



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**LOMBER DİSK HERNİLİ HASTALARDA PROPRİOSEPTİF
NÖROMUSKÜLER FASİLİTASYON VE LOMBER STABİLİZASYON
EGZERSİZLERİNİN KAS KUVVETİNE VE KAS DAYANIKLILIĞINA
ETKİSİ**

Mustafa GÜLŞEN

**SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mitat KOZ**

2015-ANKARA

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**LOMBER DİSK HERNİLİ HASTALARDA PROPRİOSEPTİF
NÖROMUSKÜLER FASİLİTASYON VE LOMBER STABİLİZASYON
EGZERSİZLERİNİN KAS KUVVETİNE VE KAS DAYANIKLILIĞINA
ETKİSİ**

Mustafa GÜLŞEN

**SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Mitat KOZ**

2015-ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Doktora Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 04/06/2015




Prof. Dr. Mitat Koz
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Gülfem Ersöz
Ankara Üniversitesi
Üye



Prof. Dr. Ayşe Kin İşler
Hacettepe Üniversitesi
Üye



Doç. Dr. Nuri Çetin
Başkent Üniversitesi
Üye



Doç. Dr. Cengiz Akalan
Ankara Üniversitesi
Üye

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	vi
Simgeler Ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	ix
Çizelgeler	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Lomber Disk Hernisi	2
1.1.1. Patogenez	2
1.1.2. Lomber Disk Hernisi Derecelendirilmesi	3
1.1.3. Klinik	4
1.1.4. Risk faktörleri	5
1.2. Lomber Omurga	5
1.2.1. Lomber Omurga Anatomisi	5
1.2.2. Lomber Bölge İle İlişkili Yapılar	6
1.2.2.1. Fonksiyonel Spinal Ünite	6
1.2.2.2. İntervertebral Disk	6
1.2.2.3. Nukleus pulposus	7
1.2.2.4. Anulus fibrosus	8
1.2.2.5. Faset Eklemler	8
1.2.2.6. Transvers ve Spinoz Çıkıntılar	9
1.2.2.7. Ligamanlar	9
1.2.2.8. Kaslar	9
1.2.2.9. Arterler	10
1.3. Lomber Disk Hernisi Tedavisi	10
1.3.1. Tedavi Yöntemleri	10
1.4. Lomber Disk Hernisinde Fonksiyonel Değerlendirme	29
1.5. Fiziksel Uygunluk	30
1.5.1. Antropometrik Ölçümler	31

1.5.2. Kas Enduransı ve Ölçümü	32
1.5.3. Kas Kuvveti ve Ölçümü	33
1.5.3.1. İzokinetik Sistem Kullanımı	34
1.5.3.2. İzokinetik ölçümün avantajları	34
1.5.3.3. İzokinetik Ölçüm Parametreleri	35
1.5.4. Esneklik ve Ölçümü	37
1.5.5. Fiziksel Aktivite	37
1.6. Araştırmanın Amacı	39
1.7. Ana Hipotez	39
1.7.1. Alt Hipotez	39
1.7.2. Alt Hipotez	40
1.7.3. Alt Hipotez	40
1.7.4. Alt Hipotez	40
1.7.5. Alt Hipotez	40
1.7.6. Alt Hipotez	40
1.7.7. Alt Hipotez	41
1.8. Ana Problem:	41
1.8.1. Alt Problem	41
1.8.2. Alt Problem	41
1.8.3. Alt Problem	41
1.8.4. Alt Problem	42
1.8.5. Alt Problem	42
1.8.6. Alt Problem	42
1.8.7. Alt Problem	42
2. GEREÇ VE YÖNTEM	43
2.1. Katılımcılar	43
2.2. Yöntem	44
2.2.1. Değerlendirme	44
2.2.1.1. Katılımcıların tanımlayıcı ve klinik özellikleri	44
2.2.1.2. Kas Kuvveti	45
2.2.1.3. Kas Dayanıklılığı	46
2.2.1.4. Esneklik	47

2.2.1.5. Ağrı	50
2.2.1.6. Özürlülük	51
2.2.1.7. Fiziksel Aktivitenin Değerlendirilmesi	51
2.2.1.8. Fiziksel aktiviteye hazırlık anketi	52
2.2.2.1 Lomber Stabilizasyon Egzersizleri	53
2.2.2.2. PNF Yöntemleri (Pelvis Paternleri)	59
2.2.2.3. Fizik Tedavi	64
2.3. Verilerin Analizi	64
3. BULGULAR	66
3.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri	66
3.6. Ölçüm Bulguları	71
3.6.1. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Ölçümlerinin Karşılaştırılması	71
4. TARTIŞMA	82
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	94
5.1. Sonuç	94
5.2. Öneriler	95
ÖZET	99
SUMMARY	100
KAYNAKLAR	101
EKLER	110
EK-1. GÖNÜLLÜ DENEK BİLGİLENDİRME VE ONAY FORMU	110
EK-2 HASTA DEĞERLENDİRME FORMU	111
EK-3 FİZİKSEL AKTİVİTE DEĞERLENDİRME ANKETİ	113
EK-4 VİSÜEL ANALOG SKALASI (VAS)	121
EK-5 PARQ	122
EK-6 OSWESTRY	123
EK-7 PROJE ONAYI	128
ÖZGEÇMİŞ	129

ÖNSÖZ

Bu çalışma, lomber stabilizasyon egzersizlerinin ve PNF uygulamalarının lomber bölge kaslarının kuvvetine ve dayanıklılığına etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular ve yorumlarının hem araştırmacılar hem de uygulayıcılar için faydalı olması beklenmektedir.

Tezin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, sonuçların yorumlanmasında ve tezin her aşamasında desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mitat Koz'a,

Tezin gerçekleşmesi için, hastanenin bütün imkanlarından yararlanmamı sağlayan ve bana öncülük yapan Sayın Prof. Dr. Metin Karataş'a,

Tezimin planlanmasında, uygulama aşamasında ve sonuca varmamda çok büyük emeği olan ve titizlikle bana yardım eden Sayın Prof. Dr. Şehri Ayaş ve Sayın Doç. Dr. Nuri Çetin'e,

Tezimin yazım aşamasında, düzenlenmesinde, yorumlanmasında, sonuca varmamda hiçbir desteğini esirgemeyen, büyük sabır ve titizlik gösteren biricik arkadaşım Dr. Fzt. Nilay Çömük'e,

Hiçbir sorumu yanıtsız bırakmayan ve her zaman bana destek olan arkadaşlarım Yrd.Doç.Dr.Aydan Aytar'a, Yrd.Doç.Dr. Nihan Özünlü ve Yrd.Doç.Dr. Özlem Yürük'e,

Tez çalışmam esnasında bütün ayarlamalarda ve çalışmalarda yanımda olan Uzm. Fzt. Başak Acar'a, Fzt. Kaan Karacan'a sekreterimiz Zümra Başkaya'ya,

Maddi ve manevi desteklerini hiç esirgemeyen sevgili anneme ve babama ve sevgili eşime,

Tez çalışmama beni kırmayıp gönüllü olarak değerli vakitlerini ayırdıkları için bütün hastalarımın sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

AF	Annulus Fibrozis
ALL	Anterior Longitudinal Ligament
AAHPER	American Alliance of Health Physical Education and Recreation
cm	Santimetre
dk	Dakika
EMG	Elektronöromiyografi
FADA	Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi
ft-lb	Birimi foot-pound
FTR	Fizik Tedavi Rehabilitasyon
İSL	İnterspinöz ligaman
İTL	İntertransvers ligaman
İVD	İntervertebral Disk
kg	Kilogram
KL	Kapsüler ligaman
LDH	Lomber Disk Hernisi
LF	Ligamentum flavum
MET	Metabolik eşdeğer
mm	Milimetre
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
Nm	Newton-metre
NP	Nucleus pulposus
NSAI	Nonsteroid anti inflamatuvar
P	İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi (0,05)
PARQ	Physical Activity Readiness Questionnaire
PLL	Posterior Longitudinal Ligament
PNF	Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
QL	Quadratus Lumborum
ROM	Range of Motion

s	Saniye
SD	Standart Sapma
SOAİİ	Steroid OlmayanAntiinflamatuvar
TAE	Tork Acceleration Energy
TENS	Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimulasyonu
TrA	Transversus Abdominus
VAS	Visüel Analog Skalası
VKI	Vücut Kitle İndeksi
X	Aritmetik Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	Lomber Disk Hernisi	2
Şekil 1.2.	Disk Herniasyonu Sınıflandırması	4
Şekil 1.3.	Lomber Omurganın görünümü	6
Şekil 1.4.	Skapula ve pelvis paternleri diagoneli	25
Şekil 2.1.	CYBEX Cihazı ile Gövde Kas Kuvvet Ölçümleri	46
Şekil 2.2.	Dinamik Sırt Ekstansiyonu	46
Şekil 2.3.	Abdominal Kas Dayanıklılığı (Curl-up)	47
Şekil 2.4.	Otur-Uzan Testi	47
Şekil 2.5.	Gövdenin Lateral Fleksiyonu	48
Şekil 2.6.	Kalça Fleksör Esnekliği	49
Şekil 2.7.	Gövde ekstansiyonu	50
Şekil 2.8.	Visüel analog skalası (Vas)	51
Şekil 2.9.	Egzersiz 1	53
Şekil 2.10.	Egzersiz 2	54
Şekil 2.11.	Egzersiz 3	54
Şekil 2.12.	Egzersiz 4	55
Şekil 2.13.	Egzersiz 5	56
Şekil 2.14.	Egzersiz 6	57
Şekil 2.15.	Egzersiz 7	57
Şekil 2.16.	Egzersiz 8	58
Şekil 2.17.	Egzersiz 9	58
Şekil 2.18.	Egzersiz 10	59
Şekil 2.19.	Anterior Elevasyon	60
Şekil 2.20.	Posterior Depresyon	61
Şekil 2.21.	Posterior Elevasyon	62
Şekil 2.22.	Anterior Depresyon	63

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1.	Hasta ve kontrol grubunun demografik özellikleri	66
Çizelge 3.2.	Gruplar arası FADA parametrelerinin karşılaştırılması	67
Çizelge 3.3.	Grupların FADA Parametreleri ile Ağrı, Disabilite Ve Kas Enduransı Arasındaki İlişki	68
Çizelge 3.4.	Grupların FADA Parametreleri ile Esneklik Arasındaki İlişki	69
Çizelge 3.5.	Grupların FADA Parametreleri ile Kas Kuvveti Arasındaki İlişki	70
Çizelge 3.6.1.1.	Grupların Grup İçi Tedavi Öncesi ve Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması	72
Çizelge 3.6.1.2.	Gruplar arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması	75
Çizelge 3.6.1.3.	Stabilizasyon ve PNF Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması	76
Çizelge 3.6.1.4.	Stabilizasyon ve FTR Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması	77
Çizelge 3.6.1.5.	Stabilizasyon ve Kontrol Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması	78
Çizelge 3.6.1.6.	PNF ve FTR Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması	79
Çizelge 3.6.1.7.	FTR ve Kontrol Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması	80
Çizelge 3.6.1.8.	PNF ve Kontrol Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması	81

1. GİRİŞ

Lomber disk hernisi (LDH), diskin lomber spinal sinir kökünü sıkıştırması ile ortaya çıkan bel ve bacak ağrısı ile karakterize klinik tablodur. Lomber disk hernisi çok yaygın değildir fakat tekrarlayan bel ağrılarının nedenleri arasında gösterilebilir. (Dündar, 2006).

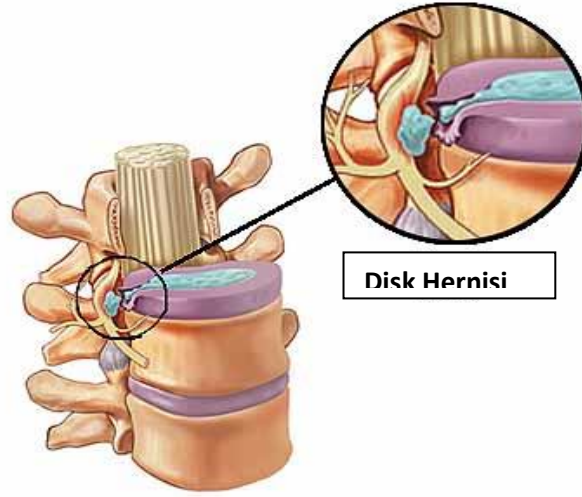
Lomber disk hernisi epidemiyolojisi ile ilgili çalışmalar bel ağrısı ile ilgili çalışmalara göre daha az sayıda ve kısmen çelişkilidir. Bunun nedenleri lomber disk hernisi farklı tanımlar alabilmekte ve görüntüleme yöntemleri ile asemptomatik olgular yanlış değerlendirilmektedir. Yetişkinlerin %60-%80'i hayatlarının bir döneminde bel ağrısına yakalanır. Ancak genel olarak toplumda lomber disk hernisi prevalansı %1-%3 arasında bildirilmektedir. Lomber radikülopatiler yaşamın dördüncü ve beşinci dekadında daha sık ortaya çıkar. Erkeklerde lomber disk hernisi prevalansı %2, kadınlarda %1,5 kadardır (Baldwin, 2002).

Lomber disk hernileri %95 gibi yüksek bir oranda L5-S1 ve L4-L5 seviyelerinde görülür. Daha az oranda L3-L4 ve diğer seviyelerde herniasyona rastlanır. Herniasyonun L5- S1 ve L4-L5 hareket segmentlerinde fazla olması; bu seviyelerde yüklenmenin daha fazla, santral kanal çapının daha dar ve en hareketli segmentler olmalarına bağlanır (Barr ve Harrast, 2007).

Bel ağrısı için 100'ün üstünde risk faktörleri tanımlanmasına rağmen spesifik etyolojiyi belirlemek kolay değildir. En önemli risk faktörleri yoğun sportif aktivite, ağır kaldırma, gövdenin sık rotasyonu, vibrasyona maruz kalmak, yaş, uzun boy, obezite, sigara içme, psikolojik ve genetik faktörlerdir (Sarper, 2006).

