinöz gerilir. Fleksiyon hareketi en geniş servikal bölgede, daha sonra lumbal bölgede yapılır. Ekstansiyonda ise ALL gerilir ve intervertebral disklerin posterior bölümleri baskı altında kalır (16).

2.1.2. İntervertebral Disk

Vertebra korpusları, intervertebral diskler aracılığıyla bağlanırlar. İntervertebral diskler vertebral kolonun değişik bölgelerinde değişik şekil, hacim ve kalınlıktadır. Tüm lumbal kolon yüksekliğinin %33'ünü intervertebral diskler meydana getirir (13).

Yapısal olarak, lumbal intervertebral diskin 3 komponenti vardır. İntervertebral diskin sirkümfereansiyal sınırını oluşturan annulus fibrosis, merkezini oluşturan nükleus pulposus ve vertebra korpuslarındaki kartilajenöz enplatelelerden oluşur (17).

Annulus fibrosis, 15-25 tane daire şeklindeki kollagen liften oluşan çok tabakalı lamel yapısına sahiptir (18). Lameller, diskin merkezine doğru daha kalındır. Annulus fibrosisin anterior ve laterali kalındır fakat posterioru daha incedir (16). Her tabakada, kollajen lifler 30° horizontal yerleşimlidir. Birbirini izleyen her tabaka criss-cross oluşturmak için zıt yönde 30° horizontal yerleşimli olur (17). Elastin lifleri ise lamellar arasında yerleşmiştir ve fleksiyon/ekstansiyon gibi hareketlerin sonrasında intervertebral diskin orijinal haline dönmeye yardımcı olur (18). Bu kompozisyon annulus fibrosisin en fazla gerilme gücüne sahip olmasını torsiyonal, aksiyal ve gerilim streslerine karşı direnç göstermesini sağlar (17). Annulus fibrosis kartilajenöz endplatelelere bağlanan iç liflerden ve vertebra korpusuna bağlanan dış Sharpy liflerinden oluşur (15).

Nükleus pulposus, aksiyal kompresyonlara karşı direnç sağlar ve kollajen matriksinde yüksek ve büyük proteoglikan makromoleküller içeren tek yapı olduğundan intervertebral disk boyunun başlıca belirleyicisidir. Bu makromoleküller hidrofilitik yapı ve vertebral enplateleler sayesinde annulus fibrosis periferde yer alır. Emilen su nükleus pulposusun şişmesine ve intervertebral diskin hidrostatik basıncının artmasına neden olur (17). Sağlıklı bir nükleus pulposusun su içeriği %70-%88 olarak değişir (19). Nükleus pulposus üstelik hem fibroblast hem de kondrosit hücreleri gibi hücrenel komponenti kapsar. Bu hücreler matrikse diffüz eden metabolik besinlerin alınımı sağlar (17). Embriyolojik olarak notokordun kalıntısıdır. Histolojik olarak birkaç kondrosit hücresinden ve düzensiz kollajen liflerden oluşan semifluid yapıdadır. Biyomekanik olarak nükleus pulposusun sıvı yapısı, basınç altında biçimini değiştirmesine izin verir. Herhangi bir yönden basınç uygulandığında, nükleus pulposus şekil değiştirir böylece uygulanan basıncı tüm yönlere aktarır. Buna su dolu balon örneği de verilebilir. Balondaki kompresyon, balonun şeklini değiştirir. Balondaki basınç artar ve balonun duvarlarında tüm yönlerde gerilim artar (16).

Vertebral endplateleler, vertebral korpusun üzerinde daire şeklinde apofizler tarafından çevrelenen kıkırdak bir tabakadır. Her intervertebral diskteki iki endplate nükleus pulposusu tümüyle sararken, periferde annulusun fibrosisin tümünü sarmaz. Histolojik olarak hem hiyalin kıkırdak hem de fibrokartilaj yapıdadır (16). Kartilajenöz endplateleler diğer hiyalin kıkırdaklar gibi avasküler ve anöraldir (18).

İntervertebral diskin anatomik olarak tek olmasının pek çok nedeni vardır. Birincisi, intervertebral disk avaskülerdir ve vücudun en büyük avasküler yapısıdır (17). Kan damarları spinal arterlerin dalları, longitudinal ligament ile intervertebral disk ve genç kartilajenöz endplateelerin bileşiminde yer alır (18). Kan damarları annulus fibrosisin dış yüzeyinde uzanır. Fakat bu damarlar annulus fibrosisin dıştan içine doğru çok az bir uzaklığa penetre olur. Benzer olarak, kan damarları vertebra korpusundan kartilajenöz endplatelere kadar uzanır ama intervertebral diskin merkezine giremez. Sonuç olarak intervertebral disk hücreleri, besinleri diffüzyonla matriksten alır. İkincisi, intervertebral disk sadece minimal olarak innerve olur. Sinir sonlanmaları sadece intervertebral diskin yüzeyinde bulunur ve yine çok az bir mesafeye penetre olur. Normal annulus fibrosisin iç bölümünün ve nükleus pulposusun tamamıyla innervasyonu yoktur. Buna karşılık PLL ve ALL innerve edilir. Sinovertebral sinir olarak bilinen spinal sinirin meningeal dalı intervertebral disk boşluğunun yanından başlar. Dorsal kök gangliyondan çıkar ve foramen intervertebraleeye girer ve major ascendan ile daha küçük descendan dallarına ayrılır. ALL segmental ventral ramus ve sempatik trunktan, PLL ise sinovertebral sinir olarak bilinen dorsal kök ganglionundan sinir dalı alır (17, 18). PLL sinovertebral sinirin major ascendan dalından nosiseptif lifler tarafından zenginçe innerve edilir. Bu sinir aynı zamanda annulus fibrosisin dış yüzeyini innerve eder (15, 18).

Annulus fibrosisin dış yüzeyinde tip I, iç yüzeyinde ve nükleus pulposusuta tip II kollajen mevcuttur. Annulus fibrosisin gerilme gücünü tip I, kompresyona karşı korumayı tip II kollajen lifleri sağlar. Tip I liflerinin sıvı çözeltisi tip II' ye göre daha fazladır (13).

2.1.3. Kaslar

Lumbal vertebral kolon kasları sürekli olarak dik postürü korumak için çalışırlar. Her bir lumbal vertebral kolon kası pek çok harekete katılma yeteneğine sahiptir. Hiçbir hareket tek başına oluşmaz veya hiçbir kas tek başına çalışmaz (16).

Lumbal vertebral kolon çevresindeki kaslar pozisyonlarına ve fonksiyonlarına göre 3 gruba ayrılır.

1. Psoas major: vertebra korpuslarının anterolateraline direk olarak yapışır ve femura doğru ilerler. Primer kalça fleksörü olarak çalışır.

2. Quadratus lumborum ve lateral intertransversarii: transvers processlerin anterioruna yapışır ve lateral fleksör olarak çalışır.

3. Interspinales, intertransversarii mediales, multifidius, lumbal erektör spina (longissimus and iliocostalis): lumbal vertebralara direk olarak yapışırlar ve ekstansör kas olarak görev yaparlar (30).

Lumbal erektör spina fibrilleri üst lumbal bölgede geniş bir tabaka olarak 3 kolon olarak yayılır: spinalis (medial), longissimus (intermediate) ve iliocostalis (lateral). Kaslar multifidiusların lateralinde vertebral kolonun yanında bir oluk şeklinde ilerler ve torakolumbar fasia tarafından çevrelenir. Genellikle erector spinaler lumbal bölgeye yapışmadan geçerler. Bilateral olarak kasıldığında lumbal bölgede lordoz artar, unilateral olarak kasıldığında toraksı laterale hareket ettirir ve indirekt olarak lumbal vertebraları fleksiyona getirir (30).

Abdominal kaslarda vertebral kolon ile birlikte çalışırlar (30). Anterolateral abdominal kasların lumbal bölge ve pelvisin hareketleri ile ilişkili olduğu önemli kanıtlar içermektedir. Transversus abdominis, obliquus internus abdominis ve obliquus externus abdominis pek çok fibro-osseous bağlantıya sahiptir. Bunlar kostalar ve torakolumbal fasia aracılığıyla lumbal bölgeye yapışırlar (31).

2.1.4. Dolaşım

İlk dört lumbal vertebra abdominal aortadan çıkan segmental arterlerle, beşinci lumbal vertebra, sakrum ve koksiks median sakral arterden çıkan küçük segmental arterlerle beslenir. Son plaklardan toplanmaya başlayan venöz kan venalarla dura mater ile vertebra arasındaki internal vertebral venöz pleksusa direne olur. İnternal venöz pleksus, eksternal venöz pleksusla anastomoz yaparlar. Lumbal venler lumbal arterlerle seyrederek, vena cava ile sol iliak vene dökülürler (7).

2.1.5. İnnervasyon

Lumbal vertebral kolon kapsamlı bir innervasyona sahiptir. Posteriorda lumbal dorsal raminin dalları lumbal bölge kaslarına ve faset eklemlere yayılır. Anteriorda ventral rami, psoas major ve quadratus lumborumu innerve eder. Vertebra korpusları ve intervetebral diskleri, lumbal sempatik trunklardan innerve olan longitudinal ligamentlere eşlik eden geniş sinir pleksusları çevreler. Posterior pleksus ile büyük filamentler sinuvertebral sinirleri meydana getirir. Kısa dallanmalar vertebral periostumunu innerve eder ve uzun penetre olan dallar vertebra korpusunun tüm çevresinden girer. Sinirler annulus fibrosisin dış 1/3' ünü longitudinal pleksustan anterior, posteriror ve lateral olarak girer. Posterior pleksus dura materi ve sinir kökünü anterior ve lateral tarafları boyunca innerve eder (7, 16).

2.2. PERİFERİK SİNİR SİSTEMİ

Periferik sinir sistemi perifer ile merkezi sinir sistemi arasındaki bağlantıyı sağlar. Periferik sinir sistemi 12 çift kranial sinir ve 31 çift spinal sinirden ve onların dallarından oluşur. Periferik sinirler sinir fibrilleri, konnektif doku ve kan damarlarından oluşan kompleks bir yapıdır.

2.2.1. Sinir fibrilleri

Periferik sinirler duyuşal ve motor sinir fibrilleri olarak ayrılır. Duyuşal sinir fibrilleri, merkezi sinir sistemine deri, iskelet kası ve eklemden impuls götürürken, motor sinir fibrilleri ise merkezi sinir sisteminden iskelet kaslarına kontraksiyon oluşumu için impuls taşırlar (22).

2.2.2. Periferik sinirlerin intranöral konnektif dokusu

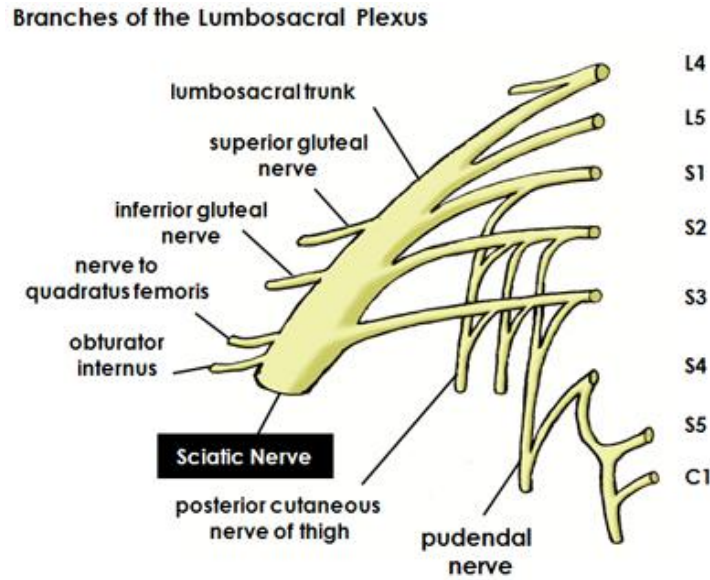
Sinir fibrilleri son derece travmaya yatkındır fakat birbirini izleyen konnektif doku tabakları(epinöryum ve perinöryum) ile çevrilidir. Bu sayede mekanik olarak korunmaktadır. *Epinöryum*, en dış tabaka olup fasiküller arasında, yüzeyel olarak yer alır. Fasikülleri travmadan korur ve epinöral kan damarları aracılığıyla oksijen destek sistemini sağlar. *Perinöryum*, her fasikülü çevreleyen lamellar bir kılıftır. Bu kılıf özel biyomekanik bariyer gibi mekanik bir kuvvete sahiptir. *Endonöryum*, fasiküllerin içindeki konnektif dokuyu oluşturur. Bu yapı temel olarak fibroblastlardan ve kollajenlerden oluşur (22).

2.2.3. Periferik sinirlerin mikro vasküler sistemi

Periferik sinirler bütün tabakalarda iyi bir kanlanma ağına sahiptir. Aksonal transport ve impuls progasyonu lokal oksijen desteğine bağı olduğundan mikrovasküler sistemin büyük bir rezerv kapasitesine sahip olması doğaldır. Büyük longitudinal damarlar bulunan periferik sinirlerde, genellikle perinöryum ve endonöryum arasında anastomozlaşma olur (22).

2.3. LUMBOSAKRAL PLEKSUS

Lumbosakral pleksus, fonksiyonel ve anatomik olarak lumbal ve sakral pleksus olarak ayrılabilir (32). Alt ekstremitenin innervasyonu lumbal ve sakral pleksus ile sağlanır. Alt ekstremitenin nöral yapıları, üst ekstremiteye göre daha uzundur. Bundan dolayı sinir yapılar brakial pleksustaki gibi küçük bir alanda sınırlandırılmaz (23).



Şekil 1 : Lumbosakral Pleksus

Lumbal pleksus, processus transversusların anteriorunda, M. Psoas Major' un posteriorunda veya içinde yer alır. L₁-L₃ spinal sinirlerin tümünü, L₄ spinal sinirin büyük bir parçasının ve T₁₂ spinal sinirin küçük bir bölümünün anterior dallarının oluşturduğu sinir ağıdır (21).

Lumbal pleksusun dalları:

1. Rami musculares
2. N. İliohypogastricus(L₁)
3. N. İlioinguinalis(L₁)
4. N. Genitofemoralis(L₁,L₂)
5. N. Cutaneus femoris lateralis(L₂,L₃)
6. N. Obturatorius(L₂,L₃,L₄)
7. N. Obturatorius accessorius(L₃,L₄)
8. N. Femoralis(L₂,L₃,L₄)

Sakral pleksus, pelvis posterior duvarında, M. Piriformis' in anteriorunda ve M. Psoas Major' un iç kenarında yer alır. L₄ ve L₅ spinal sinirlerin anterior dalından ayrılan sinirlerin oluşturduğu trunkus lumbosakralis ve S₁-S₃ spinal sinirlerin tümü, S₄ spinal sinirin anterior dalının bir bölümünün katılmasıyla oluşur (21).

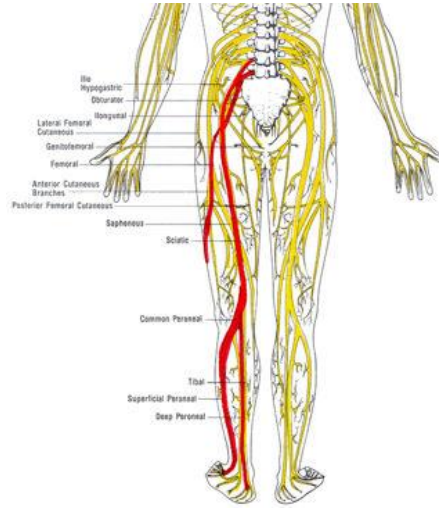
Sakral pleksusun dalları:

1. N. Musculi quadrati femoris(L₄,L₅,S₁)
2. N. Musculi obturatorii interni(L₅,S₁,S₂)
3. N. Musculi piriformis(S₁,S₂)
4. N. Gluteus superior(L₄,L₅,S₁)
5. N. Gluteus inferior(L₅,S₁,S₂)
6. N. Cutaneus femoris posterior(S₁,S₂,S₃)
7. N. İschadicus(L₄,L₅,S₁,S₂,S₃)
N.Tibialis(L₄,L₅,S₁,S₂,S₃)
N.Peroneus communis(L₄,L₅,S₁,S₂)
8. N. Pudendus(S₂,S₃,S₄)

2.3.1. N.İschadicus (Siyatik sinir)

N. İschadicus, L₄-S₃ spinal segmentten orijin alan ve sakral pleksusa yakın olan başlangıcında kalınlığı hemen hemen 2 cm olan vücudun en büyük siniridir. L₄ ve L₅ spinal sinirlerin anterior dallarının oluşturduğu lumbosakral trunkusa, S₁-S₃ spinal sinirlerin anterior dalları katılarak N. İschadicus oluşur. N. İschadicus, L₄-S₃'ün anterior dallarında ayrılan

N. Tibialis (medialde), L₄-S₂'nin posterior dallarından ayrılan N. Peroneus (lateralde) olmak üzere iki dal verir (23, 24).



Şekil 2 : Alt ekstremitelerde Siyatik Sinir, Tibial Sinir ve Peroneal Sinirin Yerleşimi

N. İschadicus hamstring ve diz altındaki tüm kaslara motor innervasyon sağlar. Uyluk posterioru, diz altı tüm bacak ve ayağın duysal innervasyonunu sağlar (24).

N. İschadicus, foramen ischiadicus vasıtasıyla gluteal bölgeye girmek için daha derinden ve piriformise doğru ilerleyerek pelvisten çıkar. Aşağıya doğru ilerlerken ischial tuberositas çevresinde geniş bir kavis yapar ve çıkıntının lateralinde vertikal olarak uyluğa doğru ilerler. Biceps femoriste derine doğru ilerler (23). N. İschadicus'un içerisinde tibial ve peroneal sinirler iki ayrı gövde fakat tek bir kılıf halinde pelvisten çıkarlar ve popliteal fossaya kadar ilerler (24). Popliteal fossada sinir gövdeleri ayrılır ve N. Tibialis popliteal fossa merkezine doğru, N. Peronealis laterale doğru ilerler (23).