1.1. Lomber Disk Hernisi

İntervertebral diskler spinal kord üzerinde oluşabilecek stresleri önleyen ve dengeleyen yapılardır. Yıllar boyunca spinal kord üzerinde oluşan mikrotravmalar ya da birden oluşan stresler, intervertebral disk hernilerine neden olabilir. İntervertebral disk hernileri spinal kordun her seviyesinde olabilir, lomber bölgenin ağırlık ve basınçla daha fazla karşılaşması, dejeneratif değişikliklerin daha fazla oluşmasına, dolayısıyla lomber disk hernilerine yatkınlığı arttırmaktadır (Chose,1992) (**Şekil 1.1**).



Şekil 1.1. Lomber Disk Hernisi

Yapılan çalışmalarda insanların yaklaşık %80'inin bel ağrısı yaşadığı ve bunların %3-10'unun da disk hernisinden kaynaklandığı bildirilmiştir (Lenge et al., 1994).

1.1.1. Patogenez

Lomber bölgede tekrarlayan zorlanmalar, posterior longitudinal ligament (PLL) ve anulus fibrosusta dejenerasyona yol açarak herniasyonlara yatkınlık oluşturur (Özcan, 2000). Arkada anulus liflerinin ince olması ve fleksiyonda bu liflerin gerilmesi posterior yırtıklara ve nükleusun buradan dışarıya çıkma eğilimini artırır. Fizyolojik sınırlar içinde tekrarlayan fleksiyon, rotasyon ve kompresyon

kuvvetlerinin kombinasyonu zamanla diskin dejenerasyonuna ve bunu takiben herniasyona neden olmaktadır. Yaşlanmayla intervertebral disk biyokimyasal ve biyomekanik değişikliklere uğrar (Oğuz, 2004). Yaş ilerledikçe nükleus pulpozus su kaybeder, polisakkarit kompleksi ve kollajen yapılanması artar (Rozen, 2001). Dayanıklılığını yitiren anulus fibrosus liflerinde önce sirküferansiyel yırtıklar oluşur. Bu yırtıklar özellikle rotasyonel hareketlerle artar. Sirküferansiyel yırtıkların birleşmesiyle radyal yırtıklar meydana gelir (Oğuz, 2004).

1.1.2. Lomber Disk Hernisi Derecelendirilmesi

Disk herniasyonu farklı tip ve derecelerde olabilir. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) bulguları ile ilişkili olan Macnab'ın disk herniasyonu sınıflaması yararlıdır (Masaryk et al., 1988).

Macnab Sınıflaması

1- İntradiskal yer değiştirme: Disk sınırları içinde nükleusun yer değiştirmesidir (Oliphant, 2004).

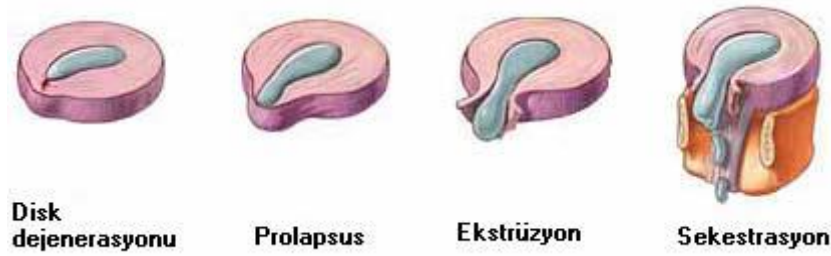
2- Bulging: Nükleus pulpozus dehidrate olup hacmi azalınca anulus fibrosus, intervertebral diske binen yükün tamamına maruz kalır ve spinal kanala doğru taşar. Anulus fibrosus sağlamdır. Bu nedenle herniasyon olarak kabul edilmez. Radyolojik olarak diskin çepeçevre ve simetrik olarak komşu vertebra korpus sınırlarını 2 mm'den fazla geçmesidir.

3- Protrüzyon: Anulus fibrosustaki inkomplet defekt yoluyla diskin arkaya doğru herniye olmasıdır. Diskin vertebra korpus sınırını aşarak spinal kanal ya da nöral foramenlere asimetrik fokal uzanım göstermesidir.

4- Ekstrüzyon: Anulus fibrosustaki komplet defekt yoluyla diskin arkaya doğru

herniye olmasıdır. Nükleus pulpozus tamamen anulus fibrosus lifleri dışına çıkmıştır. Herniye disk, posterior longitudinal ligamenti de yırtarak spinal kanala taşmıştır.

5- Sekestrasyon: Anulus fibrosusdaki komplet defekt yoluyla nükleus pulpozusun bir parçasının ekstrüde olması ve bu parçanın nükleus pulpozusla devamlılığının kaybolmasıdır (<http://www.spineuniverse.com/displayarticle.php/article2659.html>) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Disk Herniasyonu Sınıflandırması

1.1.3.Klinik

Genç yaşlarda ortaya çıkma olasılığı olsa da genelde hastaların çoğu 30-50 yaşları arasındadır (Awad ve Moskovich, 2006).

Disk herniasyonu orta hatta ve daha sıklıkla posterolateralde olur. Orta hatta ise bel ağrısına neden olabilir, fakat ciddi radikülopatiye yol açmaz (Yıldız, 2000).

Lomber disk hernili hastalar ağrıdan kaçındıkları için fonksiyonel skolyoz görüntüsü verebilirler. Aynı zamanda bu hastaların lomber lordozlarında azalma da meydana gelir (Awad ve Moskovich, 2006). Lomber Disk Hernisinin en büyük semptomu ağrıdır. Genellikle sinir kökü basısına bağlı olarak bel ve alt ekstremitelerde yoğun ağrı şeklinde ortaya çıkar (Eisenstein ve Roberts, 2003). Tutulan sinir kökünün innervasyon bölgesine uyan, sıklıkla tek bir bacağın arka

yüzüne yayılan nevrалjik ağrılara "siyatalji" denir. Siyataljide ağrı omurganın yüküne ve pozisyonuna bağlıdır. Hasta değişik koruyucu pozisyonlar alır. Akut dönemde genellikle vücut gövde fleksiyonu ile birlikte lateral fleksiyon pozisyonunda durur. Buna "antisiyataljik postür" denir. Siyataljide ağrı delici, sızlayıcı ve aşırı derecede şiddetli olarak tanımlanır. Sıklıkla segmentin proksimal bölgesinden başlar ve hastalığın ilerlemesi ya da belirli hareketler esnasında distal alanlara kadar yayılır. Ağruların yalnızca distal dağılım bölgesinde olması enderdir. Minimal bel hareketleri ile ağruların yoğunluğu artabilir (Yılmaz, 1998).

1.1.4. Risk faktörleri

Lomber disk hernisi oluşumunda yaş, cinsiyet, antropometrik faktörler, postür, kas kuvveti, sigara içmek, çeşitli mesleki, emosyonel ve sosyal faktörler, eğlence ve spor alışkanlıkları ve genetik faktörler rol oynamaktadır (Battie ve Vıdeman, 2006).

1.2.Lomber Omurga

1.2.1.Lomber Omurga Anatomisi

Lomber vertebral kolon beş aktif omurdan oluşur ve vertebral kolonun %25'ini oluşturur. Lateralden incelendiğinde lomber lordoz adı verilen bir eğrilik yapar. Lomber omurga, sakrumla bağlantılıdır ve ikisi birlikte lumbosakral omurga şeklinde değerlendirilir. Bel ağrılarında bozulan yer çoğunlukla lumbosakral geçiş bölgesidir (Oğuz, 2004) (**Şekil 1.3**).



Şekil 1.3. Lomber Omurganın görünümü

1.2.2. Lomber Bölge İle İlişkili Yapılar

1.2.2.1. Fonksiyonel Spinal Ünite

Birbirine komşu iki vertebra ile bu vertebralar arasında bulunan, önde fibrokartilajinoz disk ve arkada faset eklemlerin oluşturduğu üçlü eklem kompleksidir. Ön segment, ağırlık taşıma ve esneklik sağlamada etkili iken, arka segment nöral yapıları korumak ve hareketleri organize etmede etkilidir. (Kapandji, 1974).

1.2.2.2 İntervertebral Disk

Vertebra son plaklarını birbirine bağlayan ve birbirlerini oblik olarak çaprazlayan anüler lifler içeren mukopolisakkarid jel şeklinde hidrodinamik elastik bir yapıdır. Dış kısımda anüler liflerin oluşturduğu anulus fibrosus (AF), iç kısımda bunun çevrelediği nukleus pulposus (NP)' dan oluşur. Bu hidrodinamik yapı geçici kompresyona izin veren, mekanik şok emici bir sistem oluşmasını sağlar.

Vertebra cisimleri arasında yastık görevi görür, basıncı dağıtır ve omurgaya esneklik kazandırır.

İntervertebral Disk (İVD), tüm omurga uzunluğunun 1/4' ünü oluşturur ve kaudale doğru kalınlaşır. Kollajen liflerdeki bozukluk ve yıkım, omurgadaki pek çok semptomatik zedelenmenin temelini oluşturur. Her kollajen lifi fizyolojik sınırları içinde uzar ve deforme edici güç ortadan kalkana kadar uzunluğunu korur. Lifin fizyolojik sınırlarını aşan bir güç varlığında lif, elastisitesini ve yapısal bütünlüğünü kaybederek hasara uğrar. Lifler, rotasyonda daha fazla gerilir ve uzarlar.

Maksimum gerilme ve uzama ise kompresyon, rotasyon ve makaslamayla ortaya çıkar. Annulus fibrozis lifleri intervertebral diskin ön ve lateral kısmında kuvvet ve sayıca daha fazladır (Bayramoğlu, 2003).

1.2.2.3. Nukleus pulposus

Kolloidal jelden ibaret sıvı kütesidir. Hareket segmentlerine hidrostatik fonksiyon kazandırır ve basıncı tüm birim alanlara eşit yansıtır. Genç ve hasar görmemiş bir nükleusun % 88' i sudur, ancak bu dokular serbest su içermez. Kolloidin kimyasal karakteri nedeniyle eksternal sıvıları emerek iç sıvı dengesini sürdürür. Kartilajinöz son plak, annulus fibrozis, nükleus pulposus, paravertebral dokular ve komşu vertebraların spongioz kısımlarının tamamı osmotik bir sistem oluşturur. İntervertebral disk ilerleyen yaşlarda avasküler hale gelir ve son plakların santral kısmından ve anulustan diffüzyon yolu ile beslenir. Disk içi basıncın durumuna göre disk içine ya da dışına doğru ozmotik sıvı hareketi gerçekleşir. Yaşla paralel olarak protein polisakkarit yapıdaki azalma, osmotik özelliklerin gerilemesine neden olur ve çekirdeğin su bağlama kapasitesi azalmaya başlar.

1.2.2.4. Anulus fibrosus

Çapraz paternde düzenlenmiş kollajen demetlerinden ve fibroz kartilaj dokusundan oluşan lameller halindedir ve disk matriksini çevreler.

Annulus fibrozis lamelleri önde ve lateralde sayıca ve kuvvetçe arkaya göre daha fazladır. Kollajen lifleri dış katlara doğru yoğunlaşır. Kollajen liflerini bir arada tutan mukopolisakkaritlerdir. Her laminadaki kollajen lifleri son plak düzlemi ile 30° lik, komşu laminalardaki liflerle 120° lik açıda dizilmişlerdir. Bu kollajen dizilimi bükülme (torsiyon) ya da eğilme tarzındaki büyük kuvvetlere dayanmayı sağlar ve bir vertebranın diğeri üzerinde beşik benzeri hareket etmesine izin verir. Disk içi sıvının yarı elastik anulus içinde öne arkaya yer değiştirmesi de bu harekete katkıda bulunur. Diskin elastik özellikleri temel olarak nukleus pulpozusun sıvı içeriğine değil, annulus fibrozisin elastikiyetine bağlıdır. Yaşla birlikte anulustaki fibröz lif oranı arttığı için diskin elastikiyeti de azalır, elastik kollajen fibrillerin yerini geniş fibrotik bantlar alır.

1.2.2.5. Faset Eklemler

Faset eklemler fonksiyonel birimin hareketini yönlendiren menteşe tipi eklemler olup, kayarak fonksiyon görürler. Sinovyal doku ile kaplıdırlar. Artiküler kapsül içinde sinovyal sıvı içerirler. Stabiliteye önemli katkıları vardır.

Çıkıntılı ve girintili bir çift yüzeyin oluşturduğu ve teleskopik olarak birbirinin içine geçen lomber faset eklemi, lordotik postürde eklem yüzeyleri birbirleri ile temas halinde olduğundan sadece fleksiyon ve ekstansiyona izin verir. Hafif fleksiyonda ya da lomber lordoz düzleşince faset yüzeyleri birbirinden ayrıldığı için bir miktar lateral fleksiyon ve ekstansiyona da izin verir. Hiperekstansiyonda ise lateral fleksiyon ve ekstansiyona hiç izin vermez.

1.2.2.6. Transvers ve Spinoz Çıkıntılar

Spinal kaslar için yapışma yeri şeklinde görev yaparlar.

1.2.2.7. Ligamanlar

Ligamanlar omurganın stabilitesine katkıda bulunurlar ve aşırı hareketleri engelleyerek intervertebral disk ve faset eklemleri hasardan korurlar. Tüm vertebral zincir boyunca izlenen “intersegmental” ve vertebral arklar arasında uzanan “segmental” ligamanlar olarak sınıflandırılabilir.

İntersegmental ligamanlar;

- 1- Anterior longitudinal ligaman (ALL),
- 2- Posterior longitudinal ligaman (PLL)
- 3- Supraspinöz ligaman (SSL)' dir.

Segmental ligamanlar ise;

1. Ligamentum flavum (LF),
2. İnterspinöz ligaman (İSL),
3. İntertransvers ligaman (İTL)
4. Kapsüler ligaman (KL)' dan oluşur (Karataş, 2000).

1.2.2.8. Kaslar

Spinal kordun ekstansör kasları üç tabakada sıralanır. Yüzeyde sakrospinalis ve kuadratus lumborum, ortada multifidus ve derin tabakada intertransversarius kaslarıdır (Akı, 2000).

Lomber omurga fleksör kasları rektus abdominis ile internal ve eksternal oblik kaslardır. Rektus abdominis kasıldığında gövdeyi öne eğer, pelvisin ön tarafını yukarı kaldırır. İnternal ve eksternal oblik kaslar tek taraflı kasıldığında gövdeyi yana, iki taraflı kasıldığında öne eğer (Arıncı ve Elhan, 1997).

Lateral fleksörler: Kuadratus lumborum, internal ve eksternal abdominal oblik kaslardır.

Rotatorlar: İnternal ve eksternal abdominal oblik kaslardır (Akı, 1998).

1.2.2.9. Arterler

İlk dört lomber vertebra abdominal aortadan çıkan segmental arterlerle, beşinci lomber 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. Lomber venler lomber arterlerle seyrederek, vena cava ile sol iliak vene dökülürler (Akı, 2000).

1.3. Lomber Disk Hernisi Tedavisi

Disk hernisinde semptomların şiddeti yalnızca bası miktarına değil, aynı zamanda sinirlerin irritabilitesine de bağlıdır. Sinir liflerinin ağrıya duyarlılığını azaltacak semptomatik girişimler; ilaçlar, fizik tedavi yöntemleri, psikolojik yöntemler başarılı olabilir. Lomber disk hernisinin tedavisi konservatif ve cerrahi olmak üzere iki başlık altında toplanabilir.

1.3.1. Tedavi Yöntemleri

Lomber disk hastalığının nonoperatif konservatif tedavisinin amaçları şunlardır:

1-Ağrının giderilmesi,

2- Hastanın fonksiyonel kapasitesinin artırılması,

3- Hastalığın progresyonunun yavaşlatılması,

4- Yinelenmenin önlenmesidir.

Konservatif tedavinin değişik tiplerinin etkinliği hakkındaki görüşler çok farklıdır.

Genel tedavi şeması şöyle özetlenebilir:

Yatak istirahati: Disk hernilerinde uygun pozisyonda yatarak geçirilecek birkaç günlük mutlak yatak istirahati bilinen en etkili tedavi yöntemidir (Kopec et al, 2003).Uzun süreli yatak istirahatinden kaçınılmalıdır çünkü inaktivite kemik demineralizasyonuna ve kas kuvvetinde kayba neden olmaktadır (Yıldız, 2000).

Medikal tedavi: Bel ağrısı tedavisinde analjezik, antiinflamatuvar ve kas gevşetici ilaçlar sık kullanılmaktadır. İlaçlar inflamasyon, kas gevşemesi, nörotransmitter denge ve santral ağrı algılanması üzerinde önemli fizyolojik etkiler oluşturarak semptomları iyileştirirler. Genellikle temel patolojiyi değiştirmezler.

Fizik tedavi yöntemleri: Fizik tedavide asıl ulaşılmak istenen ağrı ve inflamasyon kontrolüdür. İkincil olarak kas spazmları ile eklemlerde meydana gelebilecek sertlik benzeri semptomları iyileştirmektir. Fizik tedavi yöntemlerinin fizyolojik etkilerinin yanında psikolojik etkileri de vardır. Fizik tedavide kullanılan ajanlar genellikle kombine bir şekilde uygulanır (Özcan, 2002).

Fizik tedavide kullanılan yöntemler şunlardır:

Termoterapi: Güvenilir ve maliyeti azdır. Isının fizyolojik etkileri esas alınarak bu yöntemler kullanılmaktadır. Isınma ile birlikte ağrı eşiğinin yükselmesi, metabolik aktivitenin hızlanması, vazodilatasyon ve kas içiğinin uyarılmasının azalması sözkonusudur.

Sıcak paket, infraruj ve hidroterapi yüzeyel ısıtıcılardır. Cilt ve cilt altı dokulara etkilidirler. Ultrason, mikrodalga diyatermi ve kısa dalga diyatermi derin ısıtıcılardır. Derin doku ısıtıcı ajanları; kas, kemik ve ligamanlar gibi derin dokuları etkiler.

Kriyoterapi: Soğuğun fizyolojik etkileri esas alınarak bu yöntemler kullanılmaktadır. Soğuk uygulamalarla birlikte ağrının azalması, enflamasyonun azalması, metabolik aktivitenin yavaşlaması, vazokonstriksiyon ve kas iğciği aktivitesinin azalması sözkonusudur. Özellikle ağrı ve kas spazmını azaltmak amacıyla akut durumlarda kullanılır. Soğuk paket, soğuk banyolar ve spreyleler kullanılır.

Elektroterapi: Akımların etkisiyle analjezi gelişir, kas kontraksiyonu sağlanır, eklem hareket açıklığı ve kas gücü artar, kas atrofisi gecikir. Akımlarla tedavide daha geniş çaplı A alfa sinir liflerinin stimüle edildiği, nosiseptif impuls transmisyonunun inhibe edildiği, nörotransmitterlerin salınımının arttığı ileri sürülmektedir. Elektroterapi modaliteleri alçak frekanslı ve orta frekanslı akımlardır (Öztürk ve Akşit, 2004).

Sıcak uygulama: Sıcak uygulama yöntemleri, ısının penetrasyon derinliğine göre yüzeyel ve derin olarak sınıflandırılabilir (Beyazova ve Kutsal, 2000).

A- Yüzeyel ısıtıcılar

Yüzeyel ısıtıcı ajanlar en yüksek ısıyı deri ve deri altı dokularda oluşturmaktadır. En güçlü terapötik etki yüzeyel dokularda ortaya çıkar, derin dokularda ise orta derecede etkili olabilirler (Low ve Reed, 2000).

Sıcak paketler (hotpack), sıcak su torbası, sıcak kompresler, sıcak su, sıcak katı maddeler, parafin banyosu, fluidoterapi, hareketli sıcak su banyoları, nemli hava, inraruj ışınları başlıca yüzeyel ısıtıcılardır.

B- Derin Isıtıcılar

Derin ısıtıcı araçlar deri üzerine uygulanan enerjinin emilerek dokularda ısı enerjisine dönüşümü (konversiyon) yoluyla ısıtma sağlarlar. Kullanılan enerji şekli kısa dalga diatermi'de yüksek frekanslı akım, mikrodalga ya da radar diatermi'de elektromanyetik ışınlama, ultrason diatermi'de ise yüksek frekanslı ses dalgalarıdır. Derin ısıtıcılar, deri ve deri altı dokularda minimal ısınma sağlarken kas, tendon, bağlar, kemikler gibi derin dokularda maksimal ısınma meydana getirirler. Ulaşılmak istenen hedef sıcaklık 40-45°C arasındadır. 40°C altında istenilen terapötik etki sağlanamazken 45°C üzerinde doku hasarı oluşmaktadır (Low ve Reed, 2000).

Ultrason

Ses maddesel ortamlarda longitudinal yayılan basınç dalgaları şeklindeki mekanik titreşimlerdir. Ultrason (US) ise insanın işitebileceği seslerden çok daha yüksek frekansa sahip ses dalgalarıdır. Tedavi amacıyla kullanılan US dalgalarının frekansı 0,5-3,5 MHz arasındadır (Basford, 1993).

Ultrasonun Etkileri

Termal etki: Ultrason dokular tarafından absorbe edilirken ısı enerjisi açığa çıkar. Ortaya çıkan ısı miktarı dokunun absorpsiyon özelliğine, uygulama süresine, doza, uygulama şekline bağlı olarak değişir. Kas, kemik gibi dokularda ve ara yüzeylerinde daha çok ısı meydana geldiğinden ultrason derin dokuları çeşitli derecelerde ısıtan bir diatermi yöntemidir. Metabolizma artışı ve buna bağlı iyileşmenin hızlanması, vazodilatasyon, membranlarda geçirgenlik artışı, kollajenin esneyebilme yeteneğinin artışı gibi ısının ikincil etkilerinden yararlanır.

Nontermal etki: İçinde erimiş gazlar bulunan sıvılarda ses dalgalarının gevşeme fazında ortam basıncı düştüğü için erimiş gaz parçacıkları baloncuklar oluşturabilir. Sıkışma fazında ise ya bu baloncuklar sıvı içinde dağılır ya da birleşerek büyür. Bu olaya kavitasyon denir. Kavitasyon iki şekilde olur. Dengeli kavitasyon birkaç mikronluk küçük gaz taneciklerinin ultrason basınç dalgalarının etkisiyle ileri geri hareketidir ve ultrason tedavisi esnasında ortaya çıkar. Dengesiz kavitasyon ise terapötik ultrason dozlarından daha yüksek dozlarda ortaya çıkar ve hızla büyüyen baloncuklar gelişerek hızlı hücre harabiyeti meydana gelir. Bunun sonucunda hemoliz, nekroz ve kanama görülebilir. Bu etkiden kaçınmak için uygun dozlar kullanılmalı ve sürekli aynı noktaya tedavi uygulamamaya özen gösterilmelidir. Sabit nokta uygulamalarında kan hücrelerinde kümelenme olduğu gösterilmiştir. Ultrasonun dokulardaki interstisyel sıvının hareketini sağlayan mikromasaj etkisi de vardır. Ödemli dokularda bu etkiden yararlanır. Yara iyileşmesini hızlandırır.

Uygulama teknikleri:

Kliniklerde kullanılan US dalgalarının frekansı 0,8-3 MHz, tedavi dozu ortalama 1,5 W/cm² dir. Uygulamada başlığın deriye tam uyum sağlaması için araya su, vazelin, çeşitli pomadlar, jeller kullanılabilir. Düzgün olmayan vücut bölgeleri için su içinde US uygulanabilir. US başlığının cilt üzerindeki hareketine göre sabit ve hareketli tip uygulama teknikleri vardır. Hareketli uygulamada longitudinal veya sirküler tarzda başlık hareket ettirilir. Böylece geniş bir alan tedavi edilir ve ısının belirli bir bölgede birikimi önlenmiş olur. Bir seansta 5-15 dk. uygulama yapılır (Öztürk ve Akşit, 2004).

Elektroterapi

Elektroterapide teknik olarak sıfır frekans galvanik akımı ifade etmektedir. 1-1000 hertz arası alçak frekanslı akımları (faradik akım, diyadinamik akım, TENS), 1000-100000 hertz arası akımlar ise orta frekanslı akımları ifade eder. Fizik tedavide

bu tür akımlar daha ziyade ağrı kesici ve trofik etkilerinden faydalanmak üzere kullanılabilirler (Low ve Reed, 2000).

TENS (Transkutan Elektriksel Nöral Stimulasyon)

Deri üzerine yerleştirilen yüzeysel elektrotlar aracılığıyla uygulanan ağrı kesici amaçlı alçak frekanslı elektrik akımıdır. Akım geçiş süresi, frekans ve amplitüdünü ayarlayarak liflerin seçici olarak uyarılmasını sağlamak olasıdır. Buna göre ya A alfa, beta ve gama lifleri seçici olarak uyarılarak omurilik düzeyinde inhibitör T hücrelerinin devreye girerek ağrı duyusunu taşıyan liflere karşı geçişin kapatılması sağlanır ya da ağırlı uyaran vererek A delta ve myelinsiz C lifleri gibi ince çaplı afferentler uyarılmış olur. Böylece üst seviyelerdeki inhibitör mekanizmaların aktive olmasıyla santral sinir sisteminden opioid salgısı artırılır. Tüm bu yollarla ağrı azaltılır (Öztürk ve Akşit, 2004).

Yüksek frekanslı TENS (konvansiyonel): Frekansı 50-100 Hz olup akım süresi 100 μ sn'dir. Uyarı motor eşiğin altında olup kas kontraksiyonu veya fasikülasyon olmadan parestezi oluşur.

Düşük frekanslı TENS (akupunktur benzeri): Burada akımın frekansı düşük (1-4 Hz), süre ve şiddeti yüksektir. Süre 150-250 μ sn ve şiddeti de 30-80 mA'dir. Kas kontraksiyonu yapan formdur. Endojen opioid salgısını arttırarak etkili olur.

Burst (patlayıcı) TENS: Yüksek ve düşük frekanslı akımlar birbiri ardına verilir.

Modüle TENS: Sinirin uyumunu azaltmak için akım geçiş süresi veya şiddeti ya da her ikisi birden belirli aralıklarla değil raslantısal verilir (Öztürk ve Akşit, 2004).

Manipulatif tedavi yöntemleri:

Manipulasyonlar

Artiküler elemanlara anatomik sınırlar içinde uygulanan pasif zorlu hareketlerdir. Deneyimli ve konularında uzman kişilerce yapılmalıdır.

Uzun kemik kırıklarından sonra komşu eklemlerin sertliği ve ağrısında, progressif motor yetersizlik ve kauda equina sendromu saptanmayan kök irritasyonlarında, sakroiliak disfonksiyonda, akut ve kronik zorlanmalarda (sprain veya strain), servikal kökenli baş, omuz, dirsek ağrılarında (blokaja yol açan), kronik poliartrit veya monoartrit sonrası inflamatuvar aktivite geçtiği halde devam eden ağrı ve hareket kısıtlılığında uygulanabilir (Twomey ve Taylor, 1995). Bel ağrısında ise, akut hastalarda ilk 4 hafta içinde uygulandığında yararlı olacağı bulunmuştur. Birçok hekim, manipulasyon ile kilitlenmiş faset ekleminin açıldığını, kas spazmının refleks olarak çözüldüğünü, eklem kapsülünün esnetildiğini ya da sublukse eklem yerine konduğunu savunur (Saal, 1996).

Egzersiz

Hastanın kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi sonucunda bozukluğun, fonksiyonel limitasyonların, özrün ve olası engellerin belirlenmesini takiben tedavi planı oluşturulur. Lomber disk hernili hastalarda egzersiz tedavisinde amaç, hastanın motor yeteneklerini mümkün olduğu kadar geliştirmek ve düzeltmektir. Bununla birlikte amaçlar;

-Kuvvet,

-Endurans ve kardiyovasküler uygunluk,

-Hareketlilik ve esneklik,

-Stabilite,

-Gevşeme,

-Koordinasyon, denge ve fonksiyonel yetenekleri korumanın yanı sıra fonksiyon bozukluklarının önlenmesini de içermektedir (Otman, 2006).

Egzersizler hasta tarafından anlaşılabilir ve uygulanabilir olmalı, ağrı şiddeti göz önüne alınarak gittikçe artan yoğunlukta verilmeli ve pratik uygulamalı olarak öğretilmelidir (Saunders, 1992).

Kas kuvvetini arttırıcı egzersizlerin en önemlileri fleksiyon ve ekstansiyon egzersizleridir.