2.3.2. N. Tibialis

N. Tibialis, N.İschadicus'un daha kalın olan uç dalıdır. M. Biceps Femoris' in caput longumunun posteriorundan çaprazlayarak fossa popliteaya ulaşır. Fossa popliteanın alt kısmında M. Gastroknemius' un iki başının anteriorundan, M. Popliteus' un posteriorunda yer alır. M. Gastroknemius' un iki başının arasından ve M. Soleus' un derininden geçip bacakta fleksör kaslar arasında uzanır. Buradan malleolus medialisin posterioruna kadar aşağıya doğru iner. Bu hizada sinir malleolus medialis ile calcaneal tendon arasındadır. Retinakulum flexorumun altından N. Plantaris lateralis ve N. Plantaris medialis uç dallarına ayrılır (21).

2.3.3. N. Peronealis

N. Peronealis, N. İschiodicus' un daha ince ve dışta yerleşim gösteren uç dalıdır. Fossa popliteanın lateralinde, M.Biceps Femoris ile M. Gastroknemius'un caput lateralis arasında laterale uzanarak caput fibulaya kadar gelir. Collum fibulayı posteriordan anteriora doğru dolanarak M. fibularis longusun içine girer. Burada N. Fibularis superficialis ve N. Fibularis profundus adlı uç dallara ayrılır (21).

2.4. LUMBAL VERTEBRAL KOLON BİYOMEKANİĞİ

Vertebral kolonun her hangi bir eklemindeki aktif hareketi sinirlerin ve kasların koordineli etkileşimi ile oluşur. Agonist kaslar hareketi başlatır ve antagonist kaslar hareketi kontrol ve modifiye eder. Bu ko-kontraksiyon vertebral kolonu stabilizasyonunu sağlar. Vertebral kolon seviyesinin değişikliğe göre eklem hareket açıklığı da değişir. İki vertebra arasındaki hareket küçüktür fakat bağımsız değildir. Tüm vertebral kolon hareketleri pek çok hareket segmentinin koordineli hareketi ile oluşur (20).

Yüklenme olmadan vertebral kolon fleksiyon-ekstansiyon eklem hareketliğinin ilk 50°-60°'si lumbal bölgede (özellikle alt hareket segmentlerinde) meydana gelir (20). En fazla açısal hareket lumbosakral bölgede, sonra da L₄-L₅ segmentinde olur (13).

Lateral fleksiyon alt torakal bölgede 9° ile en üst değerine ulaşırken, üst torakal seviyede 6° civarındadır. Lumbal segmentlerde lateral fleksiyon hareket açıklığı 6° iken, bu değer lumbosakral segmentte 3° kadardır (7).

Rotasyon hareket açıklığı üst torakal seviyede 9° ile en yüksek değerine ulaşırken, kaudale doğru gidildikçe azalır ve alt lumbal seviyelerde 2° civarındadır. Lumbosakral segmentte rotasyon hareket açıklığı 5° dir (7). Torakal ve lumbosakral bölgede belirgin aksiyel rotasyon hareketi olurken, bu hareket faset eklemlerin vertikal yerleştiği lumbal omurgada sınırlıdır. Aksiyel rotasyon sırasında vertebral kolonun her iki tarafındaki tüm torakal ve abdominal kaslar aktif olarak kasılır (20).

Vertebral kolonu çevreleyen ligamentöz yapılar intrinsik stabiliteye katkıda bulunurlar. Ligamentum flavum hariç vertebral kolondaki tüm ligamentler omurga hareketi sırasında elastisiteyi sınırlamak için yüksek kollajen içerir. Ligamentum flavum yüksek oranda elastik lif içerir. Bu ligamentin elastisitesi, omurganın ekstansiyonda kasılmasına ve fleksiyon sırasında uzamasına izin verir. Nötral pozisyonda bile ligamentum flavum elastik özelliğinden dolayı gerilim altındadır. Spondilolistezis ve disk dejenerasyonu gibi dejeneratif değişiklikler

insitabiliteye neden olabilir, ligamentum flavuma yüklenme artışına neden olabilecek mekanik stresleri uyarabilir ve ligamentte hipertrofi oluşabilir (20).

Kaslar kasıldığında inferior yönlü hareketten dolayı lumbal omurgada longitudinal bir kompresyon oluşur. Bu kompresyon lumbal intervertebral disklerdeki basıncı artırır. Kas aktivasyonu içeren her hareket nükleus pulposustaki basınçta bir miktar artışa neden olur ve böylece kas aktivitesi arttıkça intervertebral disk basıncı da artar. En fazla dik duruştan öne doğru eğilme, intervertebral disk basıncında artmaya neden olur. Lumbal omurga fleksiyonu ve rotasyonu sırasında ağırlık kaldırmada yine basınçta artışa neden olur. Ağırlık kaldırırken, ağırlığın gövdeden uzakta tutulması, hem disk basıncında daha fazla artışa hem de daha fazla kas aktivitesine neden olur (16).

2.4.1. İntervertebral diskin fonksiyonu:

İntervertebral diskin, temel fonksiyonu vertebra korpusları arasında harekete izin vermek ve yükü diğer vertebra korpusuna iletmektir. Hem nükleus pulposus hem de annulus fibrosis yük taşımada rol alır. Annulus fibrosisin %60-70'i su olmasına rağmen kollajen lamelli yapısı sayesinde yoğunluğu artar ve göreceli olarak sert bir gövdeye sahip olur. Lameller sağlıklı kaldığı, bozulmadığı veya proteoglikan jel tarafından bir arada tutulduğu sürece annulus fibrosis bükülmelere direnç uygular ve pasif yönde yükü destekler (16).

Yapılan çalışmalarda gösterilmiş ki, küçük uygulanan yüklenmeler altında, intervertebral disk ve nükleus pulposus aynı aksiyal yüklenmeyi korumak için harekete geçer. Buna göre annulus fibrosis pasif boşluk doldurucu gibi iş görür ve yükü diğer bir vertebraya taşır. Böyle bir durumda nükleus pulposusa gerek duyulmadan annulus fibrosis tek başına yeterli olabilir (16).

Uzun süreli yüklenme olursa annulus fibrosis deforme olmaya yatkın hale gelir. Sürekli basınç altında kollajen lamel özelliğini yitirir ve mevcut su annulus fibrosisin dışına doğru sıkıştırılır. Bunlar annulus fibrosisin boyunu azaltır. Uzayan deformasyonu önlemek için ek mekanizma olarak nükleus pulposus kullanılır. Nükleus pulposusun üzerine yük uygulanmasıyla nükleusun boyu azalır ve nükleus dışı, annulus fibrosise doğru radial olarak genişlemeye çalışır. Bu radial genişleme kollajen lamellerin dış tarafında gerilim oluşturan bir basınç oluşturur. Bununla birlikte kollajenin gerilim özelliği bu duruma direnç gösterir ve annulus fibrosisin kollajen lamelleri nükleus pulposus tarafından oluşturulan dış basınca karşı koyar. Böylelikle aralarında yüklenme ile ilişkili bir denge oluşur. Diğer bir yönden nükleus

pulposus vertebral enplatelelere doğru da basınç uygular. Fakat aynı basıncı, endplateleler vertebra korpuslara uyguladığından deformasyona direnç oluşur (16, 20).

2.4.2. Yüklenme Özellikleri

Gün içinde yapılan yürüme, vertebral kolon tarafından tolere edilebilir ve güvenli aktivitelerdir. Yürüme sırasında lumbal omurga vücut ağırlığının 2.5 katı kadar kompresif yüklenme ve bununla birlikte parçalama kuvveti maruz kalır (26).

Desteksiz oturma postürü, normal ayakta durma pozisyonuna göre lumbal bölgede fleksiyon derecesini arttırdığı için daha fazla yüklenme oluşturur. Sırt arkaya dayanarak oturma sırasındaki yüklenme, desteksiz oturmadakinde daha azdır. Yatma sırasında ise omurgaya gelen yüklenmeler minimaldir (2).

Dizler bükülü lumbal bölge düz iken 20 kiloluk ağırlık kaldırmak L₃ seviyesindeki diskte %73, dizler düz lumbal bölge fleksiyonda iken 20 kiloluk ağırlık kaldırmak aynı diskte %169'luk basınç artışına neden olur (25).

2.4.3. Periferik Sinir Biyomekaniği

Ekstremitelerde eksternal travma veya sinir sıkışması, periferik sinir fonksiyonunun bozulması ile sonuçlanan mekanik deformasyonuna neden olabilir. Travma sonrası sinirin koruma mekanizması yeterli olmaz ise, sinirde yapısal ve fonksiyonel değişiklikler oluşur. Genel olarak periferik sinir yaralanmaları gerilim ve kompresyon yaralanmalarıdır.

Gerilim yaralanması, sinir gövdesinde rüptür oluşmasından önce intranöral kan akımında ve sinir fibrillerinde değişikliğe sebep olur. Sinire gerilim uygulandığında küçük bir yüklenme ile sinirin başlangıç uzaması, sinirin elastisitesi ile doğru orantılıdır. Maksimal uzamada elastisite limiti yaklaşık olarak %20'dir. Komple yapı bozulması ise maksimum uzamanın %25-30 olması ile meydana gelir. Bu değerler normal sinir için geçerlidir. Yaralanmış sinirde bu değerler azalabilir. Yaralanmış sinirde sert dokular artar ve elastisite azalır. Gerilme sonucu duyusal ve motor kayıf görülebilir (22).

Kompresyon yaralanması, sinir kompresyonu sinirdeki fibrillerde ve kan damarlarında yaralanmaya neden olur. (Özellikle kompresyona uğramış sinir segmentinin yakınında). İntranöral kan akışında, aksonal transportta ve sinir fonksiyonunda bozukluklar oluşur. Sinir kompresyonu hissizlik, ağrı ve kas zayıflığı gibi semptomlar gösterir. Basınç seviyesi,

kompresyonun durasyonu ve basıncın uygulanma şekli sinir yaralanmasının oluşmasında ve gelişmesinde önemli değişiklik gösterir (22, 27).

2.5. LUMBAL DİSK HERNİSİ

Lumbal disk hernisi, intervertebral diskin lumbal spinal sinir kökünü sıkıştırması ile ortaya çıkan bel ve bacak ağrısı ile karakterize klinik tablodur (7). İntervertebral disk herniasyonu tekrarlayıcı yüklenmeler, biyokimyasal ve dejeneratif değişikliklerin kombine sonucudur (28).

2.5.1. Epidemiyoloji

Lumbal disk hernisinin epidemiyolojisi ile ilgili çalışmalar, bel ağrısı ile ilgili çalışmalara göre daha az sayıda ve kısmen çelişkilidir. Bunun nedenleri lumbal disk hernisi farklı tanılar alabilmekte ve görüntüleme yöntemleri ile asemptomatik olgular yanlış değerlendirilmektedir (7).

Bacak ağrısına neden olan siyatik ağrısı, disk hernisinin sinir köküne kompresyonu sonucunda oluşur. Siyatik ağrısı özel bir tanıdan çok bir semptomdur. Olguların %90'unda siyatik ağrısı disk herniasyonu ile oluşan sinir kompresyonu nedenlidir. Bunun yanında lumbal veya foraminal kanal stenozu, tümör ve kistler daha az neden olarak gösterilmektedir (29).

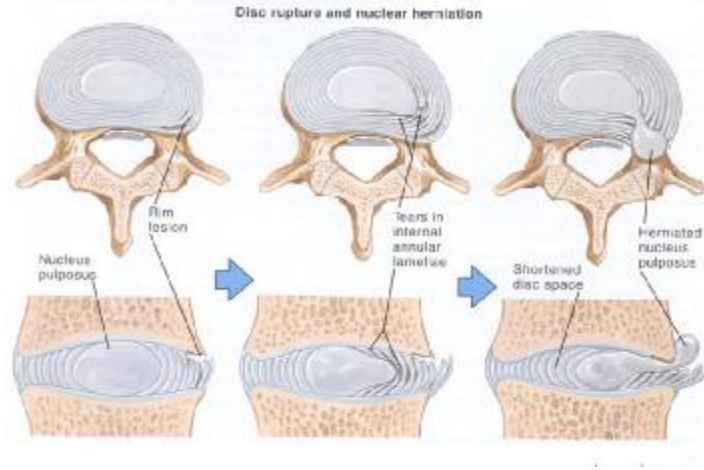
Yaşam prevalansında bel ağrısı %60-85 arasındadır. Yaşamında herhangi bir zamanında yetişkinlerin %15'inde bel ağrısı vardır (33). Bacağa yayılan ağrı bel ağrılı hastaların %57'sinde ortak problemdir (4). Yine bel ağrılı hastaların %14'ünde ağrı diz altına inmektedir (34).

Yaş ortalaması 20-55 olan lumbal disk herniasyonunda, erkeklerde kadınlara oranla 3:2 kat daha fazla görülmektedir. L₅-S₁ seviyesinde %46, L₄-L₅ seviyesinde ise %40 oranında disk problemi görülmektedir (19).

2.5.2. Patofizyoloji

Spinal kord, en çok ağrıya duyarlı iki yapı olan anterior dural kılıf ve PLL'yi içeren özenli bir koruma mekanizmasına sahiptir. Tekrarlayıcı fleksiyon hareketi ile nükleus pulposus, annulus fibrosisi zorlar. İntervertebral disk dura ve ligamente doğru dışarı çıkar. Bu durum özellikle lumbal bölgede künt, derin ve lokalize bir ağrı oluşturur. Durum ilerlediğinde annulus fibrosis, PLL tarafından daha fazla desteklenemez ve disk sinir köküne doğru

posterolateral olarak çıkar. Bu da keskin bir sinir kökü ağrısı(siyatik ağrısı gibi) ile sonuçlanır. Disk yırtıldığında nükleus pulposusun koyu jelatinöz yapıda sıvısı dura ve sinir kökü çevresine taşar. Bu durum nöral yapıları fazlasıyla uyarır (19, 28).



Şekil 3 : İntervertebral Disk Herniasyonu, Nükleus Pulposus ve Annulus Fibrosis

Dışarı çıkan nükleus pulposus zamanla fibröz dokuya dönüşür. Bu durum ligamentler, sinir kökü, dura ve diğer yumuşak dokular arasında yapışıklıklara yol açabilir ve eğer bu dokuların mobilitesini yeniden kazandırmak açısından herhangi bir girişimde bulunulmaz ise kalıcı ağrı ve nöral yapılarda zedelenme ile sonuçlanır (28).

Basiya uğrayan sinir köklerinde enflamasyon kadar yapısal ve vasküler değişikliklerde olur. Nöral kompresyon, intranöral kan akışında bozulmaya yol açabilir. Sonuç olarak nöral dokuda beslenme azalarak lokal iskemi olur ve intranöral ödem gelişir. Bu biyokimyasal reaksiyonlarla birlikte, mekanik kompresyondan kaynaklanan lokal yapısal etkiler ve semptomatik cevap oluştururlar (14).

2.5.3. Sınıflandırma

Normal diskte nükleus pulposus, annulus fibrosis ile çevrelenmiştir.

- Bulging ve Protrüzyon: PLL yapı bütünlüğünü korur ancak nükleus pulposus annulus fibrosisi sıkıştırır.
- Ekstürasyon: Nükleus pulposus annulus fibrosisin dışına çıkar fakat PLL tarafından desteklenir.
- Sekestrasyon: Diskin bir parçası annulus fibrosistan dışarı çıkar ve epidural aralığa düşer (28).

2.5.4. Klinik belirtiler

Erken dönemde hasta genellikle lumbal bölgede ağrıdan, bazende uyluğun ve kalçanın posteriorundaki ağrıdan şikayet eder. Bacak ağrısı ise büyük bir protrüzyonun işaretçisidir (19). Bacak ağrısı ile karakterize siyatik ağrısı; dizin altına, ayağa ve parmaklara doğru yayılır tarzda seyreder. Nörolojik defisit olarak klinik bulguları, kas zayıflığı ve reflekslerde değişiklikler görülür (29).

Ağrı künt veya bıçak saplanır tarzdadır. Ağrı ilk başta ani ve ciddi olur veya dereceli olarak ilerler. Ağrı kesikli olabilir ve dinlenme, ayakta durma, uzanma veya pozisyon değiştirme ile azalabilir. Hastanın ağrısı eğilme, hapşurma, öksürme, araba kullanma ve oturma sırasında artar. Genellikle uzun süre oturma sonucunda ağrı lumbal bölgeden bacağına doğru ilerler. Sonunda ağrı genellikle uyku problemi yaratacak duruma gelir (19).

Protrüzyon sinir kökü iritasyonuna yol açar ve etkilenen sinir köklerine göre motor ve duysal problemler ortaya çıkar (Tablo 1). Sinir kökü dağılımına göre karıncalanma ve hissizlik görülür (19).

Tablo 1 : Lumbosakral Radikülatilerde Motor, Duyusal ve Reflek Testler

Dermatom	Duyu testi	Motor test	Refleks
L₁	Uyluğun anterior proksimali inguinal ligamente yakın kısmı	İliopsoas	
L₂	Uyluğun orta anteromediali	İliopsoas	
L₃	Patelanın proksimal ve mediali	Quadriceps	Patella refleksi
L₄	Bacak ve ayak bileğinin mediali	Tibialis anterior	Tibialis posterior refleksi
L₅	Bacak laterali, anteromediali ve ayak dorsali	Ekstansör hallucis longus Ekstansör digitorum brevis Gluteus medius	Medial hamstring refleksi
S₁	Baldır posterioru, ayak plantarı ve laterali	Gastrosoleus Peronealler Gluteus maksimus	Aşıl refleksi
S₂	Uyluk posterioru ve baldırın proksimali	Rektal muayene	
S₃,S₄,S₅	Perianal alan	Rektal muayene	

2.5.5. Nörolojik muayene: Lumbal bölgenin nörolojik muayenesi alt ekstremitede kas kuvveti, duyu ve reflekslerin segmental değerlendirilmesi ile yapılır. Kök tutulumuna göre klinik bulgular aşağıdaki gibidir.