Fleksiyon Egzersizleri:

Fleksiyon egzersizlerinin kullanımı 1937 yılında Williams tarafından açıklanan teoriye dayanmaktadır. Williams insanlarda vücut ağırlığının çoğunun, lomber intervertebral disklerin arka bölümü tarafından taşındığını savunur. Bu, genellikle alt lomber bölgede intervertebral disk rüptürüne yol açar. Sonuçta bel ve/veya bacak ağrısı ortaya çıkar. Williams'a göre lomber ekstansiyon bu olayı artırır. Fleksiyon egzersizleri;

-Artmış lordozu azaltır

-Ağırlık merkezi öne kaydığı için lomber vertebral kolonun arka yapılarındaki basıncı azaltır

-İntervertebral forameni genişletir, böylece sinir kökü kompresyonu azalır

-İntraabdominal basınç arttığı için disk üzerindeki yük azalır

-Abdominal kasları güçlendirir.

Ekstansiyon Egzersizleri:

Gövde ekstansörlerinin primer görevi postürü düzenlemek ve gövde fleksiyonu boyunca gövdeyi kontrol etmektir. McKenzie ekstansiyon egzersizlerinin ağrıyı santralize etmekte önemli olduğunu vurgulamıştır. Ağrının santralize edilmesi, distalde veya orta hattın lateralinde hissedilen ağrının belde veya orta hatta hissedilmesidir. Semptomların santralizasyonu sadece disk hernisi vakalarında gelişir. Santralizasyon fenomeninde, santralizasyonu sağlayan hareket birkaç kez tekrarlandığında disk hernisi geriler (Becerir, 1992).

Pilates Egzersizleri

Son zamanlarda bel ağrılarının tedavisinde farklı egzersiz yöntemlerinden de yararlanılmaktadır. Bunlardan biri olan Pilates, yaklaşık 90 yıl önce Joseph Hubertus Pilates tarafından geliştirilmiştir. Vücut kondüsyonunu geliştirmek amacıyla kasın kuvvetlendirilmesi, kas boyunun uzatılması, kaslar arası dengenin oluşturulması prensiplerine dayanmaktadır. Klinik perspektifine bakıldığında Pilates egzersizleri; birçok kas grubunun izometrik, konsantrik, eksentrik kontraksiyonlarını ve kokontraksiyonlarını içermektedir (Smith, 2005).

Dinamik lomber stabilizasyon egzersizleri

1970'li yıllarda araştırmacıların spinal stabilite kavramını açıklamaya başlamalarıyla ortaya çıkmıştır. Bu araştırmacılar uzun süreli tekrarlı mikrotravmaların yumuşak doku ve eklemlerde dereceli dejenerasyona neden olduklarını, bu dejenerasyonun da instabilite ve bel ağrılarına yol açtığını belirtmektedirler. Tekrarlı mikrotravmaların nedeni olarak spinal yapıların zayıf kontrolü olduğu söylenmektedir. Bu teori zaman içerisinde geliştirilerek, stabilitenin hem statik pozisyonları, hem de kontrollü hareketi içeren dinamik bir süreç olduğu

belirlenmiştir. Postür ve hareket paternlerinin düzgün olması doku travmalarını azaltmakta ve etkin kas aktivitesine izin vermektedir. Yetersiz kuvvet, esneklik ve zayıf enduransa bağlı yorgunluk veya anormal nöral kontrol, doku hasarının primer nedenidir. Doku hasarı spinal yapıların stabilitesinin bozulmasına yol açmakta ve dejeneratif süreç hızlandırmaktadır. Panjabi, ilk olarak spinal stabilite için bir model açıklamış ve 3 komponentten oluştuğunu belirtmiştir (Panjabi, 1992).

1. Kemik ve ligamentöz yapılar: Bu yapılar eklem hareket açıklığının sonuna doğru, pasif olarak hareketi kısıtlayarak stabilitede görev alırlar.

2. Kaslar: İntervertebral seviyede destek ve sertlik sağlayarak stabilitede görev yaparlar. Her bir segmentteki destekleri ne kadar çok ise, stabilite o kadar fazla olacaktır. Orta düzeyli bir kas aktivitesi yeterli miktarda segmental stabiliteyi sağlayabilir. Çoğu durumda maksimal kontraksiyonun %10'u oranındaki kassal ko-aktivasyonun segmental stabilizasyonu sağlamak için gerekli olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte, ligamentöz laksite veya disk herniasyonu olan bir segmentte bir miktar daha kas kontraksiyonuna ihtiyaç vardır. Bu yüzden birçok hastada endurans, kas kuvvetinden daha önemlidir. Kassal kuvvet ve endurans sıklıkla bel ağrılı hastalarda azalmıştır (Panjabi, 1992).

3. Nöral kontrol sistemi: Beklenen ve /veya beklenmeyen kuvvetlere karşı kas aktivitesini koordine eden sistemdir. Bu sistem, spinal yaralanmadan korunmak için doğru zamanda, doğru miktarda ve doğru kasları aktive etmek için gereklidir.

Panjabi, bu üç komponentin birbiriyle bağımlı olarak çalıştığını, bir sistemdeki yetersizliğin diğer sistem tarafından kompanse edildiğini belirtmiştir (Panjabi, 1992).

Dinamik lomber stabilizasyon programı San Francisco Spine Enstitü tarafından 1990 yılından bu yana uygulanan bir programdır. Saal tarafından bel ağrılı hastalarda uygulanmıştır (Saal, 1990). Lomber stabilizasyon egzersizleri rehabilitasyon başarısı kadar, profilaktik olarak da önemlidir. Yeterli stabilizasyon stabilitenin sağlandığı,

ancak destekleyici dokular üzerinde gereksiz aşırı yüklerin kaldırıldığı genel bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Cholewicki ve McGill, 1996).

Stabilizasyon, gövde ve proksimal ekstremite kaslarının koordineli kullanımı ile başarılır. Böylece lomber hareket segmentinde tekrarlayıcı mikrotravmalar elimine edilir. Postoperatif vertebrada anulusun iyileşmesi materyalin re-herniasyonundan korunmak açısından önemlidir. Uygun kassal stabilizasyon, aşırı hareketin sınırlanmasıyla kas füzyonu gibi görev yapar ve kemik füzyonunun da iyileşmesini sağlar. Kas füzyonu, uygun pelvik pozisyonla birlikte, torakolomber fasya ve ligamanlar kullanılarak lomber omurgada korse etkisini sürdürmek için abdominal kasların kokontraksiyonunu içerir. Böylece omurga doğal olarak korselenmiş gibi olur ve hareket segmenti tekrarlayıcı mikrotravmalara karşı korunur (Saal, 1991).

Lomber omurganın stabilitesi omurlar, diskler, ligamanlar, kaslar ve bunların gücü, dayanıklılığı ve koordinasyonu ile sağlanır. Spinaları çaprazlayarak geçen birçok kas belirli oranlarda hareket ve lomber stabiliteye katkıda bulunur.

Bergman'ın hipotezine göre spinal stabiliteyi sağlamak üzere 2 grup kas sistemi bulunmaktadır (O'Sullivan, 2000).

a. Lokal kas sistemi; segmental stabiliteden sorumlu, direkt olarak lomber vertebralara bağlanan ve lomber segmenti kontrol eden kaslardan oluşmaktadır. Lomber multifidus, psoas major, QL (Quadratus Lumborum), lomber iliocostalis ve longissimus'un lomber parçaları, TrA (Transversus Abdominus) ve diaphragmadan oluşmaktadır. Teorik olarak bu kaslar intervertebral ilişki ve sertliğin kontrolünden sorumludurlar. Lomber stabilizasyon programlarının odak noktası derin lokal kas sistemidir. Bu kaslar içinde yer alan multifidus kası, spinal hareket ve postür sırasında ortaya çıkan aşırı torsiyonel kuvvetler karşısında artiküler yapıları, diskleri ve ligamanları korumak için vertebral hareketi kontrol eder. Multifidus kasları, derin ve yüzeysel liflere sahiptirler. Transversus abdominis kası ise intraabdominal basıncı artırarak spinal stabiliteye katkıda bulunan ikinci en önemli kastır. Bel ağrılı

hastalarda bu derin stabilite edici sistemin sıklıkla disfonksiyonel olduğu kanıtlanmıştır.

b. Global kas sistemi; gövde ve omurgaya etki eden güçlü kaslardan oluşmaktadır. Bunlar omurgaya direkt bağlanmazlar. Gövde stabilizasyonunu sağlarlar. Fakat omurga üzerine segmental etkileri bulunmamaktadır. Başka deyişle global kas sistemi, gövdenin büyük yüzeyel kaslarıdır. Esas olarak spinal hareket için tork oluşturmalarının yanı sıra spinalar üzerine eksternal yükler bindirirler.

Latissimus dorsi, yüzeyel paraspinaler ve abdominal kaslar gibi daha yüzeydeki kaslar, özellikle belirli yönlerdeki hareketlerde ve ağırlık taşımada, lomber stabiliteyi etkilemektedir. Bu nedenle, bu kaslar da lomber stabilizasyon egzersiz programında ele alınmalıdır. Quadratus Lumborum (spinaların önemli lateral stabilizatörüdür), pelvik taban kasları, diyafragma (intra abdominal basıncın artırılmasında önemli bir yeri vardır. Bu nedenle lomber stabilizasyona katkıda bulunur) diğer paraspinal kaslar gibi diğer gövde kasları lomber stabilitenin sağlanmasında görev yaparlar. Kısaca disk hernilerine bağlı gelişen bel ağrılarında stabilitenin azalması ve sonucunda ortaya çıkan instabilite ve ağrılarda lomber stabilizasyon programı önemli bir yer tutmaktadır.

Lokal kas sisteminin fonksiyonu, global kas sisteminin fonksiyonundan farklıdır ve bu iki kas sistemi arasındaki ilişki, değişimleri koşullara bağlı olarak omurgaya iletir. Lokal kas sisteminin test edilmesi ve doğru kassal aktiviteyi ölçmek için invaziv yöntemler gereklidir. Lumbopelvik stabilite üzerine yapılan araştırmalarda, Transversus Abdominus, multifidus ve pelvik taban kasları üzerinde durulmaktadır. Lumbopelvik ve torasik bölgedeki bu kaslar çekirdek kaslar olarak ifade edilmektedir. Görevleri genel olarak postüral stabiliteyi sağlamaktır. Çekirdek yapı 2 üniteden oluşur. Dış ünite gluteus maksimus ve medius, lomber erektör spinalar, kuadratus lumborum kaslarından oluşan bir yapıdır. Dış ünite, gövdenin ikincil stabilizasyonundan sorumludur. İç ünite ise diğer kaslara göre daha derinde bulunan Transversus Abdominus, diyafragma, lomber multifidus ve pelvik taban kaslarını içerir. Güçlü iç ünite, hareket sırasında denge ve postür için kuvvetli bir

biyomekanik altyapı oluşturur. İç ünite kasları içerisinde gövde stabilizatörü olarak Transversus Abdominus'un görevi büyüktür.

Çekirdek kasların kuvvetlendirmesinde hareketler sırtüstü, yüzüstü, yan yatarak veya emekleme pozisyonunda, pelvis ve lomber omurganın nötral pozisyonu korunarak yapılabilir (Smith, 2005).

Lordoz kontrolü, lomber omurga rehabilitasyon programının önemli bir komponentidir. Dengeli kassal fonksiyon ve esneklik, lomber intervertebral segmentlere binen stresi kontrol eder. Nötral omurga pozisyonunun ve lomber lordozun dinamik kontrolünün temel prensibi, hareket segmentinin bu pozisyonunun korunmasına yardımcı olmaktır. Nötral pozisyon lomber lordoz yokluğu değil, kişinin en rahat ettiği anterior ve posterior pelvik tilt arasındaki bir pozisyonudur (Saal, 1991).

Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon

Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon; Herman Kabat ve Margaret Knott tarafından 1940 ve 1950'lerin başında geliştirilmiştir. Nörolog ve fizyolog olan Kabat; Sherrington, Gelhorn, Coghill, Gesell, Hellebrandt gibi araştırmacıların çalışmalarını okumuş ve direnç, germe refleksleri, kuvvet yayılımı ve diğer proprioseptif girdilerin kasın cevabını etkileyebildiğini öğrenmiştir. Ayrıca Kabat Avustralyalı hemşire Elizabeth Kenny'nin çalışmalarını araştırmış ve onun poliomyelitli hastaların aktif fonksiyonel hareketlerin fasilitasyonunda nörofizyolojik prensipleri ve manuel dirençleri çok başarılı kullandığını öğrenmiştir. Kabat Kenny'nin çalışmalarından kazandığı klinik bilgilerle araştırmalarından elde ettiği bilgileri hareketlerle birleştirmeye başlamıştır. Onun hedefi, nörofizyolojik bozukluğu olan hastaların ihtiyaçlarını anlamak, belirlemek ve hastanın postür ve hareketlerinin gelişmesinde yeniden eğitime odaklanmak olmuştur. Kabat, bu yaklaşımın daha hızlı fonksiyon ve bağımsızlık kazanmasında hastalara yardım edebileceğini düşünmüştür. Daha sonra PNF olarak adlandırılan bu yaklaşım diğer hasta popülasyonları için özelleştirilmiştir (Adler et al., 2003).

PNF, fizyoterapistler tarafından uygulanan ve nörofizyolojik mekanizmaları harekete geçirerek fonksiyonel hareket yeteneklerinde artış sağlayan bir yöntemdir. Proprioseptörlerin uyarılması temeline dayanarak nöromusküler mekanizmanın fasilitasyonudur. İnsan vücudunda fizyolojik hareketler rotasyonel ve oblik karakterler taşımaktadır. Bu doğrultuda maksimum direnç uygulanarak yapılan hareketler ile daha büyük cevaplar elde edilebilmektedir. El teması ile taktil, göz takibi ile görsel, özel komutlarla sözel uyarılar uygulama boyunca süreklidir ve hastanın bu şekilde hareket yaparken dikkati devamlı canlı tutulur, yaptığı hareketi anlaması, algılaması ve öğrenmesi sağlanır (Adler et al., 2003).

Sherrington fizyolojide fasilitasyon ve inhibisyon terimlerinin temelini atmış ve periferik reseptör ve sinirlerden gelen uyarıların spinal alfa motor nöronun uyarılabilirliğini arttırdığını söylemiştir. Motor nöronu etkileyen her uyarı belli sayıdaki motor nöronu uyarır. Ayrıca çevresinde bulunan motor nöronlarda da eşik uyarı oluşturur. Öğrenme olayının temeli merkezi sinir sisteminde herhangi bir yolun bu şekilde tekrarlı uyarımı ile sinaptik dirençteki azalmaya ve yeni sinaptik bağlantıların oluşmasına bağlı olarak oluşur.

PNF teknikleri ekstremiteler, gövde, boyun, skapula ve pelvis paternleri üzerinde uygulanmaktadır.

Üst Ekstremitte Paternleri

Üst ekstremitte paternleri iki hareket diagonelinde gerçekleşen, birbirinin antagonisti olmak üzere 4 hareket paterninden oluşur. Bu paternler; Fleksiyon-Adduksiyon-Eksternal Rotasyon, Fleksiyon-Abduksiyon-Eksternal Rotasyon, Ekstansiyon-Adduksiyon-Eksternal Rotasyon, Ekstansiyon-Abduksiyon-Eksternal Rotasyondur.

Alt Ekstremitte Paternleri

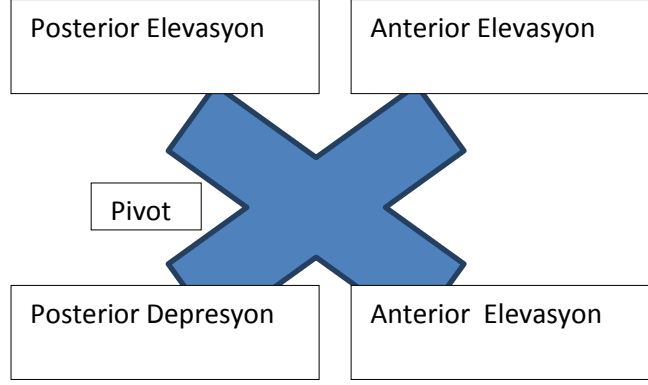
Alt ekstremitte paternleri iki hareket diagonelinde gerçekleşen, birbirinin antagonisti olmak üzere 4 hareket paterninden oluşur. Bu paternler; Fleksiyon-Adduksiyon-Eksternal Rotasyon, Fleksiyon-Abduksiyon-Eksternal Rotasyon, Ekstansiyon-Adduksiyon-Eksternal Rotasyon, Ekstansiyon-Abduksiyon-Eksternal Rotasyondur.

Baş-Boyun ve Gövde Paternleri

Baş-boyun ve üst gövde paternleri, fleksiyon ve ekstansiyonla beraber sağa veya sola rotasyondur. Baş-boyun paternleri, üst gövde paternlerinin anahtarıdır ve baş-boyun ile başlayan hareket üst gövdeye doğru devam eder. Üst gövde paternleri bilateral asimetric üst ekstremitte paternleri ile birlikte dir. Alt gövde paternleri de fleksiyon veya ekstansiyonla beraber sağa veya sola rotasyondur ve bilateral asimetric alt ekstremitte paternleri ile birlikte dir. Ekstremitelerin distal kısımları gövde orta hattını çaprazlayacak şekilde karşı tarafa doğru hareket eder. Bu sırada fleksiyonla birlikte pelviste elevasyon, ekstansiyonla birlikte depresyon meydana gelir (Livanelioğlu ve Erden, 1998).

Skapula ve Pelvis Paternleri

Skapula ve pelvis paternleri, iki hareket diagonelinde gerçekleşen, birbirinin antagonisti olmak üzere 4 hareket paterninden oluşur. (**Şekil 2.1**).



Şekil 1.4. Skapula ve pelvis paternleri diagoneli

Skapula Paternleri

Skapula paternleri üst ekstremite paternleri ile aktive olur ve tüm ekstremite paternleri skapula paternleri ile birlikte gerçekleşir.

Skapula paternleri yan yatış, oturma, emekleme veya ayakta durma pozisyonunda yapılabilir. Yan yatış, skapulanın serbestçe hareketine izin vermesi ve gövde hareketlerine kuvvet yayılımı yapabilmesi açısından ideal bir pozisyondur. Kol gevşek ve serbest şekilde skapula hareketlerine eşlik eder. Skapula paternlerinde çalışan kaslar:

Anterior elevasyon: Levator skapula, rhomboidler, serratus anterior

Posterior depresyon: Alt serratus anterior, rhomboidler, latissimus dorsi

Posterior elevasyon: Trapez, levator skapula, biceps brachii, brachioradialis, supinator

Anterior depresyon: Rhomboidler, serratus anterior, pectoralis major, minor

Skapula paternlerinin terapotik kullanım amaçları Şunlardır;

- Skapulanın hareketliliği ve stabilizasyonu,
- Gövde kasları ve hareketlerini,
- Dönme ve benzeri fonksiyonel aktiviteleri,
- Servikal hareketleri ve stabiliteyi,

Üst ekstremitte ve hareketlerini arttırmaktır

Pelvis Paternleri pelvis aslında farklı fonksiyonel yapılardan oluşmaktadır ve kalça eklemi aracılığıyla alt ekstremitelerle ilişkidedir. Sakrum ise lumbal vertebraların bir uzantısı olup spinal hareketler ile bağlantılı olarak fonksiyon görür. Bu nedenle sakrum pelvis paternlerinde fonksiyonel bir role sahiptir.

Pelvis paternleri yan yatış, oturma, emekleme veya ayakta durma pozisyonunda yapılabilir. Yan yatış, pelvisin serbestçe hareketine izin verdiği gibi alt ekstremiteler ve gövde hareketlerine kuvvet yayılımı için de ideal bir pozisyonudur. Pelvis paternlerinde çalışan kaslar:

Anterior elevasyon: İnternal ve eksternal oblique abdominal kaslar,

Posterior depresyon: Kontralateral İnternal ve eksternal oblique abdominal kaslar,

Posterior elevasyon: Quadratus lumborum, latissimus dorsi, iliocostalis lumborum, longissimus thoracis,

Anterior depresyon: Kontralateral quadratus lumborum, iliocostalis lumborum, longissimus thoracis. (Adler et al., 2008; Livanelioğlu ve ark., 2011).

Pelvis paternlerinin terapotik kullanım amaçları Şunlardır:

Pelvis hareketlerini ve stabilizasyonunu,

Gövde stabilizasyonunu ve hareketlerini,

Dönme ve benzeri fonksiyonel aktiviteleri,

Alt ekstremitte hareketleri ve stabilizasyonunu geliŐtirmektedir.

Skapula ve pelvis hareketleri; boyun, gövde ve ekstremitte hareketlerinin geliştirilmesi ve tedavisinde önemli bir role sahiptir. Skapular kaslar, servikal ve torakal bölgenin fonksiyonlarını etkiler ve kontrol eder. Üst ekstremitelerin uygun ve yeterli fonksiyonu, skapulanın stabilite ve hareketliliğini gerektirir. Pelvik hareketler ve stabilite de hem gövde hem de alt ekstremitelerin yeterli fonksiyon görmesi için gereklidir.

Teknikler

PNF’te kullanılan özel tekniklerin amacı, kas grupların fasilite veya inhibe ederek fonksiyonel hareketleri geliŐtirmektedir. İzotonik, izometrik ve eksentrik kas kontraksiyonlarının farklı Őekillerde kullanımını içeren bu tekniklerin kişinin ihtiyaçları doğrultusunda tek başına ya da bir arada kullanılması mümkündür. PNF tekniklerinin güncel uygulamaları Şu alt başlıklara ayrılmaktadır:

-Fasilitasyon Teknikleri

-İnhibisyon Teknikleri

1) Fasilitasyon teknikleri ikiye ayrılır:

a. Odaklaşma Teknikleri: Direkt olarak agoniste yönelik tekniklerdir.

. Tekrarlı germeler

. Ritmik başlatma

. Tut-Gevşe Aktif Hareket

. Kombine İzotonik Kontraksiyonlar

b. Antagonistin Zıttı Teknikler: Agonistin fasilitasyonu amacıyla antagoniste yönelik olan tekniklerdir.

. Yavaş Zıt

. Dinamik Stabilizasyon

. Ritmik Stabilizasyon

2) İnhibisyon Teknikleri:

.Kas Gevşe

. Tut-Gevşe (Adler et al., 2003).

PNF tekniklerinin kullanım amaçları her teknikte farklılık göstermekle birlikte genel olarak;

- . Harekete başlama yeteneğini arttırmak,
- . Hareketi öğretmek,
- . Kuvveti arttırmak,
- . Stabilitiyi arttırmak,
- .Koordinasyon ve kontrolü geliştirmek,
- .Enduransı arttırmak,
- .Eklem hareket genişliğini arttırmak,
- .Gevşeme sağlamak,
- .Ağrıyı azaltmaktır.

Uygulanacak tedavi planının oluşturulmasında hasta için en uygun seçenekleri içeren sistematik bir yaklaşım kullanılmalı ve en üst düzeyde fonksiyonel seviyeye ulaşmak amaçlanmalıdır. Etkili bir tedavi programı hastanın mevcut fonksiyonel yeteneklerini ve yetersizliklerinin kapsamlı ve doğru bir şekilde değerlendirilmesi sonucu oluşturulabilir. (Adler et al., 2008).

1.4. Lomber Disk Hernisinde Fonksiyonel Değerlendirme

Lomber disk hernisi, bireylerde fonksiyonel kayıpla sonuçlanabilen bir kas-iskelet sistemi bozukluğudur. Bunun için ağrı şiddeti ve özürülük değerlendirilmesi yapılır. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde; Vizüel Analog Skalası (VAS), sıklıkla kullanılan geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış basit bir yöntemdir. Bel bölgesinde

özürlülüğü değerlendirmede birçok değerlendirme yöntemi vardır. Araştırmalarda çok sık kullanılan değerlendirme yöntemleri; Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme Formu, Oswestry Özürlülük Sorgulama Formu, Sickness Impact Profile, Roland Özürlülük İndeksi ve Waddell Özürlülük İndeksidir (Peul et al., 2005).

Son yıllarda geliştirilen ve daha az kullanılan bir grup değerlendirme formu da mevcuttur. Dallas Ağrı Sorgulama Formu, Quebec Bel Ağrısı Özürlülük Formu, Bel Ağrısı Sonuç Skalası, İstanbul Bel Ağrısı Fonksiyonel Skalası bu grupta sayılabilir (Ketenci, 2002).

Oswestry Bel Ağrısı Özürlülük Sorgulama Formu, bel ağrılarında kullanılan özürlülük sorgulama formudur. Türk toplumunda geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiş bir formdur. (Yakut ve ark., 2004). Oswestry Bel Ağrısı Özürlülük Sorgulama Formu'ndan sonra çalışmalarda en fazla kullanılan form Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme Formu'dur. Uygulaması daha kolay ve daha kısa sürelidir (Küçükdeveci ve ark., 2001).

1.5. Fiziksel Uygunluk

Son yıllarda, kişilerin sağlığının korunması, günlük yaşamında ve iş hayatında fonksiyonel kapasitesinin gelişmesi açısından, fiziksel aktivite düzeyini artırmanın önemine dikkat çekilmektedir. Egzersiz kardiyovasküler ve metabolik sağlık açısından gereklidir. Aynı zamanda egzersizin, kas iskelet sisteminin fiziksel uygunluk düzeyini artırarak, ortopedik problemlerin oluşum riskini azaltmada önemli bir yeri vardır. Bu anlamda, fiziksel uygunluk düzeyinin değerlendirilmesi, çeşitli hastalıklarda ve sağlıklı kişilerde, kişisel ihtiyaçlara uygun eğitim programlarının belirlenmesine yol gösterecektir (Sunı et al., 1998).

Fiziksel uygunluk düzeyi, genel sağlık tanımının ayrılmaz bir parçasıdır. Sağlıklı olmak, kişinin fiziksel, mental ve sosyal açıdan iyi olması hali şeklinde

tanımlanmaktadır. Koruyucu fizyoterapinin bir aracı olan spor ve fiziksel aktiviteler, bireyin sağlığını geliştiren ve sürdüren, yorgunluğa ve hastalıklara karşı direnci artıran hareketlerin toplamı olarak bilinmektedir (Piscopo, 1992).

Genel anlamda, fiziksel uygunluk, kişinin aşırı yorgunluk olmaksızın günlük aktivitelerini başarma yeteneğinin olması ve kendisini fiziksel, fizyolojik ve psikolojik olarak iyi hissetmesi şeklinde ifade edilmektedir (Blair et al., 1983).

AAHPER (American Alliance of Health Physical Education and Recreation)'in tanımına göre ise, fiziksel uygunluk; kişinin fonksiyonel yeterlilik derecesi ile ilgili bireysel bir terimdir. Kişinin kendi potansiyeli içinde, en yeterli düzeyde yaşama kabiliyetini belirtir. Fonksiyonel yetenek, uygunluğun fiziksel, mental, sosyal, duygusal, ruhsal, din ve ahlaki düşüncelerden oluşan komponentlerine bağlıdır. Bu komponentler birbiriyle ilişkilidir (Hockey, 1981).

Harrison Clark, fiziksel uygunluğu; yorulmadan, uyanık ve istekli bir şekilde günlük işleri yapabilme kabiliyeti ve boş zamanları değerlendirme ve ansızın çıkabilecek olaylara yanıt verme sırasında ortaya konan enerji şeklinde açıklamaktadır (Ergun ve Baltacı, 1997).

Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğu belirlemek için; vücut kompozisyonu, kardiyorespiratuar endurans, kas-iskelet sistemi (esneklik, kassal kuvvet ve endurans) ve motor uygunluğun (denge) değerlendirilmesi gerekir (Jarma et al., 2002).

1.5.1. Antropometrik mler

Organizmanın fizyolojik aktivitesiyle yakın olarak ilişkili olabilecek fiziksel antropometrik özellikler sporda başarıyı belirleyici faktörler arasında düşünülebilir. Vücut yağ oranının yüksek olması kuvvet, çeviklik ve esnekliğin azalmasına neden olabilmektedir (Zorba ve Ziyagil, 1995). Uzun yıllardan beri uygun bir vücut tipinin

sportif performansta önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Çalışmalar değişik spor dallarındaki sporcuların fiziksel yapılarında büyük farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır (Turnagöl ve Demirel, 1992). Basit antropometrik ölçümlerden vücut kitle indeksi (VKI), vücut kompozisyonunu ve obeziteyi belirlemede, ucuzluğu ve kolaylığı nedeniyle en çok kullanılan, indirekt yöntemdir (Jackson et al., 1980).