1- L₁ve L₂radikülopati: Tek tanı koydurucu belirti lumbal bölgeden inguinal bölgenin anterioruna yayılan ağrı ve hipoestezidir. Motor kayıp ya da refleks kusuru saptanmaz. Düz bacak kaldırma testi (DBKT) daima negatiftir; fakat femoral sinir germe testi bazı olgularda pozitif olabilir. Lokal belirtiler tabloya eşlik eder.

2- L₃ radikülopati: Kliniğinde femoral sinir semptomları hakimdir. Ağrı uyluk anteriorundadır fakat diz seviyesinin altına inmez. Kuadrisepte kas gücü azalır, patella tendon refleksi azalmıştır ya da kaybolmuştur. Uzun süren L₃ sendromu kuadriseps atrofisine yol açar. Olguların çoğunluğunda prone pozisyonda bakılan femoral sinir germe testinde ağrı olabilir. DBKT negatiftir.

3- L₄ radikülopati: Ağrı diz seviyesinin altından bacağın anteromedial kısmına ve ayağın medialine yayılır. Patellar tendon refleksi kaybolur. Kuadriseps kasında güç kaybı ve atrofi L₃ sendromuna göre daha belirgindir. Tibialis anterior kas gücü genellikle azalır. L₄ sendromlu hastaların yaklaşık yarısında düz bacak kaldırma testi pozitifdir.

4- L₅ radikülopati: Gövdede anteriora doğru belirgin postüral deformite vardır. Ağrı lumbosakral bölgeden uyluk posterolateraline ve lateral malleole yayılır. Ağrı genellikle en şiddetli olarak ayak bileği lateralinde hissedilir. Hipoestezi ayak başparmağının dorsalinde saptanır. En önemli ve en sık motor kayıp, ayak ve ayak başparmağının dorsifleksiyonunda görülür. İlerleyici motor kayıp zamanla yürüyüş bozukluklarına yol açabilir. Tibialis anterior kasındaki etkilenme zamanla ayak dorsifleksiyonunda kısıtlanmaya neden olabilir. Spesifik refleks bozuklukları görülmez.

5- S₁ radikülopati: S₁ radikülopati en sık görülen radikülopatidir. Ağrı ve hipoestezi bacak ve uyluğun posterior bölgesindedir. Bu segment için tipik belirti ayağın 3. ve 5. parmaklarını da içine alan, ayağın lateralinden kalkaneusa yayılan ağrıdır. Gastroknemius–soleus ve parmak fleksör kaslarında güçsüzlük ve buna bağlı ayak plantar fleksiyonunda kayıp olabilir. Karakteristik olarak aşıl tendon refleksi azalır, hatta şiddetli S₁ kök basılarında geri dönüşümsüz olarak kaybolur (25, 35).

2.6. LUMBAL DİSK HERNİSİNDE FİZYOTERAPİ YÖNTEMLERİ

Amaç ağrı, inflamasyon, kaslar semptomlar ve eklem sertliğini azaltarak semptomatik iyileşme sağlamaktır. Yöntemlerin hem fizyolojik hem de uygulama esnasında fizyoterapistin psikolojik desteği ile sağlanan psikoteröpatik etkisi vardır. Fizyoterapi modaliteleri çoğunlukla egzersizlerle birlikte kullanılır.

2.6.1. Elektroterapi

Akımlarla tedavide daha geniş çaplı A alfa sinir liflerinin stimüle edildiği, nosiseptif impuls transmisyonunun inhibe edildiği, nörotransmitterlerin salınımının arttığı ileri sürülmektedir. Akımların etkisiyle analjezi gelişir, kas kontraksiyonu sağlanır ve kas gücü artar. Elektroterapi modaliteleri alçak frekanslı ve orta frekanslı akımlardır.

Yüzeysel ısıtıcılar cilt ve cilt altı dokularda etkilidir. Sıcak paket, infraruj ve hidroterapi bu amaçla uygulanır. Derin ısı kaslar, kemik ve ligamanlar gibi derin dokuları etkiler. Derin ısıtıcılar ultrason, kısa dalga diatermi ve mikrodalga diatermidir. Isının fizyolojik etkileri vazodilatasyon, ağrı eşiğinde artma, kas içiği uyarılmasında azalma, konnektif dokuda kollajen liflerin elastikiyetinde artma ve metabolik aktivitede azalmadır. Termoterapi güvenli, maliyeti düşük ve hasta memnuniyeti yüksektir.

2.6.2. Egzersiz

Egzersiz lumbal disk hernili hastaların tedavisinde en sık önerilen temel yöntemlerden birisidir. Genellikle diğer tedavi yöntemleri ile kombine edilmektedir. Son yıllarda fiziksel uyumu iyileştirmeye yönelik aerobik egzersizler tedavi programına eklenmiştir. Egzersiz programı kas iskelet sistemi ayrıntılı olarak değerlendirildikten sonra hastanın gereksinimlerine göre düzenlenmeli ve özellikle kas gücünü, mobilitesini, fleksibilitesini ve endüransını arttırmaya ve aerobik kapasiteyi iyileştirmeye yönelik olmalıdır. Bel ağrılı hastalarda sıklıkla izometrik, fleksiyon-ekstansiyon ve germe egzersizleri uygulanmaktadır. Dinamik lumbal stabilizasyon egzersizlerinin, lumbal bölgede ağrısız nötral pozisyonda fizyolojik korselemeyi sağlayarak, disk herniasyonlu hastalarda işe dönmeyi sağlamada başarılı oldukları gösterilmiştir (1, 2, 7).

2.7. NÖRAL MOBİLİZASYON

Nöral mobilizasyon, yumuşak doku problemlerinde ve özellikle sinir doku ile sinir sistemini çevreleyen dokuların manual terapisini içeren pek çok metottan biridir. Nöral mobilizasyon sinir dokuların plastisitesini restore etmek için kullanılan bir tekniktir. Daha çok nöral dokuda gerilme oluşturmasını sağlar. Sinir hücrelerinin normal fizyolojik fonksiyonlarının devamını sağlar (10). Nöral mobilizasyon pek çok nörojenik ve muskuloskeletal hastalıkta ağrıyı ve yetersizliliği azaltmada rol oynar (37).

2.7.1. Nöral Mobilizasyonun Tarihçesi

Nöral dokuya mekanik tedavi uygulama düşüncesi yeni değildir. Symington(1982) tarafından “sinir germe” prensip ve metotları olarak 1800’lerden beri kullanılmaktadır. Bu zaman içerisinde teoriler incelenmiş ve klinik uygulamalar yapılmaya çalışılmış (6).

Mobilite ve sinir iletimi için sinir sisteminin fiziksel yeterliğini belirlemek için Butler(1991,2000) tarafından ‘Nöral Gerilim Testi’ tanımlanmıştır. Shaclock(1995) tarafından, sinir sisteminde mekanik gerilim ve fonksiyonu yansıtan, yaygın olarak klinik komiteler tarafından kullanılan ‘Nöral Gerilim Testi’ veya ‘Zıt Nöral Gerilim Testi’ terimleri ifade edilmiştir. Daha karmaşık olan ‘Nörodinamik’ terimi, sinir sisteminin mekanik tedavisinde fizyoloji, patofizyoloji ve patomekanikleri açıklamayı kolaylaştırmak için Shaclock(1995) tarafından önerilmiştir. Nörodinamiklerle ilgili çalışmalar, sinir sisteminin mekaniği ve fizyoloji ile ilgili çalışmalardır (6, 11, 37).

Sinirler viskoelastik yapısından dolayı mobilizasyon tekniğine cevap verir. Nöral mobilizasyon tekniği anormal sinir gerilimini sinir dokunun uygun hareketleri ile düzeltmeyi amaçlar. Bu da hastanın fonksiyonlarında gelişme sağlayan ağrısız bir durum oluşturur. Sinir sisteminin ‘kaydırma ve germe’ hareketleri için temel yeteneği derinlemesine araştırılmıştır. Periferik sinirler diğer dokular arasında kayma özelliğine sahiptir ve çok az uzayabilme yeteneği vardır (6, 11).

Nöral mobilizasyon, bu etyolojik mekanizmalara rağmen klinik olarak gözlenen etkileri için sağlam geçerlilik gereklidir (12).

2.7.2. Nöral Mobilizasyonun Amacı

Nöral mobilizasyonun temel amacı; periferik sinirlerin, spinal köklerin, spinal meningeal ve perinöral konnektif dokuların mobilizasyonu ile nöromekanik fonksiyonu geliştirmektir (10). Sinir doku ve çevre dokular arasındaki dinamik dengeyi, sinir dokudaki intrinsik basıncı azaltarak düzenlemektir (12).

Nöral mobilizasyonun prensibi muskuloskeletal veya diğer sistem disfonksiyonlarında, bu sistemleri innerve eden sinir sisteminin mekaniğini ve fizyolojisini değiştirmektir. Nöral mobilizasyon tekniği nöral homeostazı restore ederek aksoplasmik akışı sağlar ve sinir sisteminin elastisitesini ve hareketlerini geri kazandırır. Ayrıca bu teknik eklem fleksibilitesini geri kazandırır (38, 39).

Nöral mobilizasyon,

- Ağrıyı azaltma,
- Nöral dokunun kanlanmasını geliştirme,
- Nöral dokunun ödemi azaltma,
- Aksonal transferi sağlama,
- Sempatik tonusu azaltma,
- Normal nöromekanik fonksiyonları düzenleme,
- Sinir hücrelerinin normal fizyolojik fonksiyonlarını düzenlemede rol alır (10, 12, 38).

2.7.3. Nöromekanik Hastalıkların Patogenezi

Nöromekanik hastalıklar muskuloskeletal disfonksiyonlar ile ilişkili olabilir. Nöromekanik hastalıklar, nöral sistemin plastisitesinin bozulması ile sonuçlanır. Nöral dokuda gerilmenin oluşması ile ilişkili durumlardır (11).

Nöromekanik lezyonlar, nöral sistemin devamlı yüklenmelere ve mekanik gerilime karşı olan normal uyumunu engeller. Nöromekanik hastalıklar internal patolojiden(ödem, hematoma, kemik deformasyonu ve dislokasyon, intervertebral disk problemleri, kas irritasyonu, sinir dokunun fibrosisi ve elastisite kaybı, kompensatuar aşırı yüklenme) ve eksternal patolojiden(uygun olmayan vücut pozisyonu, eksternal kompresyon) oluşabilir. Nöromekanik problemler spinal kordun arka boynuzunda, muskuloskeletal sistemin etkilenen dokusundan başlayan ağrı ile ilgili bilgiler aracılığıyla refleks reaksiyon oluşturur (10).

Periferik sistem patolojilerinin gelişmesinde vasküler ve mekanik faktörler iki büyük etkidir. Vasküler sistemdeki bozukluklar epinöryum ve perinöryumdaki kapilleri inerve eden sempatik sinir sisteminde impuls artışına neden olur. Mekanik faktör ise direk kompresyon ile sinir iletimi ve kanlanmada bozukluklara neden olur. Epinöryum yaralanmaya oldukça yatkındır ve en küçük kompresyonda bile ödem oluşumu görülür (10).

Nöral mobilizasyon sinir kökünün mobilitesini restore etmek ve ağrıyla ilişkili disk herniasyonu ile sonuçlanan siyatik(radikulopati) ve kronik bel ağrısı tedavisinde büyük rol oynamaktadır. Cleland ve ark. sinir kökü kompresyonu olduğunda ve mikrosirkülasyon engellediğinde sinire yapılan basıncın, ödem ve demiyelizasyona neden olduğunu belirtmişlerdir. Nörodinamik teknikler kısa osilatör hareketler içerebilir ve bu da ödemi azaltmaya yeterlidir. Böylece hipoksi ve semptomlarda azalma olur ve mekanosensitivite de azalmış olur (38).

2.7.4. Nöral Mobilizasyon Tekniği

Nöral mobilizasyon tekniği, proksimal ve distal segmentlerin kombine hareketleri ile semptomları ortaya çıkaran ve segmentlerin tekrarlı hareketlerini içerir. Tedavi pozisyonu test pozisyonu ile aynıdır. Germe pozisyonunda birkaç saniye tutulur. Kronik durumlarda 10-60 tekrar yapılır (6).

Genellikle hasta teknik uygulanırken gerilme hissi, doku gerginliği, çok az uyuşma ve çok az ağrı artma hissedebilir (6).

Gerilim Testi: sinirlerde, spinal kordda ve zarlarda gerilim oluşturmak için eklemlere pozisyon vererek buldukları pozisyonda sinir sistemin maksimum düzeni sağlamayı amaçlar. Gerilimin derecesi, eklemdaki açışmayı artırarak sağlanır. Hasta pozisyonlandıktan sonra gerilim olup olmadığı sorgulanır. Pozitif test, ilgili yapılarda elastisite eksikliği olduğunu gösterir (10).

Mobilizasyon için başlangıç pozisyonu, pozitif gerilim testi tarafından belirlenir. Germe yöntemi ile tedavi edilecek sinir sistemi segmenti proksimal veya distal eklemden yönlendirilir (10).

Siyatik sinir mobilizasyonu; diz ekstansiyonda iken kalça fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyona ve ayak bileği dorsifleksiyona getirilir.

Tibial sinir mobilizasyonu; diz ekstansiyonda iken kalça fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyona getirilir ve ayak bileği dorsifleksiyon-eversiyon pozisyonuna alınır.

Peroneal sinir mobilizasyonu; diz ekstansiyonda iken kalça fleksiyon-adduksiyon-internal rotasyona getirilir ve ayak bileği plantarfleksiyon-inversiyon pozisyonuna alınır (10, 11, 37).

Siyatik sinir ve dallarının mobilizasyonunda eklem aıllarını azaltıp artırma, eklemi traksiyona alma, yönleri değiştirme veya uygun g ve şiddeti uygulama gibi modifikasyonlar yapılabilir. Bu modifikasyonlar klinik muayene sırasında semptomların durumuna göre belirlenir (10).

Muskuloskeletal manual terapi uygulamaları ile nrokinamik test ve tedavisinde kullanımının artması, test ve tedavilerde uygun klinik cevapların çıkması açısından önemlidir (40). Nöral mobilizasyon pek çok muskuloskeletal problemde ağrının ve disabilitenin azalmasında önemli rol alır. Carpometaparkal eklemle ilgili sekonder osteoartritli hastalarda nöral mobilizasyonun kısa dönem etkileri araştırılmış ve median sinirin mobilizasyonun semptomları azalttığı ve el fonksiyonlarını arttırdığı gözlenmiştir (37). Başka bir çalışmada aynı teknik carpal tünel sendromunda kullanılarak kavrama gücünde artma görülmüştür (6). st ekstremitte nöral tekniklerle yapılan çalışmalar alt ekstremitteye göre daha fazla olmasına karşın hem st hem de alt ekstremitte nöral mobilizasyon teknikleri ile daha fazla randomize kontrollü çalışma olmalı ve daha fazla klinik sonuç değerlendirilmelidir (6).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Tipi

Araştırma randomize kontrollü olarak yapıldı.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Gaziemir Özel Arıkan Tıp Merkezi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'nde Mayıs 2011 tarihi ile Aralık 2011 tarihleri arasında yapıldı.

3.3 Araştırma evreni ve örnekleme

Araştırmanın evrenini, Gaziemir Özel Arıkan Tıp Merkezi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'ne lumbal disk hernisi tanısı ile gelen hastalar oluşturdu. Rastgele örnekleme yöntemi ile belirlenen hastalar çalışmaya dahil edildi.

Araştırmaya alınma kriterleri

- Ü 20-70 yaşları arasında olmak
- Ü Medikasyon tedavisi almamak
- Ü Manyetik Rezonans Görüntüleme sonucuna göre L₃-L₄-L₅-S₁ seviyelerinden birinde ya da birkaçında prolaps, protrüze veya ekstrüze durumunda lumbal disk hernisi tanısı almak
- Ü En az altı hafta bel ve bacak(gluteal bölgeden aşağı yayılan) ağrısı olmak
- Ü Düz Bacak Kaldırma Testi'nde (DBKT) pozitif değer almak

Araştırmadan dışlama kriterleri

- Ü Spinal stenozu olmak
- Ü Daha önce lumbal omurga cerrahisi öyküsüne sahip olmak
- Ü Ciddi nörolojik kayba sahip olmak
- Ü Primer ya da metastatik spinal malignitesi olmak
- Ü Alt ekstremitede vasküler problemi olmak
- Ü İleri derecede osteoporoz tanısı almak
- Ü Hamile olmak
- Ü Diabetes Mellitus tanısı almak

Gerektiğinde araştırmanın sonlandırılma kriterleri (hastalık vb.)

- Ü Çalışma öncesinde ve sırasında yukarıda belirtilen kriterlerin sağlanmadığı koşullar,
- Ü Ağrı ya da başka nedenle anketleri ve testleri tamamlamak istememesi ve/veya tamamlayamaması durumu.
- Ü Tedavi ve değerlendirmeler için kontraendike olan sistemik hastalığa sahip olmak

3.4. Çalışma materyali:

Çalışmada kullanılan elektroterapi cihazları Gazimir Özel Arıkan Tıp Merkezi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesinde mevcuttur. Kullanım izni alınmış olduğundan ek bütçeye ihtiyaç duyulmadı.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımsız gruplar arasında yapılan çalışmada; bağımlı değişkenler McGill Ağrı Anketi, Düz Bacak Kaldırma Derecesi, 5 dk yürüme testi, Quebec Bel Ağrısı Disabilite Ölçeği, Yaşam Kalitesi (SF-36) Formu, Beck Depresyon Ölçeği'dir. Bağımsız değişkenler yaş, cins, boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi(VKİ)' dir.