Vücut ağırlığının fazla olması anlamına gelen obezite, yaygın ve ciddi bir sağlık problemidir. Obezite, hipertansiyon, diyabet ve koroner arter hastalıklarıyla çok yakından ilişkilidir. Vücut kompozisyonu terimi yağlı ve yağsız dokudan oluşan vücut ağırlığı yüzdesini gösterir. Vücudun çeşitli bölgelerinden alınan çap, çevre ve deri kıvrım kalınlıkları ölçümlerine göre geliştirilen değişik denklemler vardır. Bu denklemler kullanılarak vücut yoğunluğu, vücut yağ yüzdesi ve VKİ ile hesaplanabilir. Böylece vücut kompozisyonu hakkında bilgi edinilir. VKİ, kilogram cinsinden ölçülen vücut ağırlığının, metre cinsinden boy uzunluğunun karesine bölünmesi ile hesaplanır. Optimal olarak kadınlarda 23-26, erkeklerde 23-28 değerleri normal kabul edilir. Bu değerlerin üstü obezite ile ilgilidir (Jarma et al., 2002).

1.5.2. Kas Endüransı ve Ölçümü

Kas kuvveti kasın ise karşı verdiği direnç olarak tanımlanmaktadır. Kassal endürans ise kasın belirli bir hareketi tekrar etme yeteneği ya da bir gerilimi istenilen sürede devam ettirebilme yeteneği ile ilgilidir. Kas kuvvetindeki artış, kas endüransındaki artış sonucunda gerçekleşir. Kas endüransı düşük ise kas çabuk yorulmaktadır. Kas endüransı, izometrik kontraksiyon sırasında süre, ritmik izotonik kontraksiyon sırasında tekrar sayısı ve izokinetik dinamometre ile tekrarlı kontraksiyon serileri şeklinde değerlendirilmektedir. Kas endüransının değerlendirilmesi için pek çok test uygulanmaktadır. İzokinetik dinamometrik ölçümler bunların başında gelir. Bunun dışında, abdominal kasları değerlendirmek için sit-up, alt ekstremitte endüransı için vertikal sıçrama, çömelleme testi, gövde ekstansör kaslarının endüransı için push-up,

sırt kaslarının endüransı için sırt ekstansiyonu testleri kullanılmaktadır (Jarman et al., 2002).

1.5.3. Kas Kuvveti ve Ölçümü

Kuvvet, güç uygulayabilme yeteneği ya da bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme veya bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir.

Kuvvetin ölçüm şekilleri şunlardır:

1-İzotonik Kuvvet Testleri: Hareketin bütün derecesi süresince kuvvet ölçülür. Vücut ağırlığı veya 1kg, 2,5kg, 5kg ve 12,5kg ağırlık levhaları kullanılarak yapılır. Barfiks çekme (pull-ups), mekik (sit-ups), şınav çekme (push-ups) testleri izotonik kuvvet testleridir.

2-İzometrik Kuvvet Testleri: Bu testlerde kasın dış uzunluğunda herhangi bir değişiklik yoktur, fakat gerimi artmıştır. Iso-Scale, tansiyometre ve dinamometre ile ölçülebilir.

3-Bir maksimum Tekrar: Kas kuvvetinin dinamik metodla ölçümüdür. 1 defa kaldıracılabildiği maksimum ağırlığın 1/3'ünden 1-2kg fazlası (bu kişinin 10 maksimum tekrarına denk gelmektedir) ile uygun ağırlık programı hazırlanmaktadır.

4-Manuel Kas Testi: Yaygın olarak Dr. Lovett tarafından geliştirilen 0 ile 5 arasındaki değerlendirme kullanılmaktadır. Fizyoterapistin kendi gücü ile uygulanır.

5-Bilgisayar Yardımlı, Elektromekaniksel ve İzokinetik Metodlar: İzokinetik kasılma, bir kas grubunun değişmeyen hızda tüm hareket genişliği içinde maksimal kasılmasını açıklar. Bazı spor performanslarında, örneğin serbest yüzme sırasında kol vuruşu yaparken bu kontraksiyon yaygın olarak kullanılır. İzokinetik kuvvet testleri

için izokinetik dinamometre denilen elektromekanik aletler kullanılmaktadır (Özer, 2001).

1.5.3.1. İzokinetik Sistem Kullanımı

Teknolojinin gelişmesiyle birçok alanda olduğu gibi insan kasının kuvvetlendirilmesi ve rehabilitasyonu konusunda gelişmeler meydana gelmiştir. Genellikle kas kuvvetlendirmek için izometrik ve izotonik (konsantrik-eksantrik) kasılma tipleri kullanılır ancak bu kasılma tiplerinde kasların eğitilmesi ve rehabilitasyonu konusunda yetersizlikler yaşanmaktadır. İzometrik egzersizlerin etkilerinin ortaya çıkması uzun zaman alır ve egzersizleri çok tekrarlı yapmak gerekir. İzotonik egzersizler ise bazen kasın anormal yüklenmesi, sakatlanmanın oluşması veya ilerlemesine neden olmaktadır. Serbest ağırlıklarla yapılan izotonik egzersizlerde kas tüm eklem hareketi boyunca bu ağırlığı kaldırmak durumunda kalır. Yer çekimi de hesap edilecek olursa hareketin yerçekimine karşı yapılacağı durumlarda kas daha fazla kuvvet harcamak zorunda kalacaktır. Eğer kas bunu tolere edemezse sakatlık ortaya çıkacaktır. Ayrıca izotonik egzersizler esnasında kasın yükleneceği ağırlığın belirlenmesi ve bunun kademeli olarak arttırılması da zordur. Bu nedenlerden dolayı araştırmacılar daha çok izokinetik kasılma tipini kullanmaya başlamışlardır. Dinamik kas kontraksiyonu süresince ortaya konan performansın belirlenebilmesi için belli bir açısal hızda üretilen güç ve kuvvetin ölçümü gereklidir. Bu değerler izokinetik dinamometre ile sayısal olarak ortaya konmaktadır (Deans, 2000).

1.5.3.2. İzokinetik ölçümün avantajları

1. İstenen kas ya da kas grupları izole olarak değerlendirilebilir.
2. Kapalı kinetik zincirde zayıf kaslar güçlü kaslar tarafından kompanze edildiği için fonksiyonel kapasite tam olarak değerlendirilebilir.
3. Ölçümler tekrarlanabilir ve karşılaştırılabilir.

4. Hareket hızı değiştirilebilir.
5. Kinematik analiz yapılabilir (Baltzopoulos ve Brodie., 1989).

1.5.3.3. İzokinetik Ölçüm Parametreleri

Pik Tork: Kasın veya kas grubunun belirlenen hareket açıklığında oluşturduğu en yüksek tork değeridir. Başka bir deyişle tork eğrisindeki en yüksek değerdir. En sık kullanılan değişkendir. Birimi foot-pound (ft-lb) veya Newton-metre (Nm) dir.

Ortalama Pik Tork: Bir seri tekrar sonucunda yapılan pik tork değerlerinin ortalamasıdır. Tekrar edilen hareketlerde ortalama pik tork değeri pik tork değerinden daha değerli bir değişkendir.

Açıya Özgü Tork: Belli bir eklem hareket açısında ortaya çıkan tork değeridir.

Pik Tork/Vücut ağırlığı: En yüksek kuvvet değerinin vücut ağırlığına oranıdır. Verinin kişiye özgü (kg'a göre) hale getirilmesini sağlar. Pik Tork'un vücut ağırlığına göre değerlendirilmesi sonuçların yorumlanmasına yeni bir boyut getirir. Pik tork, iş ve güç değişkenlerinin kişilerin vücut ağırlığına bölünmesi ile kişiler arasındaki bireysel farklılıklar değerlendirilebilir. Toplam Vücut ağırlığı oranı yağsız vücut ağırlığına göre daha çok kullanılır. Diğer test değişkenleri de vücut ağırlığına bölünerek normalize edilebilir.

Toplam İş: İzokinetik dinamometrelerde yapılan iş tork-ROM eğrisinin altında kalan alandır. Birimi ft-lb veya Nm'dir.

Ortalama Güç: Hesaplanan işin, işi gerçekleştirmek için gereken zamana bölünmesi ile elde edilir. Birimi watt'dır.

Pik Güç: Pik tork'un oluştuğu hız ve zamanda üretilen en yüksek güç değeridir.

Torkun Hızlanma Enerjisi (TAE – tork acceleration energy) Kasın veya kas grubunun ilk 1/8 saniyedeki kasılması sonucu ortaya çıkan iş miktarıdır. İzokinetik verilerin değerlendirmelerinde önemli bir değerşkendir. Yapılan çalışmalarında TAE'de görülen sapmaların çeşitli patolojiler ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Pik Tork Geliştirme Süresi: Pik tork'un hangi hızla geliştiğini gösteren değerdir. Normalde tork eğrisinin ilk 1/3'lük kısmında gelişir. Eğer tork eğrisinin orta veya son 1/3'lük kısmında gelişiyorsa bu bize kasılmanın başlangıcında pik tork'un gelişmesini engelleyen bir patolojiyi işaret eder. Böyle bir durumda ivme yeteneği kısıtlandığından hasta fonksiyonel aktivitelere dönüş için hazır olarak kabul edilmeyebilir.

Güç Kaybetme Hızı: Tork eğrisinin inen kısmını tanımlar. Normalde tork eğrisinin inen bölümü düz veya dışbükey olmalıdır.

Hıza Özgü Veri: İzokinetik test esnasında bir kişinin ortaya çıkaracağı kuvvet hıza bağlı olarak değerşkenlik gösterir. Hız arttıkça kuvvet azalır (Hill denkliği).

Kuvvetin Azalma Oranı: Tork eğrisinin aşağı doğru eğildiği bölgeyi ifade eder. Kişinin hareketin sonuna kadar kuvvet oluşturabilme yeteneğini yansıtır.

Resiprokal inervasyon zamanı: Agonist kas aktivasyonu ile antagonist kas aktivasyonu zamanı arasındaki orandır. Önemli bir patoloji mevcutsa bu zamanda gecikme görülür.

Verilerin pencerenmesi: İzokinetik dinamometre ile yapılan ölçümlerde izokinetik aralığa ait veri grubunun yorumlanmasıdır. İvmelenme ve yavaşlama

evrelerine ait veri grubu, hareketin izokinetik olmamasından dolayı değerlendirmeye alınmamalıdır (Brown ve Whitehurst, 2000).

1.5.4. Esneklik ve Ölçümü

Esneklik, sportif anlamda hareket genişliği olarak da tanımlanır ve eklem ya da eklemlerin mümkün olan en geniş açıda hareket edebilme yeteneğidir. Esneklik kemikler, kaslar, ligamentler, eklem kapsülü, tendonlar ve deri gibi yapısal sınırlılıklara bağlıdır. Özellikle kitlesel ölçümlerde, sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk test bataryalarında esneklik ölçümleri için otur-uzan testi kullanılır. Otur-uzan testi çoğunlukla alt sırt ve hamstring esnekliğinin bir ölçümü olarak kabul edilir. Bel ağrısı ile alt sırt ve hamstring esnekliği arasındaki ilişki hipotezi nedeniyle sağlıkla ilişkili uygunluk test bataryalarında sıklıkla yer almaktadır (Tamer, 2000).

Esneklik, uygun hareket sınırı içinde eklemin hareket etme esnasındaki fonksiyonel kapasitesidir. Esnekliğin ölçümünde, gövde fleksiyonu, hiperekstansiyonu, gövde lateral fleksiyonu, omuz kaldırma, hamstring germe gibi testler kullanılmaktadır. Ayrıca, normal eklem hareketinin gonyometrik ölçümleri ve Leighton fleksometre’de esnekliğin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Caspersen et al., 1985).

1.5.5. Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite, enerji tüketimi ile sonuçlanan herhangi bir vücut hareketi olarak tanımlanır. Yürümek, merdiven çıkmak, ev temizlemek bisiklete binmek gibi fiziksel aktiviteler de spor kapsamında ele değerlendirilebilir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanların günlük yaşamdaki fiziksel aktiviteleri azalmıştır. (Arslan ve ark., 2003; Pal ve ark., 2009). Düzenli fiziksel aktivite, toplum sağlığının geliştirilmesinde, birçok kronik hastalığın primer ve sekonder korunmasında ve erken ölümlerin önlenmesinde önemli rol oynar. Fiziksel aktivite ve sağlık durumu

arasında lineer bir ilişki bulunmaktadır. Fiziksel aktivitedeki artış, sağlık durumunda gelişmelere öncülük etmektedir (Warburton et al., 2006; O'Donovan et al., 2010; Haskell et al.,2007; Arslan ve ark., 2003). Fiziksel aktivite düzeyi ile yaş, cinsiyet, kalıtım, sağlık düzeyi, eğitim düzeyi sosyo-ekonomik durum gibi faktörler arasında ilişki kurulmaktadır. Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesinde deneysel ve anketsel ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Deneysel ölçümler pahalı olduğundan ve çok zaman gerektirdiğinden çok tercih edilmemektedir. Anketler ile yapılan ölçümlerin uygulaması kolaydır, kullanılan fiziksel aktivite soruları pratiktir ve bu ölçümlere çok sayıda deneğin katılma imkanı olduğundan, daha çok tercih edilmektedir (Arslan ve ark., 2003; Pal ve ark., 2009).

Düzenli fiziksel aktivite, toplum sağlığının geliştirilmesinde, birçok kronik hastalığın primer ve sekonder korunmasında ve erken ölümlerin önlenmesinde önemli rol oynar. Fiziksel aktivite ve sağlık durumu arasında lineer bir ilişki bulunmaktadır. Fiziksel aktivitedeki artış, sağlık durumunda gelişmelere öncülük etmektedir (Warburton, Nicol, Bredin, 2006; O'Donovan et al., 2010; Haskell et al., 2007; Arslan ve ark., 2003).

Fiziksel aktiviteye katılım öncesinde bir ön değerlendirme yapılmalıdır. Bu ön değerlendirmede kullanılan PARQ (Physical Activity Readiness Questionnaire), (Fiziksel Aktivite Hazırlık Anketi), ilk kez 1975 yılında yayımlandı ve artan fiziksel aktivitenin kontraendike olabileceği kişileri belirlemek için ortaya çıkartılmış basit bir metottur (Chisholm ve ark., 1975). Yaşlı bireylerin sağlık durumlarının veya uygunluğunun belirsiz olduğu durumlarda, düşük şiddet egzersiz yoğunluğundan orta şiddet egzersiz yoğunluğuna geçişi belirlemek için bu anket kullanılır.