3.6. Veri Toplama Araçları

Değerlendirme

Etik kurul şartlarına uygun olarak hazırlanan ‘‘Bilgilendirilmiş Olur Formu’’ olguların her birine okutularak onayları alındı (Ek 1).

Hikaye

Bütün hastaların demografik özellikleri karşılıklı görüşme yöntemi ile değerlendirilerek; yaş, cins, vücut ağırlığı, boy, vücut kütle indeksi, eğitim ve medeni durumu, meslek, alkol ve sigara alışkanlıkları, özgeçmiş, soygeçmiş, ağrı öncesi travma varlığı veya sık tekrarlayan hareket varlığı kaydedildi (Ek 2).

Ağrı değerlendirmesi

Ağrı değerlendirilmesinde McGill Ağrı Anketi kullanıldı. Bu anket dört bölümden oluşur. İlk bölümünde, hastanın ağrısının etkilediği vücut bölgesi veya bölgelerini işaretlemek üzere ön ve arkadan görünümü çizimli iki vücut resmi vardır.

İkinci bölümde ağrıyı duyuşsal algısal ve değerlendirme yönünden tanımlayan 2 ile 6 arasında değişen tanımlayıcı kelimenin yer aldığı 20 kelime grubu vardır. İlk 10 kelime grubu duyuşsal boyutu, sonraki 5'i algısal boyutu, 16. grup değerlendirmeyi, son dört grup ise ağrının farklı yönlerini gösteren çok yönlü kelimelerden oluşur.

Üçüncü bölümde, ağrının zamanla ilişkisi sorulur. Ayrıca ağrıyı nelerin azaltıp, nelerin artırdığı sorulur.

Dördüncü bölümde ise; hastadan ağrı şiddetini belirlemeye yönelik sorular sorulur. Ağrı şiddetini tanımlayan kelimelerden oluşan bir derecelendirme skalası üzerinde değerlendirilir. McGill Ağrı Anketinin Türkçeye geçerlilik ve güvenilirliği Kuğuoğlu S ve arkadaşları tarafından 2003 yılında yapılmıştır (38, 39).

Düz bacak kaldırma derecesi

Düz Bacak Kaldırma Testi (DBKT) yapıldı ve ağrının oluştuğu derece kaydedildi.

Test: Hasta sırtüstü yatariken diz ekstansiyonda iken kalça fleksiyonu yaptırılır, bu esnada belden bacağa doğru yayılan ağrı olursa test pozitif olarak değerlendirildi. 20-70° arasında belden bacağa doğru yayılan ağrı veya mevcut ağrı artması pozitif olarak değerlendirildi.

Hastanın bel-bacak ağrısı duyduğu açı gonyometre ile derece cinsinden ölçüldü. DBKT siyatik siniri meydana getiren köklerin(L₄-S₃) basısında, özellikle L₅ ve S₁ kök basılarında pozitifdir (40).

Fonksiyonel durumun değerlendirilmesi

Fonksiyonel durumun değerlendirilmesinde '5 dk yürüme testi' ve 'Quebec Bel Ağrısı Disabilite Ölçeği' kullanıldı.

5 dk yürüme testi; 30 metrelik mesafe önceden belirlendi. Hastanın 5 dakika içinde hızlı tempoda yürüyebildiği mesafe metre olarak kaydedilir (41, 42, 43).

Quebec Bel Ağrısı Disabilite Ölçeği(QBADÖ); bel ağrılı hastalarda fonksiyonel durumu değerlendirmek amacıyla kullanılır. QBADÖ bel ağrısında hastanın fiziksel fonksiyon seviyesini belirleyen 20 soru vardır. Her soru 0(hiç zor değil) ve 5(yapmak mümkün değil) arasında değer alır. Toplam skor 0(disfonksiyon yok) ile 100(maksimum disfonksiyon) arasında olur.

Quebec Bel Ağrısı Disabilite Ölçeği'nin Türkçe geçerlilik çalışması Melikoglu ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (44).

Yaşam kalitesi değerlendirilmesi

Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için Kısa Form-36(SF-36) kullanıldı. Yaşam kalitesi değerlendirmesinde SF-36 geçerli ve oldukça sık kullanılan bir ölçüttür. Herhangi bir yaş, hastalık veya tedavi grubuna özgü değildir. Genel sağlık kavramlarını içerir. Form fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlanması, emosyonel rol kısıtlanması, vücut ağrısı, sosyal fonksiyon, mental sağlık, canlılık, genel sağlık olmak üzere sekiz alt skalada 36 soru içermektedir. Fiziksel komponent(SF-36/F) ve mental komponent(SF-36/M) olmak üzere iki özet skalası vardır. Fiziksel komponent özet skalası; fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, vücut ağrısı ve genel sağlık alt skalalarından, mental komponent özet skalası ise canlılık, sosyal fonksiyon, emosyonel rol ve mental sağlık alt skalalarından oluşmaktadır. SF-36'nın Türkçe geçerlilik çalışması Koçyiğit ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (45).

Depresyon değerlendirilmesi

Depresyon yönünden riski belirlemek, depresif belirtilerin düzeyini ve şiddet değişimini ölçmek amacıyla 'Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ)' kullanıldı. BDÖ, 21 sorudan oluşmaktadır ve her bir soru 0 ile 3 arasında bir puan almaktadır. Yüksek puanlar depresif yakınmaların şiddetinde artışa işaret etmektedir. Böylece bu ölçekten alınabilecek toplam puan 0 ile 63 arasında değişmektedir. Beck ve arkadaşları (1979) tarafından geliştirilen ölçeğin, Türkçe uyarlaması ise Hisli (1988, 1989) tarafından gerçekleştirilmiştir (46).

Araştırmanın Kurgusu

Araştırmaya Mayıs 2011- Eylül 2011 tarihleri arasında merkeze başvuran, alınma kriterlerine uygun olan lumbal disk hernili hastalar alındı. Hastalar basit rastgele örnekleme yöntemi ile randomize edilerek iki gruba ayrıldı. Grup I nöral mobilizasyon grubu, Grup II ise kontrol grubu olarak belirlendi. Belirlenen araştırma süresi içinde toplam 40 hasta tedaviye alındı. Her iki grup 20 kişiden oluştu.

Her iki gruba elektroterapi ve egzersizden oluşan standart fizyoterapi programı verildi. Grup I hastalarına ek olarak nöral mobilizasyon tekniği uygulandı. Hastalar, tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 3. ayda olmak üzere üç kez değerlendirildi.

Fizyoterapi Programı

Grup I : Elektroterapi uygulaması olarak lumbal bölgeye 4 dk Ultrason, 20 dk Tens ve 20 dk Sıcak uygulama(hotpack) yapıldı. Elektroterapi 3 hafta boyunca haftada 5 gün ve günde bir seans olarak yapıldı.

Egzersiz programı, lumbal bölge ve alt ekstremité germe egzersizleri (lumbal ekstansör, hamstring, psoas major, priformis kaslarına); abdominal kaslara (transvers abdominis, obliquus internal-eksternal abdominis kasları) ve lumbal kaslara (lumbal erektör spina) kuvvetlendirme egzersizleri; omurga mobilite (kedi-deve egzersizi); stabilizasyon egzersizlerinden oluştu. Egzersizler 3 hafta boyunca haftada 5 gün ve her biri 10 tekrar olarak yapıldı.



Şekil 4 : Lumbal ekstansör germe



Şekil 5 : Kalça fleksörleri germe



Şekil 6 : Priformis germe



Şekil 7 : Hamstring germe



Şekil 8 : Pelvik elevasyon
(Lumbal ekstansör ve kalça
ekstansörü kuvvetlendirme)



Şekil 9 : Abdominal kuvvetlendirme



Şekil 10 : Omurga mobilite – Kedi deve egzersizi



Şekil 11 : Omurga Stabilizasyon egzersizleri



Şekil 12 : Lumbal ekstansör kuvvetlendirme **Şekil 13:** Lumbal ekstansör germe

Nöral mobilizasyon, etkilenen seviyeye ve hastanın semptomlarına göre siyatik sinire ve siyatik sinirin dallarına göre yapıldı. Etkilenen sinir, gerilim testi ile belirlendi. Bunun için her sinire uygun pozisyon sağlandı ve gerilim olup olmadığı sorgulandı. Gerilim hissedilen sinire nöral mobilizasyon yapıldı. Nöral mobilizasyon, 3 hafta boyunca, haftada 3 seans, toplamda 10 seans olacak şekilde uygulandı. Her seansta nöral germe 10 tekrar olarak yapıldı. Nöral mobilizasyon tekniği uygulama sertifikası olan fizyoterapistler tarafından yapıldı.

Siyatik sinir mobilizasyonu; diz ekstansiyonda iken kalça fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyona ve ayak bileği dorsifleksiyona getirilir ve germe yapılır. Hastaya gerginlik, uyuşma ya da karıncalanma olup olmadığı sorulur. Semptomlar hastayı rahatsız etmeyecek seviyede iken 5 saniye kadar tutulur ve serbest bırakılır (Şekil 14a-b-c). Eğer bu pozisyonda semptomlarda aşırı artış olursa diz hafif fleksiyona getirilerek devam edilir.

Tibial sinir mobilizasyonu; diz ekstansiyonda iken kalça fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyona getirilir ve ayak bileği dorsifleksiyon-eversiyon pozisyonuna alınır ve germe yapılır. Hastaya gerginlik, uyuşma ya da karıncalanma olup olmadığı sorulur. Semptomlar hastayı rahatsız etmeyecek seviyede iken 5 saniye kadar tutulur ve serbest bırakılır (Şekil 15a-b-c). Eğer bu pozisyonda semptomlarda aşırı artış olursa diz hafif fleksiyona getirilerek devam edilir.

Peroneal sinir mobilizasyonu; diz ekstansiyonda iken kalça fleksiyon-adduksiyon-internal rotasyona getirilir ve ayak bileği plantarfleksiyon-inversiyon pozisyonuna alınır ve gerilir. Superficialis dal için ayağın lateral ve proksimalinden tutulurken, profundus için ise ayak parmakları üzerinden tutularak inversiyon yapılır. Hastaya gerginlik, uyuşma ya da karıncalanma olup olmadığı sorulur. Semptomlar hastayı rahatsız etmeyecek seviyede iken 5 saniye kadar tutulur ve serbest bırakılır (Şekil 16,17a-b-c). Eğer bu pozisyonda semptomlarda aşırı artış olursa kalça adukksiyonu veya ayakbileği plantar fleksiyonu ve inversiyon derecesi azaltılarak devam edilir.

Grup II : Elektroterapi uygulamaları olarak lumbal bölgeye 4 dk Ultrason, 20 dk Tens ve 20 dk Sıcak uygulama(hotpack) yapıldı. Elektroterapi 3 hafta boyunca haftada 5 gün ve günde bir seans olarak yapıldı.

Egzersiz programı, Abdominal kaslara(transvers abdominis, obliquus internal-eksternal abdominis kasları) ve lumbal kaslara (lumbal erectör spina) kuvvetlendirme egzersizleri; lumbal bölge ve alt ekstremitte germe egzersizleri(lumbal eksatansör, hamstring, psoas major kaslarına); omurga mobilite(pelvik elevasyon ve kedi deve) ve stabilizasyon egzersizlerinden oluştu. Egzersizler 3 hafta boyunca haftada 5 gün ve 10 tekrar olarak yapıldı.



Şekil 14a : Siyatik Nöral Mobilizasyon Başlangıç pozisyonu



Şekil 15c : Tibialis posterior Nöral Mobilizasyonu-Başlangıç Pozisyonu



Şekil 14b : Siyatik Nöral Mobilizasyon



Şekil 15c : Tibialis posterior Nöral Mobilizasyonu



Şekil 14c : Siyatik Nöral Mobilizasyon Bitiş pozisyon



Şekil 15c : Tibialis posterior Nöral Mobilizasyonu-Bitiş Pozisyon



Şekil 16a: Peroneus Comminus Superficialis
Nöral mobilizasyon-Başlangıç
Pozisyonu



Şekil 17a: Peroneus Comminus Profundus
Mobilizasyon-Başlangıç
Pozisyonu



Şekil 16b: Peroneus Comminus Superficialis
Nöral mobilizasyon



Şekil 17b: Peroneus Comminus Profundus
Mobilizasyon

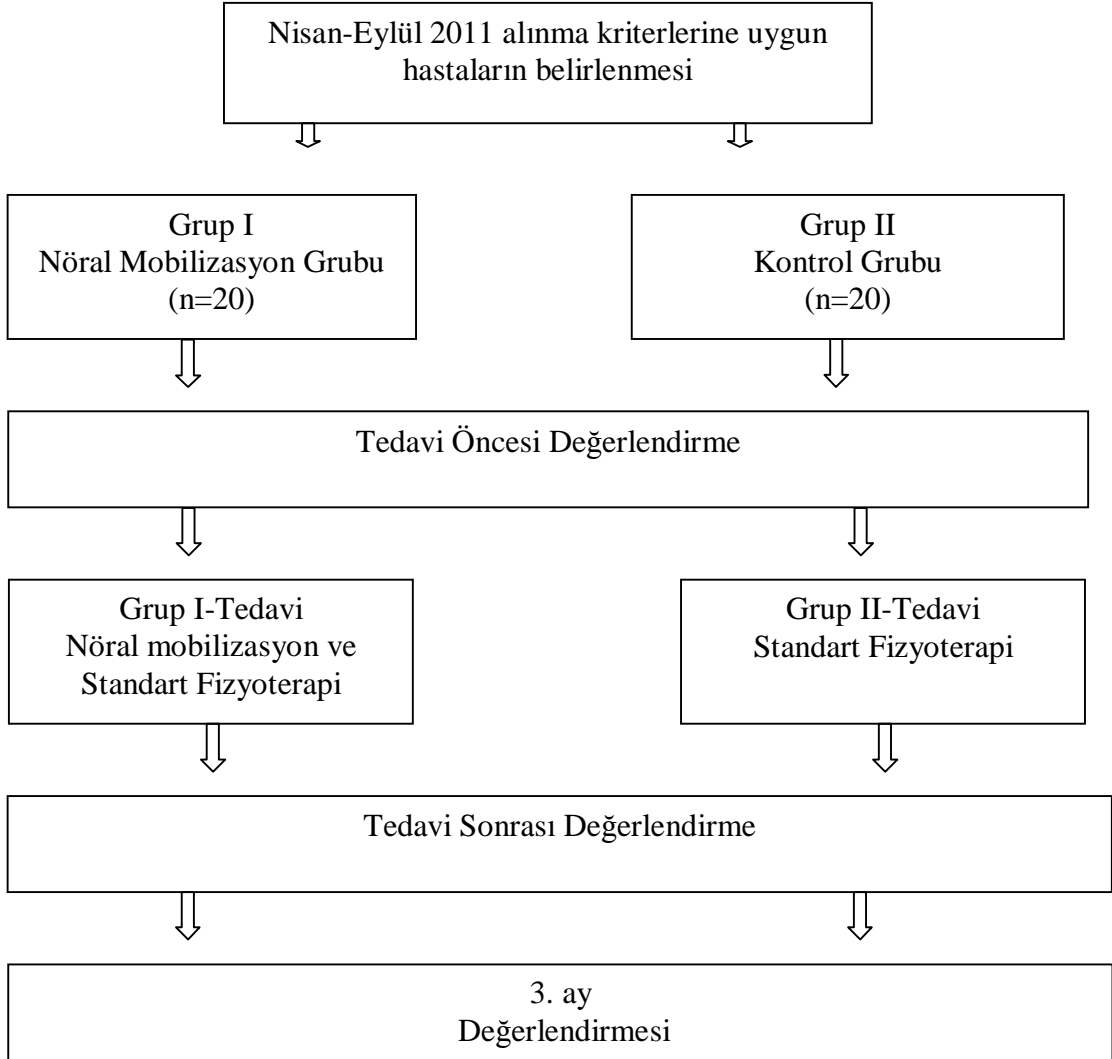


Şekil 16c: Peroneus Comminus Superficialis
Nöral mobilizasyon-Bitiş
Pozisyonu



Şekil 17c: Peroneus Comminus Profundus
Mobilizasyon-Bitiş
Pozisyonu

3.7. Araştırma Planı ve Takvimi



3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Hastalardan elde edilen veriler SPSS 15.0 (Statistical Package for the Social Sciences Software) programına kaydedildi. Tüm sonuçlar ortalama±standart sapma olarak verildi. Tedavi öncesinde, gruplardaki hastaların demografik özellikleri, DBKD, 5DKYT, MAA, QBADÖ, SF-36/F, SF-36/M ve BDÖ ölçüm sonuçları *Mann-Whitney U* testi ile karşılaştırıldı. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

Bağımlı gruplarda tekrarlanan ölçümleri karşılaştırmak için nonparametrik varyans analizi (*Friedman Varyans Analizi*) kullanıldı. Elde edilen istatistiksel sonuçlarla ortaya çıkan anlamlı farkın hangi ölçümlerden kaynaklandığını belirlemek için *Bonferroni düzeltmeli*

Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizi yapıldı. Düzeltme sonucu elde edilen anlamlılık düzeyi $0.05:3=0.0167$ 'den küçük olanlar alındı.

Klinik değişkenler (DBKD, 5DKYT, MAA, QBADÖ, SF-36/F, SF-36/M ve BDÖ puanları) arasındaki farkın grup (Nöral Mobilizasyon ve Kontrol grubu) veya zaman (tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 3.ay) etkisini belirlemek amacıyla *iki yönlü ANOVA* analizi yapıldı.

3.9. Araştırmanın sınırlılıkları:

Bu tür çalışmalarda ne kadar çok katılımcı alınırsa standart sapma oranı azalır ve homojenlik sağlanmış olur. Çalışmanın zaman çizelgesine göre çalışmanın yapıldığı dönemde beklenenin altında olgunun çalışmaya dahil edilmesi kısıtlılık olarak değerlendirilebilir.

3.10. Etik Kurul Onayı

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 157-GO protokol ve 2011/16-21 karar numaralı etik onayı alınarak gerçekleştirildi (Ek 3).

4. BULGULAR

Bel ve bacak ağrısı olan lumbal disk hernili hastalarda nöral mobilizasyonun etkinliğini belirlemek amacıyla yapılan araştırma 40 hasta ile tamamlandı.

Grup I' i oluşturan toplam 20 hastadan 11'i (% 55) kadın, 9'u (% 45) erkek iken, Grup II' yi oluşturan toplam 20 hastadan 10'u (% 50) kadın 10'u (% 50) erkekti. Dominant ekstremiteye bakıldığında Grup I hastalarında %90'ı sağ taraf, Grup II hastalarında %95'i sağ taraf dominant olarak belirlendi.

Grup I ve Grup II hastaların demografik özellikleri Tablo 2'de gösterildi. Her iki grubun demografik özellikleri karşılaştırıldığında yaş, vücut ağırlığı, boy ve vücut kitle indeksi(VKİ) ölçümleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tablo 2: Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Demografik özellikler	Grup I (n=20) X±SD (min-maks)	GrupII (n=20) X±SD (min-maks)	Mann - Whitney U Testi
Yaş (yıl)	42.35±13.05 (20-66)	44.90±13.20 (20-65)	0.46
Vücut ağırlığı (kg)	72.45±14.05 (50-98)	70.60±11.99 (48-92)	0.69
Boy uzunluğu (cm)	166.20±7.93 (152-180)	163.40±5.61 (152-175)	0.18
VKİ (kg/m²)	26.34±5.90 (17.30-38.10)	26.2±4.14 (18.70-34)	0.82

VKİ; Vücut Kütle İndeksi

Grup I'de 11 hastanın (% 55) sol bacağında ağrı ve 9 hastanın (% 45) sağ bacağında ağrı vardı. Grup II'de ise 12 hastanın (% 60) sol bacağında, 8 hastanın (% 40) sağ bacağında ağrı vardı. Hastaların gruplara göre herniasyon seviyeleri Tablo 3'te verildi.

Tablo 3: Grupların Herniasyon Seviyeleri

Herniasyon Seviyesi	Grup I (n=20)		GrupII (n=20)		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
L ₄ -L ₅	3	15.0	4	20.0	7	17.5
L ₅ -S ₁	5	25.0	6	30.0	11	27.5
L ₃ -L ₄ /L ₄ -L ₅	5	25.0	3	15.0	8	20.0
L ₄ -L ₅ /L ₅ -S ₁	7	35.0	7	35.0	14	35.0
Toplam	20	100.0	20	100.0	40	100.0

Tedaviye başlamadan önce grupların ölçülen parametreleri açısından gruplar arası fark olup olmadığı araştırıldı. Tedavi öncesi DBKD, 5DKYT, MAA, QBADÖ, SF-36/F, SF-36/M ve BDÖ ortalamalarının her iki grupta da benzer olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlendi (p>0.05) (Tablo 4).

Grupların, farklı zamanlarda (tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 3. ay) yinelenen ölçümleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla *Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi* testi kullanıldı ve sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05).

Bu farkın hangi ölçümler arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan *Bonferroni Düzeltmesi* ile *Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi* yapıldı ve anlamlılık düzeyi 0.0167 olarak hesaplandı. Analiz sonucuna göre, her iki grupta da DBKD, 5 DKYT ve QBADÖ parametrelerinde tedavi öncesi-sonrası, tedavi öncesi-3. ay ve tedavi sonrası-3. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi (p<0.0167) (Tablo5).

Bunlara ek olarak her iki grupta MAA, SF-36/F ve BDÖ ölçümlerinde tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-3. ay ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenirken, tedavi sonrası-3.ay ölçümleri arasında fark bulunmadı (p>0.05) (Tablo5).

Ayrıca SF-36/M ölçümlerinde Grup I olguların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-3. ay ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark varken Grup II olgularında SF-36 Mental Komponente her üç ölçüm arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 5). Grup I ve Grup II' nin MAA, QBADÖ, DBKT, 5DKYT, SF-36/F, SF-36/M ve BDÖ parametrelerindeki değerlendirmelerin ölçümler arası değişimi Grafik 1'de gösterilmiştir.

Tablo 4: Grupların Tedavi Öncesi Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

Tedavi Öncesi	Grup I (n=20) X±SD (min-maks)	GrupII (n=20) X±SD (min-maks)	Mann - Whitney U Testi
DBKD	54.10±19.51 (20-90)	54.75±13.85 (15-76)	0.89
5 DKYT	506.12±202.05 (89-784)	600.12±101.78 (356-765.40)	0.14
MAA	38.25±13.75 (21-65)	41.20±12.74 (22-62)	0.38
QBADÖ	49.30±22.28 (13-76)	52.10±18.87 (19-78)	0.73
SF-36/F	28.69±5.66 (16.70-39.70)	27.19±5.42 (16.90-37.90)	0.63
SF-36/M	37.61±7.48 (21.50-49.30)	38.42±8.59 (24.90-52.70)	0.78
BDÖ	19.35±10.57 (4-35)	14.80±6.44 (4-29)	0.23

DBKD : Düz Bacak Kaldırma Derecesi, 5 DKYT : 5 dk Yürüme Testi; MAA : McGill Ağrı Anketi;

QBADÖ : Quebec Bel Ağrısı Disabilite Ölçeği; SF-36/F : SF-36 Fiziksel Komponent,

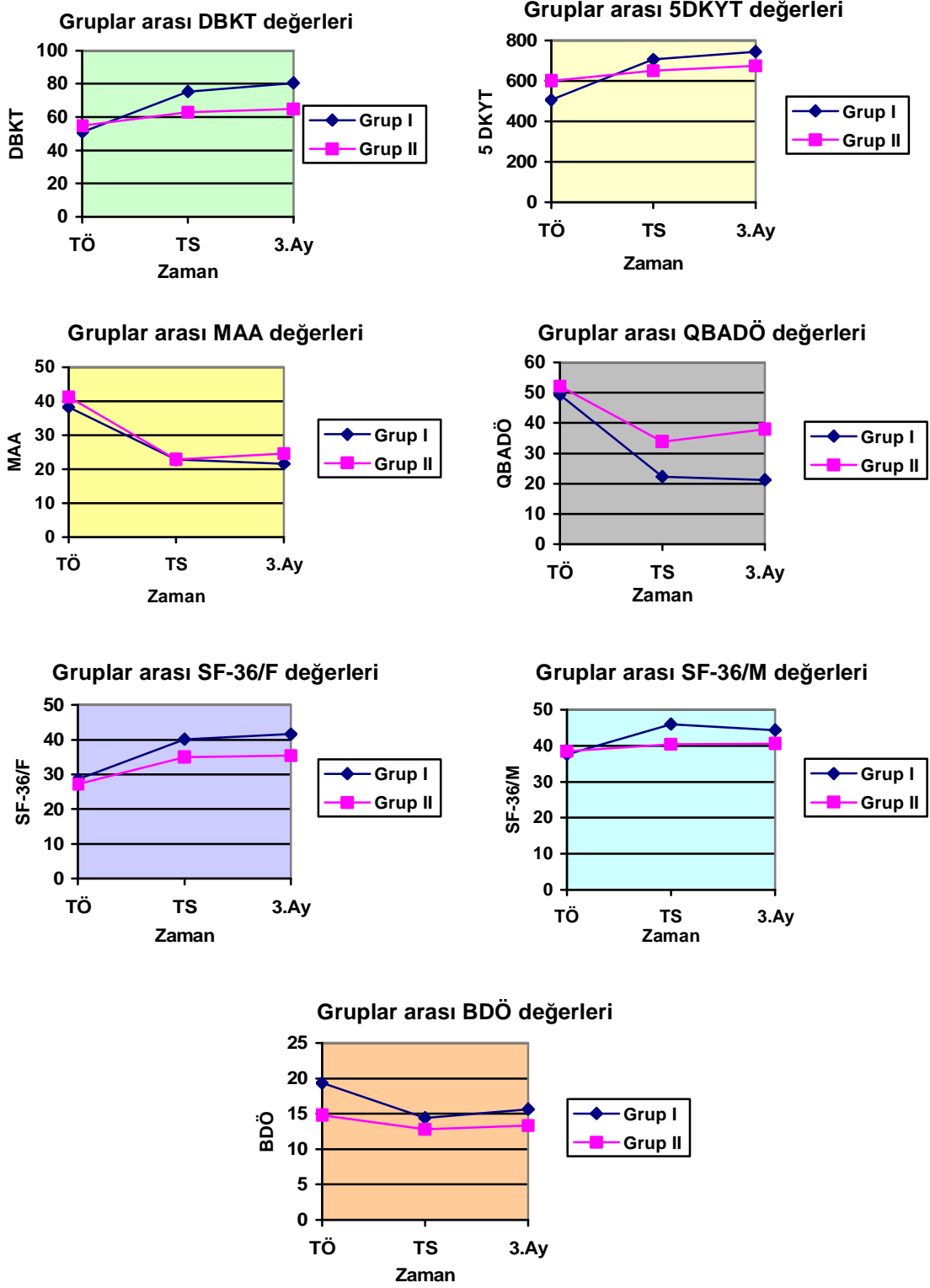
SF-36/M : SF-36 Mental Komponent; BDÖ : Beck Depresyon Ölçeği

Tablo 5: Grup I ve Grup II Hastalarının Grup İçi Farklarının Tedavi Öncesi ile Tedavi Sonrası ve 3.ay Ortalamalarının Karşılaştırılması

Ölçüm	Grup	Tedavi Öncesi Tedavi Sonrası	p	Tedavi Öncesi 3.ay	p	Tedavi Sonrası 3.ay	p
DBKD	I	54.10±19.51 75.40±16.97	0.01*	54.10±19.51 80.50±15.38	0.01*	75.40±16.97 80.50±15.38	0.01*
	II	54.75±13.85 62.85±12.20	0.01*	54.75±13.85 64.85±12.61	0.01*	62.85±12.20 64.85±12.61	0.01*
5 DKYT	I	506.12±202.05 705.23±114.22	0.01*	506.12±202.05 744.68±125.19	0.01*	705.23±114.22 744.68±125.19	0.01*
	II	600.12±101.78) 650.49±95.03	0.01*	600.12±101.78) 673.91±96.36	0.01*	650.49±95.03 673.91±96.36	0.01*
MAA	I	38.25±13.75 22.85±12.09	0.01*	38.25±13.75 21.55±10.77	0.01*	22.85±12.09 21.55±10.77	0.47
	II	41.20±12.74 22.90±10.21	0.01*	41.20±12.74 24.55±8.22	0.01*	22.90±10.21 24.55±8.22	0.33
QBADÖ	I	49.30±22.28 22.30±12.03	0.01*	49.30±22.28 21.25±11.70	0.01*	22.30±12.03 21.25±11.70	0.03*
	II	52.10±18.87 33.90±19.89	0.01*	52.10±18.87 37.95±18.99	0.01*	33.90±19.89 37.95±18.99	0.01*
SF-36/F	I	28.69±5.66 40.14±8.10	0.01*	28.69±5.66 41.65±6.81	0.01*	40.14±8.10 41.65±6.81	0.06
	II	27.19±5.42 35.02±8.17	0.01*	27.19±5.42 35.44±7.33	0.01*	35.02±8.17 35.44±7.33	0.84
SF-36/M	I	37.61±7.48 45.98±7.12	0.01*	37.61±7.48 44.33±7.09	0.01*	45.98±7.12 44.33±7.09	0.11
	II	38.42±8.59 40.37±7.74	0.13	38.42±8.59 40.55±8.16	0.37	40.37±7.74 40.55±8.16	0.42
BDÖ	I	19.35±10.57 14.45±9.17	0.01*	19.35±10.57 15.65±9.91	0.01*	14.45±9.17 15.65±9.91	0.34
	II	14.80±6.44 12.80±6.63	0.01*	14.80±6.44 13.35±5.92	0.01*	12.80±6.63 13.35±5.92	0.40

*p < 0.0167

Grafik 1: Grup I ve Grup II' nin MAA, QBADÖ, DBKT, 5DKYT, SF-36/F, SF-36/M ve BDÖ Değerlerinin Ölçümler Arası Değişimi



DBKD : Düz Bacak Kaldırma Testi, *5 DKYT* : 5 dk Yürüme Testi; *MAA* : McGill Ağrı Anketi; *QBADÖ* : Quebec Bel Ağrısı Disabilite Ölçeği; *SF-36/F* : SF-36 Fiziksel Komponent, *SF-36/M* : SF-36 Mental Komponent; *BDÖ* : Beck Depresyon Ölçeği

Grupların; Tedavi öncesi-sonrası ve Tedavi öncesi-3. ay ölçümlerinde fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ölçümlerin farkları hesaplandı ve farkların istatistiksel analizleri yapıldı. Yapılan analiz sonucunda DBKD ve 5DKYT'deki iki ölçüm farklarının da Grup I'de daha fazla olduğu ve Grup II ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p < 0.05$). Ek olarak QBADÖ tedavi öncesi-3. ay ve SF-36/M'de tedavi öncesi-sonrası farklarda istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p < 0.05$). MAA, SF-36/F ve BDÖ ölçümlerinde ise farklar her iki grupta da benzerdi ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$)(Tablo6).

Tablo 6: Grup I ve Grup II Gruplarının Tedavi Öncesi - Tedavi Sonrası ve Tedavi Öncesi - 3.ay Ortalamaları Arasındaki Farkın Karşılaştırılması

Ölçüm	Grup	Tedavi Öncesi Tedavi Sonrası Fark - Δ	p	Tedavi Öncesi 3.ay Fark - Δ	p
DBKD	I	21.30±12.54	0.01*	26.40±12.70	0.01*
	II	8.10±6.03		10.10±7.06	
5 DKYT	I	199.11±127.99	0.01*	238.56±139.56	0.01*
	II	50.56±33.30		73.83±44.49	
MAA	I	11.90±13.58	0.24	16.70±7.79	0.88
	II	18.30±7.96		16.65±7.29	
QBADÖ	I	27.00±19.24	0.11	28.05±18.91	0.02*
	II	18.20±12.55		13.85±10.76	
SF-36/F	I	11.44±8.77	0.25	12.95±8.62	0.09
	II	7.82±6.46		8.24±4.14	
SF-36/M	I	8.37±8.61	0.01*	6.72±7.31	0.07
	II	1.95±5.43		2.13±4.93	
BDÖ	I	4.90±5.15	0.11	3.70±5.44	0.11
	II	2.20±2.85		1.45±1.98	

* : $p < 0.05$

5. TARTIŞMA

Mekanik kompresyon sonucu endonöral kan akımının bozulması ve/veya yırtılan diskten çıkan proteoglikanların kimyasal irritasyonu sonucu, intranöral enflamasyonun geliştiği, ağrı, hareket kısıtlılığı ve kas spazmı ile seyreden lumbal disk hernisinin tedavisinde; nöral mobilizasyon tekniğinin etkisini araştırdığımız çalışmamızda sonuçlarımız, nöral mobilizasyon uygulamalarının fonksiyonel düzey ve yaşam kalitesinin bazı parametrelerinde erken ve geç dönemde etkili olabileceği görüşünü desteklemiştir.

Nöral mobilizasyon tekniğinin literatürde ağrıyı azaltma, periferik sinir beslenmesini artırma, nöral dokunun ödemi azaltma, sempatik tonusu azaltma, normal nöromekanik ve fizyolojik fonksiyonları düzenleme gibi birçok etkilerinin olduğunu gösteren çalışmalar olmakla birlikte sonuçlar tartışmalıdır (47, 50, 51). Bacağa yayılan ağrı, lumbal bölge patolojilerinde özellikle bel ağrısı olan hastaların %57'sinde görülen ortak bir problemdir (4).

Bacağa yayılan ağrının dejeneratif vertebral disfonksiyonlar, enfeksiyonlar, travmatik posterior kalça dislokasyonu, konjenital anomaliler, priformis sendromu ve lumbal spinal stenozis gibi farklı nedenleri olabildiği gibi sıklıkla lumbal disk hernilerine bağlı siyatik sinir kompresyonu ile oluşur. Lumbal bölgede ve siyatik sinir boyunca duyu ile ilgili problemler ve sinirin innerve ettiği kaslarda zayıflık gibi semptomlar ağrıya eşlik edebilir (48). Çalışmamızda özellikle sinir mobilizasyon tekniğinin etkinliğini araştırdığımız için dahil ettiğimiz hastalarımızda bacağa yansıyan ağrının varlığı alınma kriterimizi oluşturmuştur.

Lumbal disk herniasyonu problemi toplumların ciddi sağlık problemlerinden biri olarak kabul edilmektedir ve 20-70 yaş gibi geniş bir yaş aralığında görülebilmektedir (7, 19, 52). Gençlerde daha çok aşırı kullanma ve aşırı yüklenme esas nedenler arasında iken yaş ilerledikçe yaşa bağlı ortaya çıkan dejeneratif değişiklikler lumbal disk patolojileri gelişmesinde daha çok önemli olmaktadır. Lumbal ve alt ekstremitte ağrılarında yaşın etkisi ile ilgili çalışmalarda intervertebral diskteki bu dejeneratif değişikliklerden dolayı yaşın lumbal omurga için risk faktörü olabileceği belirtilmiştir (53, 54, 55). Araştırmamıza dahil ettiğimiz hastalar 20-66 yaşlar arasındaki grupta yer almaktaydı ve gruplar arasında yaş ortalamaları açısından fark yoktu. Bu durum yaşın tedavi etkinliğini belirlemede, kafa karıştırıcı faktör olmasını etkiledi.