Sağlıkla ilişkili parametrelerin korunmasında özel olarak planlanmış ve tasarlanmış fiziksel aktivite programları, birçok hastalığın tedavisinde, hastalığa bağlı komplikasyonların önlenmesinde ve hastalık sürecinin bedene ilişkin kalıcı hasar bırakmasının engellenmesinde son derece yararlı ve etkilidir. Egzersiz programlarının olumlu ve tedavi edici özelliğinden yararlanılan bazı durumlar şunlardır:

- ❖ Ortopedik problemler,
- ❖ Spor yaralanmaları,
- ❖ Bel-boyun problemleri,
- ❖ Bazı kalp-damar ve akciğer hastalıkları,
- ❖ Doğuştan getirilen kas-iskelet problemleri,
- ❖ Romatizmal hastalıklar,
- ❖ Obezite (Bek, 2008).

1.6. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, lomber stabilizasyon egzersizlerinin ve PNF uygulamalarının lomber bölge kaslarının kuvvetine ve dayanıklılığına etkisinin incelenmesi, hangi egzersiz tipinin daha etkili olacağını incelenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca stabilizasyon ve PNF'in esneklik, ağrı (istirahatte ve aktivitede) ve özürülük üzerine etkileri ile fiziksel aktivite düzeyi ile esneklik, ağrı (istirahatte ve aktivitede) ve özürülük ilişkisinin de incelenmesi hedeflenmektedir.

1.7. Ana Hipotez

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının, lomber bölge kaslarının kuvvetine ve dayanıklılığına etkisi yoktur.

1.7.1. Alt Hipotez

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının, lomber bölge kaslarının kuvvetine etkisi yoktur.

1.7.2. Alt Hipotez

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının kas dayanıklılığına etkisi yoktur.

1.7.3. Alt Hipotez

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının esnekliğe etkisi yoktur.

1.7.4. Alt Hipotez

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının ağrı üzerine etkisi yoktur.

1.7.5. Alt Hipotez

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının özürllülüğe etkisi yoktur.

1.7.6. Alt Hipotez

Lomber Disk Hernisi tedavisinde fizik tedavi uygulamalarının kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik, ağrı ve özürllülük üzerine etkisi yoktur.

1.7.7. Alt Hipotez

Lomber Disk Hernisi tedavisinde fiziksel aktivite düzeyi ile kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik, ağrı ve özürlülük arasında ilişki yoktur.

1.8. Ana Problem:

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamaları, lomber bölge kaslarının kuvveti ve dayanıklılığı üzerinde etkili midir?

1.8.1. Alt Problem

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamaları, lomber bölge kaslarının kuvveti üzerinde etkili midir?

1.8.2. Alt Problem

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamaları, lomber bölge kaslarının dayanıklılığı üzerinde etkili midir?

1.8.3. Alt Problem

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamaları, lomber bölge kaslarının esnekliği üzerinde etkili midir?

1.8.4. Alt Problem

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamaları, ağrı üzerinde etkili midir?

1.8.5. Alt Problem

Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamaları, özürülük üzerinde etkili midir?

1.8.6. Alt Problem

Lomber Disk Hernisi tedavisinde fizik tedavi uygulamaları, kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik, ağrı ve özürülük üzerinde etkili midir?

1.8.7. Alt Problem

Lomber Disk Hernisi tedavisinde fiziksel aktivite düzeyi ile kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik, ağrı ve özürülük arasında ilişki var mıdır?

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1.Katılımcılar

Çalışma Başkent Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na ait polikliniklerde yapılmıştır. Çalışmada 15-69 yaş arasında olan, protrüzyon ve bulging seviyesindeki lomber disk hernisi tanısı konmuş 64 gönüllü birey üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri aşağıdaki gibidir;

1. Macnab sınıflamasına göre, bulging ve protrüzyon seviyesinde lomber disk hernisi olan olgular.

2. PARQ fiziksel aktivite hazırlık anket kriterlerine uygun olma.

3. Tanı kriterlerine uygun olma.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri aşağıdaki gibidir;

1. Çalışmaya katılmaya engel oluşturacak ortopedik problemi olan olgular.

2. Herhangi bir kardiorespiratuar hastalığı olan olgular.

3. Diz veya alt ekstremitelerine ait herhangi bir yaralanma geçirenler veya ameliyat hikayesi olan olgular.

4. Diabetes Mellitus tanısı alan olgular.

5. Herhangi bir vestibüler rahatsızlığı olan olgular.

Araştırmaya katılmayı kabul eden katılımcıların tümünden yazılı olarak gönüllü denek bilgilendirme ve onam formu alındı.

2.2.Yöntem

Katılımcılar, tedaviye başlamadan önce ve tedaviden sonra değerlendirildi.

2.2.1. Değerlendirme

Değerlendirmelerde aşağıdaki parametreler kullanıldı:

1. Olguların tanımlayıcı ve klinik özellikleri
2. Kas kuvveti
3. Kas dayanıklılığı
4. Ağrı
5. Esneklik
6. Özürlülük
7. Fiziksel aktivite düzeyi
8. Fiziksel aktiviteye hazırlık anketi

2.2.1.1.Katılımcıların tanımlayıcı ve klinik özellikleri

Katılımcılardan çalışmaya başlamadan önce yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, ile ilgili bilgiler alındı. Başkent Üniversitesi Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda MRI ve klinik bulgulara dayalı olarak lomber disk herni seviyeleri belirlendi.

2.2.1.2.Kas Kuvveti

Resiprokal konsantrik gövde fleksör ve ekstansör kas kuvvetleri, Cybex 770 Norm (Lumex Inc. Ronkomkoma, NY, USA) dinamometresi ile değerlendirildi. Daha önce test-tekrar test ve uygulayıcılar arası güvenilirliği gösterilen protokole göre değerlendirme yapıldı. Cihaza, gövde kaslarının değerlendirilmesinde kullanılan TEF modülü takıldı ve cihazın her açılışında testler uygulanmadan önce kalibrasyon yapıldı. İzokinetik test, katılımcı sırtını arkalığa yaslar iken ayakta durma pozisyonunda gerçekleştirildi. Dinamometrenin aksı L5/S1 seviyesinden geçecek şekilde katılımcıların üzerinde durdukları desteklerin yüksekliği ayarlandı. Skapula desteği spina skapula ile inferior açı arasında olacak şekilde yerleştirildi ve vücudun ön kısmından geçen destek ile sabitlendi. Diğer kemer krista iliaka anterior superiorun üstünden geçirilerek stabilizasyona katkı sağladı. Son olarak diz yaklaşık 15°'lik hafif bir fleksiyon açısında olacak şekilde, bilateral diz eklemi distali ve proksimalinden ayakların arasına yerleştirilen pedle kaplı ayrı bir parça ile kompresyon uygulandı. Katılımcı dik dururken gövdenin pozisyonu anatomik 0° olarak kabul edildi ve eklem hareket açıklığı, 15° ekstansiyon ve 45° fleksiyon aralığında olacak şekilde katılımcının aktif olarak yapabildiği aralıkta test uygulandı. Teste gövdenin tam ekstansiyonu ile başlandı. Test, 60°/sn (Karataş et al., 2002), 90°/sn(Smith et al., 1985) ve 120°/sn (Bayramoğlu et al., 2001) olmak üzere üç farklı açısal hızda yapıldı. Test öncesi, hastaların cihaza uyumunu sağlaması için 4 tekrarlı denemeler yapıldı. Deneme tekrarları ile test arasında 5 saniye dinlenme süresi verildi. İki farklı açısal hız arasında 2 dakika dinlenme süresi verildi. Test sırasında katılımcının maksimum kasılma yapabilmesi için hasta sözel komutlarla uyarıldı. 60°/sn, 90°/sn ve 120°/sn açısal hızlardaki gövde fleksör ve ekstansör kasların döndürme momenti tepe değerleri analizde kullanıldı (Taşkiran ve ark., 2012) (**Şekil 2.1**).



Şekil 2.1. CYBEX Cihazı ile Gövde Kas Kuvvet Ölçümleri

2.2.1.3. Kas Dayanıklılığı

Dinamik Sırt Ekstansiyonu: Katılımcı dizler ekstansiyonda olacak şekilde yüzüstü pozisyonda yatırıldı. Katılımcı sternal çentik seviyesine kadar başını ve omuzlarını kaldırdı. Bu pozisyonda, 1 dakika içinde katılımcının tamamladığı gövde ekstansiyonu sayısı kaydedildi (Nicholeison ve Jorgensen, 1985). (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Dinamik Sırt Ekstansiyonu

Abdominal Kas Dayanıklılığı (Curl-up): Teste başlangıç pozisyonunda, katılımcı sırtüstü yatış pozisyonundadır. Alt ekstremiteleri yaklaşık omuz genişliğinde abduksiyonda ve dizleri semifleksiyondadır. Katılımcıdan gövdesine fleksiyon

yaptırarak elleri ile dizlerine dokunacak kadar kalkması istendi. Katılımcıların 1 dk'da yapabildikleri curl up sayısı kaydedildi (Mälkiä, 1983). (**Şekil 2.3**).



Şekil 2.3. Abdominal Kas Dayanıklılığı (Curl-up)

2.2.1.4.Esneklik

Kalça ve Gövde Esnekliği:

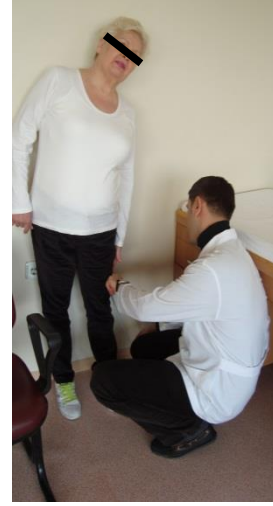
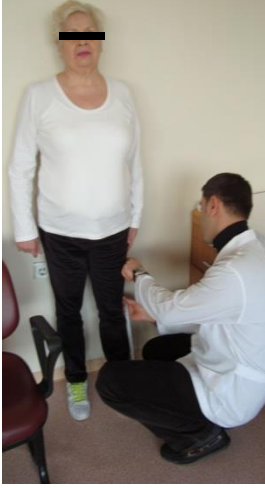
Otur-Uzan Testi: Katılımcı yerde uzun oturuş pozisyonunda bacakları gergin olacak şekilde pozisyonlandı. Katılımcıdan ayak tabanlarını otur-uzan tahtasının duvarına yerleştirip, bacaklarını bükmezsizin tahta üzerinde iki eli ile ileriye doğru uzanması istendi. Üç uzanma sonunda iki saniye kadar bekleme yapılarak elde edilen puan cm cinsinden kaydedildi (Sunı et al., 1996). (**Şekil 2.4**).



Şekil 2.4. Otur-Uzan Testi

Gövdenin Lateral Fleksiyonu:

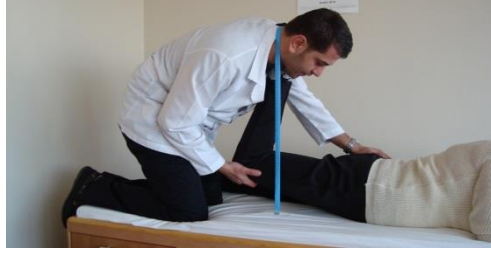
Katılımcı dik pozisyonda ayakta dururken, kollar gövdenin yanına, dirsekler ekstansiyon, el ve parmaklar nötral pozisyona yerleştirildi. Uyluğun lateral kenarında, orta parmak uç noktasının hemen altına işaret kondu. Katılımcıdan aynı tarafa lateral fleksiyon yapması istendi ve ardından tekrar parmak ucunun değdiği yer işaretlendi. Başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki mesafe ölçüldü. Aynı ölçümler diğer yönde de tekrar edildi. Üç denemeden en iyisi cm cinsinden kaydedildi (Oja ve Tuxworth, 1995). (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Gövdenin Lateral Fleksiyonu

Kalça Fleksör Esnekliği:

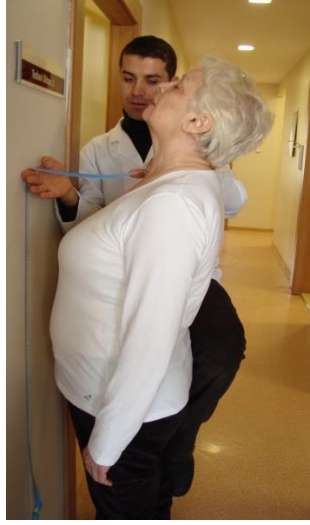
Katılımcı yüzükoyun yatar, test edilecek bacak dizden 90⁰ fleksiyona getirildi ve bu pozisyonu bozmadan bacağıını yerden kaldırması istendi. Diz ile yer arasındaki uzaklık mezura ile ölçüldü. Test edilmeyen bacağın pelvisi stabilize edildi (Schultz, 1979). (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Kalça Fleksör Esnekliği

Gövde Ekstansiyonu:

Bu testte katılımcı, yüzü duvara dönük, pelvis ve gövde tamamen duvar ile temasta olacak şekilde ayakta durdu. Önce, duvar ile sternal çentik arasındaki uzaklık ölçülerek başlangıç değeri alındı. Pelvis desteklenerek, gövdesini belden itibaren geriye doğru itmesi istendi. Sternal çentik ile duvar arasındaki uzaklık tekrar ölçülüp, bu değerdan başlangıç değeri çıkartılarak, hareketin miktarı cm cinsinden kaydedildi (Schultz, 1979) (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Gövde ekstansiyonu

2.2.1.5. Ağrı

Katılımcıların ağrı Őiddetini belirlemek için tedavi öncesi ve tedavi sonrasında vizüel analog skalası (VAS) kullanıldı. Katılımcılardan hissettikleri ağrıyı 10 cm'lik skala üzerinde "X" iŐareti ile belirlemeleri istendi. Bu skalaya göre "0" değeri ağrının hiç olmadığını, "10" değeri ise en Şiddetli ağrıyı göstermekteydi. İŞaret konulan nokta ile hattın baŐlangıcı arasındaki mesafe santimetre olarak ölçüldü ve bulunan sayısal değer, kişilerin hissettikleri ağrı Şiddeti olarak kaydedildi (Yılmaz ve ark., 2003) (**Şekil 2.8**).