Lumbal bölgede ağrıya sebep olan faktörler incelendiğinde, bel ağrısı ile vücut ağırlığı arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmaların olduğu görülmektedir (56, 57). Lebouf ve ark.'nın yaptığı bir derlemede bel ağrısı ve vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen 65

epidemiyolojik çalışmanın değerlendirilmesi sonucunda vücut ağırlığındaki artış ile bel ağrısı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu rapor edilmiştir (56). Çalışmamızda da vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VKİ her iki grupta da hesaplanmış, özellikle VKİ değerlerinin sınıflamada aynı grupta (hafif şişman) olduğu ve gruplar arasında fiziksel özellikler açısından fark olmadığı bulunmuştur. Yaş özelliğinde olduğu gibi, bel ağrısı ile ilişkisi olan VKİ değerinin de bu çalışma sonuçlarını değiştirebilecek bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Siyatik sinir, sakral pleksustan ayrılan L₄-S₃ spinal segmentlerden orijin alan ve vücudumuzun en büyük periferik sinirleridir. Yapılan çalışmalarda da disk herniasyon seviyesi olarak en sık L₅-S₁ (%40,9), daha sonra sırasıyla L₄-L₅ (%38,0) ve L₃-L₄ (%19,1) seviyelerinde olduğunu gösterilmiştir (7, 58). Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise, en sık L₄-L₅ (%50) sonra L₅-S₁ (%46,3) seviyelerinde herniasyon saptandığı rapor edilmiştir (7, 59). Bu konuda kesin bir yorum yapılamasa da, oranlar arasındaki küçük farklılıklarda ırksal faktörlerin etkili olabileceği belirtilmiştir (7). Yapılan çalışmaların sonuçları da göz önüne alınarak planladığımız çalışmamızda, bel ve bacak ağrısı olan hastalarda en sık disk hernisinin meydana geldiği seviyeler ve bu seviyelerden dal alan Siyatik Sinir mobilizasyonunun etkisi araştırılmıştır.

Türkiye verileri ve literatür bilgisinden farklı olarak çalışmaya dahil ettiğimiz her iki gruptaki hastada da en fazla oranın tek seviye değil birden fazla seviyede olduğu ve L₄-L₅/L₅-S₁ seviyelerinde herniasyonu olan hasta sayısının 14, oranın %35 olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızın alınma kriterlerinde yer alan bel ve bacak ağrısı olma şartı, tek seviyeli lumbal disk hernisi olan ancak bacak ağrısı olmayan hastaları çalışmamıza dahil etmemizi engellemiştir. O nedenle sonuçlarımızı en sık karşılaşılan lumbal disk hernisi seviyesi olarak değil de bel ve bacak ağrısına sebep olan herniasyon seviyesi veya seviyeleri olarak yorumlamanın daha doğru görüşünü ortaya çıkarmıştır.

Lumbal intervertebral disk lezyonları, eğilme, ağır kaldırma veya uzun süre oturma gibi intradiskal basıncı artıran aktivite ve pozisyonlarla semptomlar ağırlaşır. Ağırlaşır ettirici faktörler lumbal hastalıkları ve nöral doku problemlerini işaret eder. Lumbal disk yaralanmalarını izleyen lumbal nöral dokuların inflamasyonu periferik sinir problemlerini meydana getirir (60). Hall ve Quinnyer, normal şartlarda periferik sinir gövdelerinin hasara neden olmayan uyaranlara cevabının ağrısız olacağını belirtmişlerdir. Diğer taraftan aynı araştırmacılar, sinir kökü inflamasyonu veya hafif palpasyon gibi orta mekanik uyarıların ağrı veya koruyucu kas cevabını oluşturabileceğini de vurgulamışlardır ve eğer siyatik sinirde bir

sensitizasyon söz konusu ise ağrının hafif uyarınlarla bile agreve olabileceğini belirlemişlerdir (4).

Nörodinamik tedavi teknikleri / Nöral mobilizasyon teknikleri, periferik sinir sistemi hastalıklarından kaynaklı ağrıların tedavisinde kullanılan terimlerdir (11, 60). Sinir sistemi mobilizasyonu ile ilgili araştırma sayısı arttıkça, nöral mobilizasyon tekniğinin muskuloskeletal yaralanmaların tedavisinde uygulanabilecek yöntemler arasında sayılabileceği görüşü önem kazanmaktadır. Klinik çalışmalarda, nörojenik semptomların, bu tedavi tarafından normal nöral biyomekanik ve fizyolojinin sağlanması yoluyla çözümlenebildiği gösterilmiştir (61).

Konuyla ilgili çalışmalara bakıldığında lumbal disfonksiyonlar ve buna eşlik eden alt ekstremitte semptomlarının tedavisinde nöral mobilizasyon tekniğinin etkinliğinin incelendiği ve sonuçların tartışmalı olduğu görülmüştür (47, 62, 63, 64). Bazı çalışmalarda nöral mobilizasyonun ağrı ve fonksiyonel disabilitede gelişme sağladığından bahsedilirken(47, 48, 60, 63, 65) bir çalışmada ağrı ve disabilite üzerinde bir etkinliği olmadığını göstermiştir (64).

Cleland ve ark. yaptıkları çalışmada, ağrı ve mobilite kontrolü için disk herniasyonuna bağlı siyatik ağrı tedavisinde nörodinamik tekniklerin büyük önem taşıdığını, sinir kompresyonu oluştuğunda mikro düzeyde dolaşımın etkilendiğini, kompresyonun ilgili sinir tarafından algılandığını ve cevap olarak ödem ile demiyelizasyonun gelişebileceğini rapor etmişlerdir. Nöral mobilizasyon tekniğinin etki mekanizmasını da, nörodinamik tekniklerin içerdiği hareketlerin ödemi azalttığı, buna bağlı dolaşımın, doku beslenmesinin arttığı, hipoksinin azaldığı ve sonuçta sinire ait ilgili semptomların azaldığı olarak açıklamışlardır. Aynı araştırmacılar ek olarak ağrısız pozisyonlarda yapılan sinir mobilizasyonunun, sinir friksiyonunu ve gerilimini azaltmaya yardımcı olduğunu ve buna bağlı olarak mekanik uyarana karşı nöral sensitivitenin de azalabileceğini vurgulamışlardır (66).

Gladson ve ark. nöral mobilizasyonun etkinliğini fareler üzerinde yaptıkları bir çalışmada incelemişlerdir. Denekleri, herhangi bir tedavi uygulanmayan kontrol grubu, pasif germe uygulanan germe grubu ve nöral mobilizasyon uygulanan nöral grubu olmak üzere randomize etmişler ve deneklerde sağ siyatik sinirdeki lezyon deneysel lezyon protokolüne uygun olarak oluşturulmuştur. Tedavi öncesi ve sonrası farelerde fonksiyonel durum 1 dakikada metal bir silindirdeki PET değeri (paw elevation time) ile belirlenmiştir. PET değerlerine göre pasif germe ve nöral grupta ağrının azalmasıyla fonksiyonellikte artma olmuş fakat nöral mobilizasyon diğer gruba göre daha etkili bulunmuştur. Araştırmacılar nöral

mobilizasyon tekniğinin pasif germe tekniği göre daha yararlı olabileceğini rapor etmişlerdir (48). Bizim çalışmamızda da her iki gruba germe egzersizleri içeren fizyoterapi programı verilmesinden kaynaklı ağrıda azalma ve fonksiyel düzeyde artma olduğu düşünülmektedir. Fakat fonksiyel düzeydeki artışın nöral mobilizasyon grubunda daha fazla olması nöral mobilizasyon tekniğinin etkinliğini öne çıkarmıştır.

Literatürde nöral mobilizasyon tekniği ile ilgili birçok çalışmada nörodinamik değerlendirme için DBKT kullanıldığı görülmektedir (4, 49, 60, 63, 65, 67, 68, 69). Bu çalışmaların sonuçlarında siyatik sinir üzerine olan kompresyon ve buna bağlı ağrı neticesinde kalça fleksiyon derecesinin azaldığı ve DBKT pozitifliğinin arttığı bulunmuştur. Uygulanan nörodinamik teknikler ile ve bahsedilen etki mekanizmalarına bağlı olarak ağrısız kalça fleksiyon derecesinde artış olabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (60, 63, 64, 67). Araştırmamızda da nöral mobilizasyon uygulanan ve uygulanmayan her iki grupta da kalça fleksiyon derecesinin arttığı görülmüştür. Lumbal disk hernilerine bağlı olarak ortaya çıkan bel ve bacak ağrılarında konservatif uygulamaların etkili olduğu özellikle aktif veya pasif germe egzersizlerinin de DBKT’inde kalça fleksiyon derecesinin artışında etkili olduğunu çalışmalarda gösterilmiştir (62, 70, 71). Bu nedenle araştırmamızda her iki gruba da benzer egzersiz programı uygulanmış ve nöral mobilizasyon uygulanmayan gruptaki artışın egzersiz ve elektroterapi uygulamalarına bağlı ağrının azalmasından kaynaklanabileceğini düşündürmüştür. Bir ileri aşamada gruplardaki gelişme oranları karşılaştırılmış, nöral mobilizasyon uygulanan gruptaki artışın daha fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuç bize nöral mobilizasyon uygulamalarının siyatik sinir üzerine olan kompresyonun azaltılması ve buna bağlı ağrısız kalça fleksiyon açısında daha fazla artma elde edilmesinde etkili bir yöntem olabileceğini göstermiştir.

Periferik sinir etkileniminin olduğu sinir kökündeki sıkışmalarda en önemli sorun periferik sinirin kayma yapamaması ve buna bağlı sinir gövdesi boyunca ağrı açığa çıkmasıdır(19, 72). Alt ekstremitte nöral mobilizasyonu ile yapılan birkaç çalışmada MAA kullanılmış ve özellikle ağrının şiddeti kadar tecrübe edilen ağrı farklı açılardan da değerlendirilmiştir (12, 64). Radikulopati ile seyreden boyun ve bel ağrıları veya disk hernili hastalarla yapılan çalışmalarda kullanılan bu ankette temel amaç, daha çok anketin içinde bulunan vücut diyagramı sayesinde ağrının lokalizasyonu ve ağrı tipini belirlemektir (64, 73, 75). Bizim çalışmamızda, geleneksel fizyoterapi uygulanan ve standart fizyoterapiye ilave nöral mobilizasyon ile tedavi edilen her grupta da ağrı şiddetinde ve toplam ağrı skorunda

tedavi sonrası ve 3. ayda azalmalar elde edildi. Uygulanan tedavilerin ağrı üzerine etkinlikleri açısından fark olup olmadığına bakıldığında ise sonuçların benzer olduğu ve nöral mobilizasyon uygulamalarının ağrı üzerine diğer uygulamalardan farklı ek bir katkısı olmadığı görüşünü destekledi.

Lumbal disk hernisine bağlı bel ve bacağı yayılan ağrılı durumlarda hastanın alt ekstremitte fonksiyonları özellikle yürümesi etkilenmektedir (41, 42, 43). Olgu sunumu olarak yapılan bir çalışmada, genç tenis oyuncusunda peroneal sinir kompresyonuna bağlı ayak ağrısında nöral mobilizasyonun etkinliğini araştırılmıştır. Yürüme, koşma ve spor yapma ağrısını agreve edici aktiviler olarak belirlenmiş ve 16 seans yapılan tedavide, peroneal sinir mobilizasyonu 10 seans ve 20 tekrar olarak uygulanmıştır. Tedavi sonunda, hem DBKD, hem de ağrısız yürüme ve koşma aktivilerinde artış bulunmuştur (60). Başka bir çalışmada, Burns ve Hangee tekrar eden bel ağrılı hastalarda tek bir grup olarak, thrust/non-thrust mobilizasyon/manipulasyon ile nörodinamik mobilizasyonun (nöral mobilizasyon) birlikte uygulanmıştır. Sonuçta hastalarda ağrı şiddetinde azalma, fonksiyonel durumda artma ile ilgili hızlı bir artış olduğunu belirtmişlerdir (65).

Çalışmaya dahil ettiğimiz nöral mobilizasyonun grubu hastaların birkaçı, 5 dakika yürüme testini ağrı nedeniyle tamamlamamış veya daha az mesafe yürüyebilmiştir. Tedavi sonrası ve takip döneminde her iki grupta da ağrı şiddetindeki azalma ve diğer gelişmelere bağlı olarak 5 dakika yürüme mesafesi artmıştır. Nöral mobilizasyon grubundaki artışın daha fazla olması fonksiyonel düzeydeki artışta standart tedaviye göre nöral mobilizasyon tekniğinin daha etkili olabileceğini göstermiştir.

Fonksiyonel yetersizliğin ölçümü bel ağrılı hastaların tedavilerinin planlanmasında önemli bir komponenttir ve bel ağrılı hastaların fiziksel performansı diğer klinik ağrı sendromu olan hastalardan farklıdır (7). Fonksiyonel yetersizlikle ilgili olarak Scrimshaw ve ark. yaptıkları bir çalışma 81 lumbal cerrahi geçiren hastaları iki gruba ayırmış ve gruplardan birine standart fizyoterapi, diğerine standart fizyoterapiye ek olarak nöral mobilizasyon uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda, 6. hafta, 6.ay ve 12. ayda ek olarak nöral mobilizasyon uygulanan grupta ağrı ve fonksiyonel yetersizlikteki gelişmenin diğer grupla aynı olduğunu bulmuşlardır (64). Bizim çalışmamızda da tedavi sonrası dönemde standart tedaviye ilave uygulanan nöral mobilizasyon tekniğinin, fonksiyonel yetersizliğin azaltılmasındaki katkısının diğer standart fizyoterapi programından farklı olmadığını göstermiştir. Fakat 3.ay takip döneminde nöral mobilizasyon grubundaki gelişme daha fazla

öne çıkmıştır. Çalışma gruplarımızın her ikisinde de ağrının azalmış olması fonksiyonel yetersizlik parametresini her iki grupta da olumlu yönde etkilemiştir. Gruplar arasında fark olmamasının her iki grupta da ağrının azalması ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Literatürde lumbal disk hernili hastaların yaşam kalitesi ile ilgili farklı çalışmalarda hastaların yaşam kalitesini etkileyen birçok faktör olduğu ve en önemlilerinin ağrı ile fonksiyonel yetersizlik olduğu belirtilmiştir. Bu durum günlük yaşam aktivitelerinde ve sosyal aktivitelerde engeller yarattığı için yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (74, 75, 76, 77). Çalışmanın başlangıcında değerlendirilen yaşam kalitesi ile ilgili parametrenin tedavi sonrası ve takip döneminde, tedaviye bağlı olarak olumlu geliştiği belirlenmiştir. Fakat yaşam kalitesinin mental sağlıkla ilgili parametresindeki gelişme nöral mobilizasyon grubunda daha öne çıkmıştır.

Uzun süreli bel ağrısı yakınması olanların, yaşadığı ağrı ve hareket kısıtlılıkları bu kişilerde sıkıntı, endişe ve depresyona yol açabilmektedir. Yapılan çalışmalar hem bel ağrısının hem tek başına bel ağrısının hem de ağrıya eşlik eden anksiyete-depresyonun yaşam kalitesini olumsuz etkileyebileceğini göstermiştir (78, 79, 80). Yazıcı ve ark.'nın yaptığı çalışmada bel ve boyun ağrısı olan hastalarda ağrı şiddeti ile depresyon düzeyi yakından ilişkili bulunmuştur. Ağrı şiddeti ve depresif belirtilerin varlığı hastaların yaşam kalitesini ve fonksiyonel durumunu belirgin düzeyde olumsuz etkilemekteydi (81). Çalışmanın başlangıcında değerlendirilen depresyon düzeyinin ile ilgili parametrenin tedavi sonrası ve 3.ay kontrollerinde, tedaviye bağlı olarak her iki grupta da olumlu geliştiği belirlenmiştir. Her iki grup depresyon açısından paralel bir gelişme göstermiştir.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar standart fizyoterapi ile kombine olarak uygulanan nöral mobilizasyonun ağrısız kalça fleksiyon açıklığı, ağrısız yürüme mesafesi ve fonksiyonel yetersizlikler üzerine standart tedaviye göre daha etkili olduğunu ve bu gelişmelerin 3. ayda da devam ettiğini göstermiştir. Bununla birlikte, lumbal disk hernili hastalarda standart tedavi ile kombine uygulanan nöral mobilizasyon, ağrı şiddeti ve yaşam kalitesi üzerine ek kazanımlar sağlamamıştır. Ancak daha kesin sonuçlar için farklı durasyon ve seans sayılarındaki nöral mobilizasyon uygulamasının olduğu çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tedavi öncesi bel ve bacak ağrısı olan lumbal disk hernili Grup I ve Grup II hastalarında demografik özellikler arasında tedavi öncesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Aynı şekilde değerlendirilen diğer parametreler DBKD, 5DKYT, MAA, QBADÖ, SF-36/F, SF-36/M ve BDÖ değerlendirme sonuçlarında da her iki grup ta tedavi öncesi istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$)

Her iki grubun da tedavi sonrası ve 3.ay kontrollerinde DBKD, 5DKYT, MAA, QBADÖ, SF-36/F, SF-36/M ve BDÖ değerlerinde olumlu gelişmeler elde edildi ve tedavi öncesi değerlerle karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$). Ancak her iki grupta da MAA, SF-36/F ve BDÖ ölçümlerinde tedavi sonrası-3.ay ölçümleri arasında fark bulunmadı ($p>0.05$).

Gruplardaki değişim miktarları açısından aralarında fark olup olmadığına bakıldığında DBKD ve 5DKYT'deki tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-3.ay ölçüm farklarının Grup I'de daha fazla olduğu ve Grup II ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$).

Çalışmamızda lumbal disk hernili hastalara uyguladığımız standart fizyoterapi (elektroterapi ve egzersiz programı) ve standart fizyoterapiye ilave nöral mobilizasyon tekniğinin ağrı şiddetinin ve disabilitenin azaltılmasında, fonksiyonel düzey ve yaşam kalitesinin geliştirilmesinde etkili olduğu görüldü.

Bununla birlikte nöral mobilizasyon uygulanan gruptaki özellikle fonksiyonel yetersizlikteki gelişmenin daha fazla olması ile ilgili sonuçlarımız, nöral mobilizasyon tekniğinin standart fizyoterapi programlarına ilave edilmesinin kazanımlar açısından önemli olabileceğini düşündürdü. Daha kesin sonuçlar için farklı seans ve uygulama sayılarının olduğu yeni çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Dündar Ü, Kavuncu V. Lomber disk hernisinde tanı ve tedavi. *Klinik Aktüel Tıp Derg* 2006;11(2):45-53.
2. Özcan E. Bel ağrısı. Ankara: Güneş Kitapevi, 2000;1465-83.
3. Oğuz H. Bel ağrıları. İstanbul: Nobel Kitapevleri, 2004;1131-71.
4. Walsh J, Hall T. Reliability, validity and diagnostic accuracy of palpation of the sciatic, tibial and common peroneal nerves in the examination of low back related leg pain. *Manual Therapy* 2009;14:623-629
5. Rahman MS, Uddin MT, Ahsanulla M. Management of sciatica: conservative versus surgical. *J Bangladesh Coll Phys Surg* 2008;26:142-146
6. Kostopoulos D. Treatment of carpal tunnel syndrome: a review of the non-surgical approaches with emphasis in neural mobilization. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2004;8:2-8
7. Murat S. Lomber traksiyonun subakut lomber disk hernili hastalarda klinik ve fonksiyonel durum üzerine etkisi. Edirne, Trakya Üniversitesi Uzmanlık Tezi, 2007.
8. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara. Güneş Kitapevi, 2000;1465-1483.
9. Vroomen P, Krom M. Conservative treatment of sciatica: a systematic review. *Journal of Spinal Disorders* 2000;13:463-469.
10. Dwornik M, Białoszewski D, Korabiewska I, Wroński Z. Principles of neuro mobilization for treating musculoskeletal disease. *Ortop Traumatol Rehabil* 2007;9(2):111-121.
11. Butler D. Mobilisation of the nervous system, Churchill Livingstone, 1991
12. Ellis RF, Hing WA. Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *J Man Manip Ther* 2008;16(1):8-22
13. Demir Ş, Taştekin N, Birtane M. Lomber omurganın biyomekaniği. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2011;4(1):6-11.
14. Sarıdoğan M. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara. Üçüncü Baskı. Güneş Tıp Kitapevleri, 2010;883-891.
15. Martin M, Boxell C, Malone D. Pathophysiology of lumbar disk degeneration: a review of the literature. *Neurosurg Focus* 2002;13:1-6.

16. Bugdok N. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. Fourth Edition. Elsevier Churchill Livingstone, 2005.
17. Rhee J, Schaufele, Abdu W. Radiculopathy and the herniated lumbar disk. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 2006;88-A:2070-2080.
18. Raj P. Intervertebral disc: anatomy-physiology-pathophysiology-treatment. *Pain Practice* 2008;8(1):18-44.
19. Hertling D, Kessler RM. Management of Common Musculoskeletal Disorders, Physical Therapy Principles and methods. Fourth Edition. USA, Lippincott Williams & Wilkins, 2006;879-891.
20. Nordin M, Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. Third Edition. Philadelphia, 1989;256-286.
21. Gökmen F. Sistematik anatomi. İzmir, Güven Kitabevi, 2003.
22. Nordin M, Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. Third Edition. Philadelphia, 1989;126-148.
23. Franco C. Applied anatomy of the lower extremity. *Techniques in Regional Anesthesia & Pain Management* 2008;12:140-145.
24. Vloka J, Hadzic A, April E, Thys D. The division of the sciatic nerve in the popliteal fossa: anatomical implications for popliteal nerve blockade. *Anesth Analg* 2001;92:215-217.
25. Magee DJ. Orthopedic Physical Assessment. Fifth Edition. Canada, Saunders Elsevier, 2008;362-410.
26. McGill S. Low back disorders evidence-based prevention and rehabilitation. Canada. Human Kinetics, 2002;100-105.
27. Herkowitz H, Dvorak J, Bell G, Nordin M. The lumbar spine. Third Edition. Philadelphia, 2004;11-29.
28. Porter SB. Tidy's Physiotherapy. Thirteenth Edition. Philadelphia, Elsevier, 2003;99-110.
29. Valat J, Genevay S, Marty M, Rozenberg S. Sciatica. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2010;24:241-252.
30. Hansen L, Zee M, Rasmussen J, Andersen T. Anatomy and biomechanics of the back muscles in the lumbar spine with the reference to biomechanical modelling. *Spine* 2006;31(17):1888-1899.

31. Urquat DM, Barker PJ, Hodges PW, Briggs GA. Regional morphology of the transversus abdominis and obliquus internus and externus abdominis muscles. *Clinical Biomechanics* 2005;20:233-241.
32. Planner AC, Donaghy M, Moore NR. Causes lumbosacral plexopathy. *Clinical Radiology* 2006;61:987-995.
33. Krismer M, Tulder MV. Low back Pain(non-specific). *Best Practice&Reserach Clinical Rheumatology* 2007;21(1):77-91.
34. Chemeris N. Prevalance and recovery rate of low back pain and leg pain osteopathic practice. Unitec New Zealand, 2007.
35. McRae R. Clinical orthopaedic examination. Fourth Edition. Edinburgh, Churchill Livingstone,1998;113-49.
36. Villafane J, Silva G. Short term effects of neurodynamic mobilization in 15 patients with secondary thumb carpometacarpal osteoarthritis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2011;34(7):449-456.
37. Shaclock M. Clinical Neurodynamics, a new system of musculoskeletal treatment. China, Elsevier, 2005.
38. Tulunay M, Tulunay F C: Ağrının Değerlendirilmesi ve Ağrı Ölçümleri. Editör Erdine S. *Ağrı* 2000; 91-107
39. Kuğuluoğlu S, Aslan F E: McGill Melzack Ağrı soru Formu'nun Türkçe'ye uyarlanması. *Ağrı* 2003;15:47-51
40. Ketenci A. Bel ağrılı hastaların klinik değerlendirmesi. Özcan E (Editör). Bel ağrısı tanı ve tedavisi'nde. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. s.59-72.
41. Andersson EI, Lin CC, Smeets RJ. Performance tests in people with chronic low back pain: responsiveness and minimal clinically important change. *Spine* 2010; 35(26):1559-63.
42. Teixeira da Cunha-Filho I, Lima FC, Guimarães FR, Leite HR. Use of physical performance tests in a group of Brazilian Portuguese-speaking individuals with low back pain. *Physiother Theory Pract.* 2010;26(1):49-55.
43. Taylor NF, Evans OM, Goldie PA. The effect of walking faster on people with acute low back pain. *Eur Spine J* 2003;12(2):166-72.

44. Melikoglu MA, Kocabas H, Sezer I, Bilgilişoy M, Tuncer T. Validation of the Turkish version of the Quebec back pain disability scale for patients with low back pain. *Spine* 2009;34(6):E219-24
45. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G ve ark. KısaForm-36'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi* 1999;12:102-106.
46. Hisli N. Beck Depresyon Envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenilirliği. *Psikoloji Dergisi* 1989;7:3-13.
47. Adel SM. Efficacy of neural mobilization in treatment of low back dysfunctions. *Journal of American Science* 2011;7(4):576-573.
48. Bertolini G, Silva T, Trindade D, Ciena A, Carvalho A. Neural mobilization and sciatic stretching in an experimental sciatica model-an experimental study. *Rev Bras Fisioter* 2009;13(6):493-498.
49. Herrington L, Bendix K, Cornwell C, Fielden N, Hankey K. What is the normal response to structural differentiation within the slump and straight leg raise tests?. *Manual Therapy* 2008;13:289-294.
50. Werneke M, Hart DL. Centralization phenomenon as prognostic factor for chronic low back pain and disability. *Spine* 2001;26:758-64.
51. Cleland J, Mcrae M. Complex regional pain syndrome I: management through the use of vertebral and sympathetic trunk mobilization. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 2002;10:188-99.
52. Oliphant D. Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: A systematic review and risk assessment. *J Manipulative Physiol Therap* 2004; 27(3):197-209.
53. Kaaria S, Leino-Arjas P, Rahkonen O, Lahti J. Risk factors of sciatic pain: a prospective study among middle-aged employees. *European journal of Pain* 2011;15:584-590.
54. Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *N Engl J Med* 2001;344(5):363-70.
55. Tsao B. The electrodiagnosis of cervical and lumbosacral radiculopathy. *Neurol Clin* 2007;25(2):473-94.
56. Leboeuf-Yde C. Body weight and low back pain. *Spine* 2000;15, 25(2), 226-37.
57. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in soccer. *Am J Sports Med* 2004;32:5-16.

58. Dammers R, Koehler PJ. Lumbar disc herniation: level increases with age. *Surg Neurol* 2002(3);58:209-13.
59. Toroman F, Ardıç F, Kalaycıoğlu S. Lomber disk herniasyonlu hastalarda bilgisayarlı tomografinin klinik bulgularla ilişkisi. *Ege Fiz Tıp ve Reh Derg* 1995;1(2):77-80.
60. Nelson R, Hall R. Bilateral dorsal foot pain in a young tennis player managed by neurodynamic treatment techniques. *Manual Therapy* 2011;10:1-5.
61. Herrington L. Effect of different neurodynamic mobilization techniques on knee extension range of motion in the slump position. *The Journal of Manual&Manipulative Therapy* 2006;14(2):101-107.
62. Hall T, Beyerlein G, Hansson U, Teck H, Odermark M, Sainsbury D. Mulligan traction straight leg raise: a pilot study to investigate effects on range of motion in patients with low back pain. *The Journal of Manual&Manipulative Therapy* 2006;14(2):95-100.
63. Cleland JA, Hunt G, Palmer JA. Effectiveness of neural mobilization in the treatment of a patient with lower extremity neurogenic pain:a single-case design. *Journal of Manual&Manipulative Therapy* 2004;12:143-151.
64. Scrimshaw SV, Maher CG. Randomized controlled trial of neural mobilization after spinal surgery. *Spine* 2001;26:2647-2652.
65. Burns SA, Hangee J. Use of thrust and non-thrust manipulation in recurrent lumbar radiculopathy. *Journal of Manual&Manipulative Therapy* 2008;16(3):161-168.
66. Cleland J, Childs J, Palmer J, Eberhart S. Slump stretching in the management of non-radicular low back pain: a pilot clinical trial. *Manual Therapy* 2006;11:279-286.
67. Schafer A, Hall T, Müller G, Briffa K. Outcomes differ between subgroups of patients with low back and leg pain following neural manual therapy: a prospective cohort study. *Eur spine J* 2011;20(3):482-490.
68. Coppieters MW, Kurz K, Mortensen TE, Richards NL, Skaret IA, McLaughlin LM, Hodges PW. The impact of neurodynamic testing on the perception of experimentally induced muscle pain. *Manual Therapy* 2005;10:52-60.
69. Hall T, Zusman M, Elvey R. Adverse mechanical tension in the nervous system? Analysis of straight leg raise. *Manual Therapy* 1998;3(3):140-146.

70. Lewis JS, Hewitt JS, Billington L, Cole S, Byng J, Karayiannis S. A randomized clinical trial comparing two physiotherapy interventions for chronic low back pain. *Spine* 2005;30(7):711-721.
71. Kosseim M, Rein R, McShane C. Implementing evidence-based physiotherapy practice for treating children with low back pain: are we there yet? *Pediatr Phys Ther* 2008;20(2):179-184.
72. Oskay D, Meriç A, Kirdi N, Firat T, Ayhan C, Leblebicioğlu G. Neurodynamic mobilization in the conservative treatment of cubital tunnel syndrome: long-term follow-up of 7 cases. *J Manipulative Physiol Ther* 2010;33(2):156-163.
73. Allison GT, Nagy BM, Hall T. A randomized clinical trial of manual therapy for cervico-brachial pain syndrome; a pilot study. *Man Ther* 2002;7:95.
74. Liddle SD, Baxter DG, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain* 2004;107:176-190.
75. Peul WC, Houwelingen HC, Hout WB, Brand R, Eekhof JAH, Tans JT, Ralph TWM, Thomeer RT, Koes BW. Prolonged conservative treatment or 'early' surgery in sciatica caused by a lumbar disc herniation: rationale and design of a randomized trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2005;6(8):1-11.
76. Gatchel RJ, Polatin PB, Mayer TG, Robinson R, Dersh J. Use of the sf-36 health status survey with a chronically disabled back pain population: strengths and limitations. *Journal of Occupational Rehabilitation* 1998;8(4):237-246.
77. Thomas KJ, MacPherson H, Thorpe L, Brazier J, Fitter M, Campbell MJ, Roman M, Walters SJ, Nicholl J. Randomised controlled trial of a short course of traditional acupuncture compared with usual care for persistent non-specific low back pain. *BMJ* 2006;23:1-6
78. Kjellby-Wendt G, Styf J, Carlsson SG. Early active rehabilitation after surgery for lumbar disc herniation: a prospective, randomized study of psychometric assessment in 50 patients. *Acta Orthop Scand* 2001;72(5):518-524.
79. Ay S, Evcik D. Kronik bel ağrılı hastalarda depresyon ve yaşam kalitesi. *Yeni Tıp Dergisi* 2008;25:228-231.

80. Schiphorst Preuper HR, Reneman MF, Boonstra AM, Dijkstra PU, Versteegen GJ, Geertzen JHB, Brouwer S. Relationship between psychological factors and performance-based and self-reported disability in chronic low back pain. *Eur Spine J* 2008;17:1448–1456.
81. Yazıcı K, Tot Ş, Biçer A, Yazıcı A, Buturak V. Bel ve boyun hastalarında anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesi. *Klinik Psikiyatri Dergisi* 2003;6:95-101.

8. EKLER

EK 1

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Araştırmanın adı: Bel ve Bacak Ağrısı Olan Lumbal Disk Hernili Hastalarda Nöral Mobilizasyonun Etkinliği.

Lumbal disk hernisi, diskin lumbal spinal sinir kökünü sıkıştırması ile ortaya çıkan bel ve bacak ağrısı ile karakterize klinik tablodur. Kronik hastalıklar içinde bel ağrısı en çok karşılaşılan, kişinin günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayan ve iş gücü kaybına neden olan durumlardan biridir.

Klinik olarak hastaların en önemli yakınması lokalize bel ve eşlik eden bacak ağrısıdır. Yavaş gelişen yaygın, batıcı, hareketle artan, istirahatle azalan, belde ve etkilenen sinir kökünün anatomik dağılımına uygun olarak bacağına yayılan bir ağrıdır. Ağrı öksürme, hapşırma, ıkınma ve bel hareketleri ile artar.

Size uygulanacak tedavide amaç ağrının azaltılması, ağrı azalmasına bağlı günlük yaşamdaki hareketlerde rahatlama, ağrılı sürecin tekrarlamasını önleme, işe ve günlük yaşantınıza dönüşü hızlandırmaktır.

Bu amaçlar doğrultusunda; Bu araştırmada tedaviye başlamadan önce ağrınızın durumu, şikayetlerinizin fonksiyonlarınızı nasıl etkilediği ve yaşantınızda ne tür değişikliklere sebep olduğunu belirlemek için 5 dakika yürüme testi ve 4 adet soru-cevap şeklinde anket uygulaması yapılacaktır. Bu işlem yaklaşık 10-15 kadar sürecektir. Cevaplar araştırmacı tarafından formlara kaydedilecektir. Aynı anket soruları uygulanan tedavinin etkili olup olmadığını belirlemek için tedavi bitiminde ve 3. ayda tekrar cevaplandırılacaktır.

Fizyoterapi programı, ağrınızı azaltmak için elektriksel ajan uygulamaları, vücudunuzu geliştirecek bel bölgenizi destekleyecek egzersizler yaptırılacak ve fizyoterapist tarafından sinir germe egzersizi uygulanacaktır. Sinir germe egzersizi üç farklı şekilde uygulanacaktır. Birincisinde siz sırtüstü yatarken fizyoterapistiniz bacağınızı yukarı ve yana, ayak bileğinizi size doğru itecektir. Bu pozisyonda sizi rahatsız etmeyecek düzeyde gerginlik ve uyuşma hissi hissedeceksiniz ve bu pozisyonda toplam 5 saniye tutulacaktır. İkincisi, siz sırtüstü yatarken fizyoterapistiniz bacağınızı yukarı, yana ve dışa döndürecek, ayak bileğinizi size doğru itecektir. Birinci egzersize benzer şekilde rahatsızlık hissi oluşturmadan 5 saniye bu pozisyonda tutulacaktır. Üçüncü egzersizde de siz yine sırtüstü yatarken fizyoterapistiniz

bacağınızı yukarı, diğer bacağınıza doğru ve ie döndürecek, ayak bileğinizi size doğru itecektir. Diğer iki egzersizdeki gibi rahatsızlık hissi oluşturmadan 5 saniye bu pozisyonda tutulacaktır. Bu egzersizler onamınız alınmadan önce sizin üzerinizde bir kez de uygulamalı olarak yaptırılacaktır

Çalışmaya katılmayı reddetme ya da araştırma başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız veya başladıktan sonra herhangi bir safhasında ayrılmanız daha sonraki tedavinizi etkilemeyecektir. Çalışmayı yapan kişi de hastayı çalışma dışı bırakabilir. Hasta alışma dışı kalsa bile rutin tedavi hizmetleri devam edecektir.

Bu çalışmada yer aldığınız süre içerisinde kayıtlarınızın yanı sıra ilişkili sağlık kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı: ÇALIşMA DIşI BİR İSİM

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Fzt. Ülfet KÖKSAL

Tarih:

Telefon Numarası: 0 (535) 4251927

İmza:

EK 2

DEĞERLENDİRME FORMU

İsim-Soyisim:

Değerlendirme Tarihi:

Yaş:

Meslek:

Cinsiyet:

Eğitim Durumu:

Medeni Durum:

V. Ağırlığı:.....kg

Boy:.....m

VKİ:.....kg/m²

Tanı:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Ağrı öncesi travma varlığı veya sık tekrarlayan hareket varlığı(mikrotravma) :

Kullandığı İlaçlar:

Alkol ve sigara alışkanlıkları:

Ağrının başlama zamanı:

Ağrının sıklığı:

Ağrı ve rahatsızlığınızdan dolayı hiç fizyoterapi ya da alternatif tedaviler

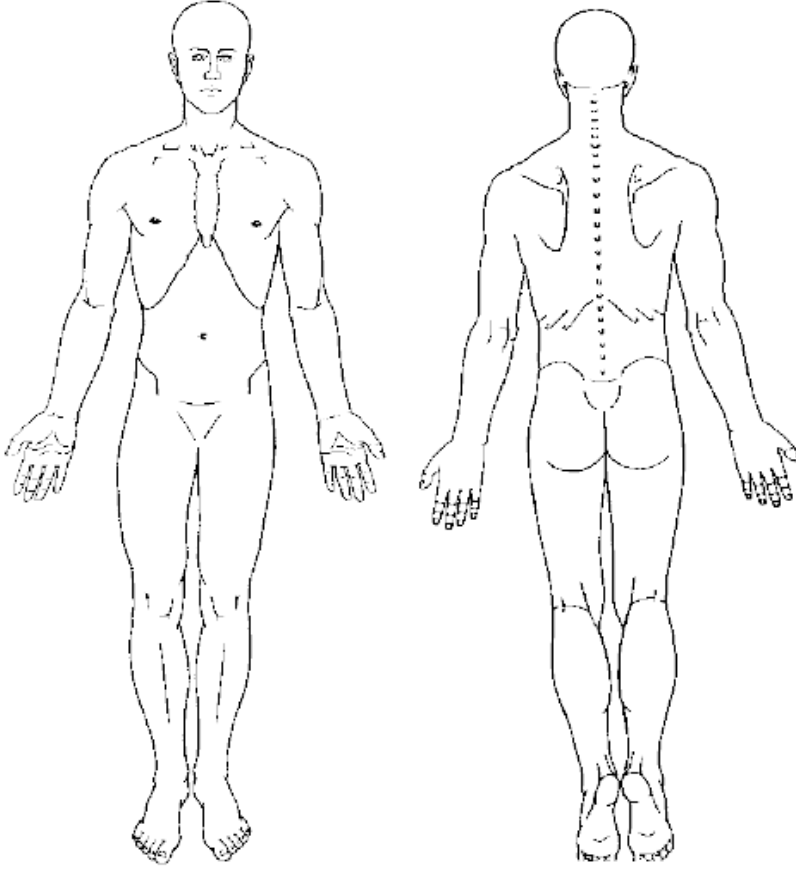
Düz bacak kaldırma derecesi:

5 dk yürüme testi:

MCGİLL AĞRI ANKETİ

1.Bölüm: AĞRINIZ NEREDEDİR?

Lütfen aşağıdaki şekil üzerinde ağrınızı nerede/nerelerde hissettiğinizi işaretleyin. Eğer ağrınız derinde ise D harfi veya vücut yüzeyinde ise Y harfini işaretlediğiniz yerin yan tarafına yazınız. Şayet hem derinde hem de yüzeyde ise DY harflerini belirtiniz.



2. Bölüm: AĞRINIZ NEYE BENZİYOR?

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 kelimeyi işaretleyiniz.

1 pır pır eden Titreyen Çarpan Zonklıyor Vuran Döven	6 çekiştirici sürükleyici burkutucu	11 yorucu tüketici	17 yayılan dağılan
2 Sıçrayan Yansıyan Fırlayan	7 sıcaklık veren yakıyor gibi haşlanıyor gibi dağlayıcı	12 tikindirici boğucu	içe işleyen delen
3 diken diken oyuluyor gibi deliyorlar gibi şiş saplanır gibi şimşek çakar gibi	8 sızlıyor gibi kaşıntılı acıtıcı iğne batar gibi	13 korku veren korkunç dehşetli	18 sıkıntı verici uyuşuklaştıran hissizleştiren sürükleyici
4 çok keskin kesiliyor gibi yırtıyor gibi	9 künt çıldıratan yaralayıcı sızlayan yoğun	14 cezalandırıcı bitap düşürücü dayanılmaz şiddetli öldürücü	sıkıştırıcı yırtıcı
5 kemirici sancı kasılır tarzda eziliyor gibi	10 hassas gergin törpüleyen keskin	15 biçare eden kör eden	19 ürperten üşüten donduran
		16 usandıran sıkıntılı perişan eden yoğun dayanılmaz	20 sürekli rahatsız eden bulantı veren ızdırap veren berbat işkence eder tarzda

3. Bölüm: ZAMANLA AĞRINIZ NASIL DEĞİŞİYOR

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 artırıyor?

4. Bölüm: AĞRINIZ NE KADAR GÜÇLÜ

İnsanlar artan yoğunluğa göre ağrılarını belirten beş kelimedede birleşirler.

Bunlar:

1	2	3	4	5
Hafif	rahatsız edici	şiddetli	çok şiddetli	dayanılmaz

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

1. Şu andaki ağrınızı hangi kelime tanımlar?

2. Ağrınızın en kötü halini hangi kelime tanımlar?

3. Ağrınızın en az olduğunda hangi kelime tanımlar?

QUEBEC BEL AĞRISI DİSABİLİTE ÖLÇEĞİ

Bu anket bel ağrınızın günlük hayatınızı etkileme biçimi hakkındadır. Bel problemleri olan kişiler günlük faaliyetlerinin bazılarını gerçekleştirmekte zorlanabilirler. Bel ağrınız yüzünden aşağıda belirtilen faaliyetlerin herhangi birini yapmayı zor bulup bulmadığınızı bilmek istiyoruz. Her bir faaliyet için 0 (hiç zor değil) ile 5 (yapmak mümkün değil) arasında değişen bir derecelendirme bulunmaktadır. Lütfen her bir faaliyet için şu anki durumunuzu en iyi tanımlayan tek bir cevap seçiniz ve uygun kutuyu işaretleyiniz.

Bel problemlerinizi nedeniyle, bugün şunları yapmayı ne kadar zor buldunuz...	0	1	2	3	4	5
Yataktan kalkmak? Gece boyunca uyumak? Yatakta dönmek? Bir arabaya binmek? 20- 30 dakika ayakta durmak? Birkaç saat bir sandalyede oturmak? Bir kat merdiven çıkmak? Birkaç sokak yürümek? Birkaç kilometre yürümek? Yüksek raflara uzanmak? Bir topu atmak? Bir sokak koşmak? Buzdolabından yiyecek çıkarmak? Yatağınızı toplamak? Çorap veya kilotlu çorap giymek? Küveti temizlemek için eğilmek? Bir sandalyenin yerini değiştirmek? Ağır kapıları itmek veya çekmek? İki torba yiyecek taşımak? Ağır bir bavulu kaldırmak ve taşımak?						

Hiç zor değil – 0

Hafif zor – 1

Orta derecede zor – 2

Oldukça zor – 3

Çok zor – 4

Yapmak mümkün değil – 5

YAŞAM KALİTESİ (SF-36) FORMU

1. Genel sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz ?

Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığınızı şu an için nasıl değerlendirirsiniz ?

Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır.

Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır ? Öyleyse ne kadar ?

AKTİVİTELER

- 1.Evet, çok kısıtlıyor
- 2.Evet, çok az kısıtlıyor
- 3.Hayır, hiç kısıtlamıyor

a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling,golf	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden(sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde

aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

1.EVET

2.HAYIR

a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	1	2
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sınırlı hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

1.EVET

2.HAYIR

- | | | |
|--|---|---|
| a. İş yada diğer aktiviteler ayırdığımız süreden kesilme oldu mu ? | 1 | 2 |
| b. İstediginizden daha az kısım tamamlanması | 1 | 2 |
| c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama | 1 | 2 |

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

- | | |
|---------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta derecede | 3 |
| Biraz | 4 |
| Oldukça | 5 |

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

- | | |
|----------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta | 3 |
| Çok | 4 |
| İleri derecede | 5 |
| Çok şiddetli | 6 |

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

- | | |
|----------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta | 3 |
| Çok | 4 |
| İleri derecede | 5 |

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğinize en yakın olan sadece 1 cevap verin.

1.Her Zaman 2.Çoğu Zaman 3.Bir Kısım 4.Bazen 5.Çok Nadir 6.Hiçbir Zaman

- | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|
| a. Kendinizi capcanlı hissediyor musunuz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| b. Çok sınırlı bir kişi misiniz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyor musunuz? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| e. Çok enerjiniz var mı? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| f. kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| g. Yıpranmış hissettiniz mi? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| h. Mutlu bir insan mıydınız? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| i. Yorulmuş hissettiniz mi? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

- | | |
|-----------------|---|
| Her zaman | 1 |
| Çoğu zaman | 2 |
| Bazı zamanlarda | 3 |
| Çok az zaman | 4 |
| Hiçbir zaman | 5 |

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

- | | | | |
|------------------------|---------------------------|--------------|---------------------|
| 1.Tamamen Doğru Yanlış | 2.Çoğunlukla Doğru Yanlış | 3.Bilmiyorum | 4.Çoğunlukla Yanlış |
|------------------------|---------------------------|--------------|---------------------|

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d. Sağlığım mükemmel | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ

A- 0. Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissetmiyorum.

1. Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
2. Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.
3. O kadar üzüntülü ve sıkıntılıyım ki artık dayanamıyorum.

B- 0. Gelecek hakkında mutsuz ve karamsar değilim.

1. Gelecek hakkında karamsarım.
2. Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
3. Geleceğim hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.

C- 0. Kendimi başarısız bir insan olarak görmüyorum.

1. Çevremdeki birçok kişiden daha çok başarısızlıklarım olmuş gibi hissediyorum.
2. Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
3. Kendimi tümüyle başarısız biri olarak görüyorum.

D- 0. Birçok şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.

1. Eskiden olduğu gibi her şeyden hoşlanmıyorum.
2. Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
3. Her şeyden sıkılıyorum.

E- 0. Kendimi herhangi bir şekilde suçlu hissetmiyorum.

1. Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
2. Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
3. Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.

F- 0. Bana cezalandırılmışım gibi geliyor.

1. Cezalandırılabilceğimi hissediyorum.
2. Cezalandırılmayı bekliyorum.
3. Cezalandırıldığımı hissediyorum.

G- 0. Kendimden memnunum.

1. Kendi kendimden pek memnun değilim.
2. Kendime çok kızıyorum.
3. Kendimden nefret ediyorum.

H- 0. Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.

1. zayıf yanların veya hatalarım için kendi kendimi eleştiririm.
2. Hatalarımdan dolayı ve her zaman kendimi kabahatli bulurum.
3. Her aksilik karşısında kendimi hatalı bulurum.

İ- 0. Kendimi öldürmek gibi düşüncelerim yok.

1. Zaman zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm olur. Fakat yapmıyorum.
2. Kendimi öldürmek isterdim.
3. Fırsatını bulsam kendimi öldürürdüm.

J- 0. Her zamankinden fazla içimden ağlamak gelmiyor.

1. Zaman zaman içindem ağlamak geliyor.
2. Çoğu zaman ağlıyorum.
3. Eskiden ağlayabilirdim şimdi istesem de ağlayamıyorum.

K- 0. Şimdi her zaman olduğumdan daha sinirli değilim.

1. eskisine kıyasla daha kolay kızıyor ya da sinirleniyorum.
2. Şimdi hep sinirliyim.
3. Bir zamanlar beni sinirlendiren şeyler şimdi hiç sinirlendirmiyor.

L. 0. Başkaları ile görüşmek, konuşmak isteğimi kaybetmedim.

1. Başkaları ile eskiden daha az konuşmak, görüşmek istiyorum.
2. Başkaları ile konuşma ve görüşme isteğimi kaybetmedim.
3. Hiç kimseyle konuşmak görüşmek istemiyorum.

M. 0. Eskiden olduğu gibi kolay karar verebiliyorum.

1. Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
2. Karar verirken eskisine kıyasla çok güçlük çekiyorum.
3. Artık hiç karar veremiyorum.

N- 0. Aynada kendime baktığımda değişiklik görmüyorum.

1. Daha yaşlanmış ve çirkinleşmişim gibi geliyor.
2. Görünüşümün çok değiştiğini ve çirkinleştiğimi hissediyorum.
3. Kendimi çok çirkin buluyorum.

O- 0. Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.

1. Bir şeyler yapabilmek için gayret göstermem gerekiyor.
2. Herhangi bir şeyi yapabilmek için kendimi çok zorlamam gerekiyor.
3. Hiçbir şey yapamıyorum.

P- 0. Her zamanki gibi iyi uyuyabiliyorum.

1. Eskiden olduğu gibi iyi uyuyamıyorum.
2. Her zamankinden 1-2 saat daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyamıyorum.
3. Her zamankinden çok daha erken uyanıyor ve tekrar uyuyamıyorum.

R- 0. Her zamankinden daha çabuk yorulmuyorum.

1. Her zamankinden daha çabuk yoruluyorum.
2. Yaptığım her şey beni yoruyor.
3. Kendimi hemen hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun hissediyorum.

S- 0. İştahım her zamanki gibi.

1. İştahım her zamanki kadar iyi değil.
2. İştahım çok azaldı.
3. Artık hiç iştahım yok.

T- 0. Son zamanlarda kilo vermedim.

1. İki kilodan fazla kilo verdim.
2. Dört kilodan fazla kilo verdim.
3. Altı kilodan fazla kilo vermeye çalışıyorum.
Evet Hayır

U- 0. Sağlığım beni fazla endişelendirmiyor.

1. Ağrı, sancı, mide bozukluğu veya kabızlık gibi rahatsızlıklar beni endişelendirmiyor.
2. Sağlığım beni endişelendirdiği için başka şeyleri düşünmek zorlaşıyor.
3. Sağlığım hakkında o kadar endişeliyim ki başka hiçbir şey düşünmüyorum.

V- 0. Son zamanlarda cinsel konulara olan ilgimde bir değişme fark etmedim.

1. Cinsel konularla eskisinden daha az ilgiliyim.
2. Cinsel konularla şimdi çok daha az ilgiliyim.
3. Cinsel konular olan ilgimi tamamen kaybettim.

EK 3 ETİK KURUL ONAYI

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2011/16-21	Tarih:12.05.2011
	Doç.Dr.Nihal GELECEK'in sorumlusu Fizyoterapist Ülfet KOKSAL'ın yürütücüsü olduğu "Bel ve Bacak Ağrısı Olan Lumbal Disk Hernili Hastalarda Nöral Mobilizasyonun Etkinliği" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Etik Kurullar Yönetmeliği , İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
---------------	---

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Banu</i>
Prof.Ph.D.Besti ÜSTÜN (Başkan Yardımcısı)	Ph.D.Yüksek Hemşire	DEU Hemşirelik Yüksekokulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Besti</i>
Prof.Dr.Osman AÇIKGÖZ	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Osman</i>
Prof.Dr.Mehtap MALKOÇ	Ph.D.Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Mehtap</i>
Prof.Ph.D.Zuhal BAHAR	Ph.D. Yüksek Hemşire, Halk Sağlığında doktora	DEU Hemşirelik Yüksekokulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Nejat</i>
Prof.Dr.Ömer Selahattin TOPALAK	İç Hastalıkları (Gastroenteroloji)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Hüseyin BASKIN	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Hüseyin</i>
Prof.Dr.Servet AKAR	İç Hastalıkları (Romatoloji)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Servet</i>
Doç.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Güneli</i>
Doç.Dr.Ayşe Aydan ÖZKUTUK	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç.Dr.İşıl TEKMEK	Histoloji ve Embriyoloji	DEU Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>İşıl</i>
Prof.PhD.Meltem Kutlu GÜRSEL	Hukuk	D.E.Ü Hukuk Fakültesi İdare Hukuku Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
İhsan ÇELİKDEMİR	Sağlık mensubu olmayan üye	75. Yıl Özel İlköğretim Okulu Müdür Yrd.	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>İhsan</i>

EK 4**ÖZGEÇMİŞ**

T.C. Kimlik No	: 30550331774
Ünvanı Adı Soyadı	: Fizyoterapist Ülfet KÖKSAL
Yazışma Adresi	: Onur Mah. Çiçek Sok. No:10/2 Balçova / İZMİR
Doğum Tarihi ve Yeri	: 08.11.1987 - ÇANAKKALE
Tel : -	Gsm: 0 535 425 1927
E-Posta : ulfet_koksal@hotmail.com	Faks : -

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Lisans	2009

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Karabağlar Tıp Merkezi	Türkiye	İzmir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Fizyoterapist	2009-2010
Gaziemir Özel Arıkan Tıp Merkezi	Türkiye	İzmir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Fizyoterapist	2010-.....