Tedavi öncesi ağrı

Ağrım yok

Dayanılmaz ağrı

Tedavi sonrası ağrı

Ağrım yok

Dayanılmaz ağrı

Şekil 2.8. Visüel analog skalası (Vas)

2.2.1.6. Özürlülük

Katılımcıların yeti yitimi düzeyi toplam 10 sorudan oluşan Modifiye Oswestry Disabilite İndeksi'nin Türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi. İndekste her bir soru 0 ile 5 arasında değerlendirilmekte olup, yüksek değerler yeti yitiminin arttığını göstermektedir. Elde edilen toplam ham puan 2 ile çarpılır ve yüzde üzerinden ifade edilir. Ankette alınabilecek en yüksek toplam ham puan 50' dir (Yakut ve ark., 2004).

2.2.1.7. Fiziksel Aktivitenin Değerlendirilmesi

Karaca ve arkadaşları (2000) tarafından geliştirilen Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi ile katılımcıların fiziksel aktivite alışkanlıkları değerlendirilmiştir. Bu anketin geçerliliği yüksek, güvenilirliği indekslere göre $r=.36$ ve $r=.73$ arasında değişmektedir.

Ankette haftada en az bir kez olmak üzere düzenli olarak yapılan aktiviteler ve bu aktivitenin ne kadar sürede yapıldığı sorulmaktadır. Anket; tanımlayıcı bilgiler

(yaş, boy, kilo), iş ile ilgili aktiviteler, okul ile ilgili aktiviteler, ulaşım aktiviteleri, merdiven çıkma, ev aktiviteleri, hobi olarak yapılan aktiviteler ve spor aktiviteleri bölümlerini içermektedir. Yukarıda belirtilen bölümlerden herhangi birine girmeyen aktiviteler için de diğer aktiviteler bölümü bulunmaktadır.

İşle ilgili aktiviteler bölümünde haftada kaç gün çalışıldığı ve günde kaç saatin oturma ve dinlenme ile geçtiği sorulmuş ve oturmanın dışındaki sürede bireyin ayakta durduğu kabul edilmiştir.

Birey haftada 5 gün, günde 8 saat ise gidiyor ve iste bulunduğu sürenin 2 saatinde oturuyor ise;

İşte bulunulan süre: 5 gün x 8 saat = 40 saat

İşte oturuş süresi: 5 gün x 2 saat = 10 saat

İşte ayakta kalınan süre: 40 saat – 10 saat = 30 saat'tir.

Merdiven çıkma bölümünde günde kaç merdiven çıktığı sorulmuştur. Bir kat merdiven 20 basamak olarak alınmıştır. Anketin diğer bölümlerinde yer alan her bir aktivitenin haftada kaç gün ve günde ne kadar süreyle yapıldığı sorulmuştur. Ev aktiviteleri bölümünde hafta içi ve hafta sonu günleri ayrı bölümlerde sorulmuştur.

2.2.1.8. Fiziksel aktiviteye hazırlık anketi

Egzersiz programına başlamadan ve fiziksel uygunluk testlerine katılmadan önce tıbbi muayeneye ihtiyaç duyabilecek bireylerin belirlenmesi için uygulandı. Anket, 7 sorudan oluşmaktadır. Sorular, katılımcılara sözel olarak fizyoterapist tarafından birebir soruldu (Chisholm et al., 1975).

2.2.2.Tedavi Protokolü

Katılımcılar 4 ayrı gruba ayrılmıştır. Katılımcılardan birinci 16 kişilik grup, fizyoterapist gözetiminde, 4 hafta boyunca haftada 5 gün 45 dakikalık lomber stabilizasyon egzersiz programına ikinci 16 kişilik grup, fizyoterapist gözetiminde, 4 hafta boyunca haftada 5 gün PNF egzersiz eğitimine (sadece pelvis paternleri ile), üçüncü 16 kişilik grup, fizyoterapist tarafından 4 hafta boyunca haftada 5 gün klasik fizik tedavi (Hotpack, Tens, Ultrason) uygulamasına, dördüncü 16 kişilik grup ise kontrol grubu olarak alınmıştır.

2.2.2.1 Lomber Stabilizasyon Egzersizleri

Egzersizler sırtüstü, yüzüstü ve ayakta olmak üzere çeşitli pozisyonlarda yapıldı. Her bir egzersiz sırasında abdominal korse sağlanmaya çalışıldı. Abdominal korse, çalıştırılan kasların pozisyonunda herhangi bir değişiklik olmaksızın, abdominal duvarın tüm kaslarının izometrik kontraksiyonunu içerir. (Kavcı ve ark., 2004).

Egzersiz 1

Dizler bükülü halde sırt üstü yatılır. Lokal stabilize edici kaslar kasılır ve nötral pozisyon bulunur. Bu sırada abdominal solunum yapılmaya devam edilir (**Şekil 2.9**) (Jemmett, 2003).



Şekil 2.9. Egzersiz 1

Egzersiz 2

Dizler bükülü halde sırtüstü yatılır ve nötral pozisyon bulunur. Bacaklardan biri kaldırılır ve sonra pelvis kaldırılmadan veya çevrilmeden diz ekleminde bacak açılır. Sonra diğer bacakla aynı hareket tekrarlanır. Dizler hareket ettirilirken, karın kaslarının daha fazla kasılmasına ihtiyaç olacaktır. Egzersizi yaparken kalçaların yükselmesine ve dönmesine izin verilmemelidir. Normal olarak nefes alıp vermeye ve hareketleri olabildiğince düzgün yapmaya dikkat edilmelidir (Şekil 2.10) (Jemmett, 2003).



Şekil 2.10. Egzersiz 2

Egzersiz 3

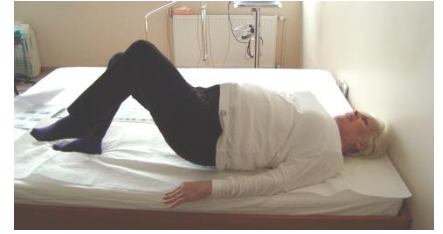
Nötral pozisyon bulunur. Kalça kasları kullanılarak bel yavaşça yerden kaldırılır. Diz, kalça ve omuzlar aynı hat üzerinde olmalıdır. Kalçalar yukarıda sabit dururken omuzlar ve boyun gevşetilir ve düzenli olarak nefes alıp verilir. Bel ve kalça (yerden 2 cm yukarıda kalana kadar) indirilir (Şekil 2.11) (Saal ve Saal, 1991).



Şekil 2.11. Egzersiz 3

Egzersiz 4

Dizler bükülü halde sırtüstü yatılır ve nötral pozisyon bulunur. Bacaklardan biri kaldırılır ve sonra pelvis kaldırılmadan veya çevrilmeden diz ekleminde bacak açılır. Sonra diğer bacakla aynı hareket tekrarlanır. Dizler hareket ettirilirken, karın kaslarının daha fazla kasılmasına ihtiyaç olacaktır. Egzersizi yaparken kalçaların yükselmesine ve dönmesine izin verilmemelidir. Normal olarak nefes alıp vermeye ve hareketleri olabildiğince düzgün yapmaya dikkat edilmelidir (Şekil 2.12) (Jemmett, 2003).



Şekil 2.12. Egzersiz 4

Egzersiz 5

Nötral pozisyon bulunur. Bacakların biri kaldırılır sonra yavaş yavaş yere doğru indirilir. Ayak basparmağı tavana doğru yönelmiş olmalıdır. Bacak yere doğru indirilirken tam olarak uzamış pozisyonda olmasına dikkat edilir. Hareket diğer bacakla tekrarlanır. Bacakların ağırlığına karşı pelvis ve beli nötral pozisyonda tutabilme yeteneğini geliştirir. Bu egzersiz lokal stabizatör kas egzersizlerinin ileri bir basamağıdır (**Şekil 2.13**) (Saal ve Saal, 1991).



Şekil 2.13. Egzersiz 5

Egzersiz 6

Nötral pozisyon bulunur. Bu pozisyonda sağ ayağın altına bir bant geçirilir ve sağ alt ekstremité uyluk arkasında ağrı hissedilinceye kadar yukarı kaldırılır. Bu sırada sol alt ekstremité ekstansiyon pozisyonua getirilir. Hareket, diğér bacakla tekrarlanır (**Şekil 2.14**) (Saal ve Saal, 1991).



Şekil 2.14. Egzersiz 6

Egzersiz 7

Karın altına bir yastık konulur ve yüz üstü yatılır. Tüm gövdenin stabilizasyonunun sürdürülmesine konsantre olunmalıdır. Yavaşça bir kol kaldırılır ve sonra indirilir. Hareket diğér kolla tekrar edilir. Hareket kontrollü ve düzgün bir şekilde sürdürülür (**Şekil 2.15**) (Saal ve Saal, 1991).



Şekil 2.15. Egzersiz 7

Egzersiz 8

Bel stabilize edilir. Bacaklardan biri kaldırılır. Kaldırırken kalça kasları kasılır. Bacak rahatsız olunmayacak bir yüksekliğe kadar kaldırılır ve indirilir. Hareket diğer bacakta tekrarlanır (Şekil 2.16) (Saal ve Saal, 1991).



Şekil 2.16. Egzersiz 8

Egzersiz 9

Pozisyonu stabilize etmek için lokal stabizatör kaslar kullanılır. Bir kol ve karşı bacak kaldırılır ve indirilir. Gövde hareket etmemelidir. Hareket, diğer kol ve bacakla kontrollü ve düzgün bir şekilde tekrarlanır (Şekil 2.17) (Saal ve Saal, 1991).



Şekil 2.17. Egzersiz 9

Egzersiz 10

Duvara dayalı olarak ayakta dik durulur. Kalça ve dizler bükülür. Dizler 90 dereceden fazla bükülmemelidir. Başlangıç pozisyonuna dönülür (Şekil 2.18) (Saal ve Saal, 1991).



Şekil 2.18. Egzersiz 10

2.2.2.2. PNF Yöntemleri (Pelvis Paternleri)

Pelvis paternleri yan yatış, oturma, emekleme veya ayakta durma pozisyonunda yapılabilir. Yan yatış, pelvisin serbestçe harekete izin verdiği gibi alt ekstremiteler ve gövde hareketlerine kuvvet yayılımı için de ideal bir pozisyonudur (Adler et al., 2003).

Anterior Elevasyon:

El tutuşları: Bir elin parmakları krista iliakayı kavrayacak şekilde orta hattın önündedir. Diğer el ilk yerleştirilen elin üzerindedir.

Başlangıç pozisyonu: Pelvis geriye ve aşağı yönde çekilir. İliak krista ile karşı taraf göğüs kafesi arasındaki yapılar en gergin olacak şekilde pozisyonlanır.

Emirler: ‘Elimi iterek kalçanızı yukarı doğru çekin’.

Hareket: Pelvis posterior ya da anterior tilt yapmadan yukarı doğru hareket eder. Aynı taraftaki gövdede lateral fleksiyon hareketi meydana gelir.

Fizyoterapistin pozisyonu: Katılımcının arkasında, diagonal ve yüzü hastanın başına doğru dönüktür. Fizyoterapistin dirsekler fleksiyon pozisyonunda iken krista iliaka aşağıya doğru çekilir. Dirsekler ekstansiyona getirilerek pelvisin yukarı doğru hareketine izin verilir ve fizyoterapist öndeki bacağına vücut ağırlığını aktarır (**Şekil 2.19**) (Livanelioğlu ve Erden, 1998).



Şekil 2.19. Anterior Elevasyon

Posterior Depresyon:

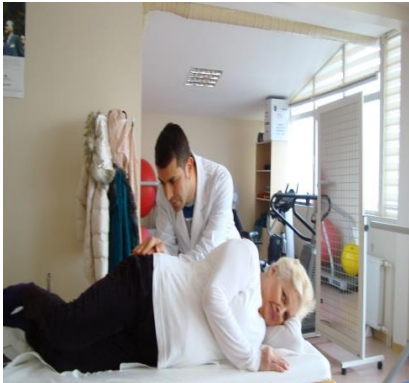
El tutuşları: Bir el tuberositas iski üzerine yerleştirilir. Diğer el tutuşu kuvvetlendirecek şekilde önceki elin üzerindedir. Her iki elin parmakları diagonal olacak şekilde ileriye göstermelidir.

Başlangıç pozisyonu: İliak kristayı karşı taraf göğüs kafesine yaklaştırmak için iskiyal tuberositas yukarı ve öne itilmelidir. Uygulanan basınç katılımcının omurgasının bir segmentinde rotasyona veya öne doğru yuvarlanma hareketine neden olmamalıdır.

Emirler: ‘Elime otur ve it.’

Hareket: Pelvis aşağı ve geriye doğru hareket eder. Lumbal lordozda değişiklik olmadan o taraf gövdede uzama olur.

Fizyoterapistin pozisyonu: Katılımcının pelvisini aşağı doğru hareketine izin verecek şekilde dirsekler bükülüdür ve vücut ağırlığı önden arkaya doğru aktarılır (Şekil 2.20) (Livanelioğlu ve Erden, 1998).



Şekil 2.20. Posterior Depresyon

Posterior Elevasyon:

El tutuşları: Avuç krista iliaka hizasında pelvisin hafifçe arkasına yerleştirilir, diğer el üzerine konulur. Parmak teması olmamalıdır.

Başlangıç pozisyonu: O taraftaki posterolateral dokularda gerginlik hissedilene kadar pelvis aşağı ve öne doğru hafifçe itilir. Pelvis anterior depresyondadır.

Emirler: ‘Kalçanızı hafifçe yukarı ve arkaya doğru itin.’

Hareket: Pelvis posterior elevasyonla yukarı ve arkaya hareket eder. O taraf gövdede kısılma olur.

Fizyoterapistin pozisyonu: Pelvis yukarı ve arkaya hareket ederken vücut ağırlığı arka ayağa aktarılır. Aynı zamanda aşağıyı gösterecek şekilde dirsekler bükülür (Şekil 2.21) (Livanelioğlu ve Erden, 1998).



Şekil 2.21. Posterior Elevasyon

Anterior Depresyon:

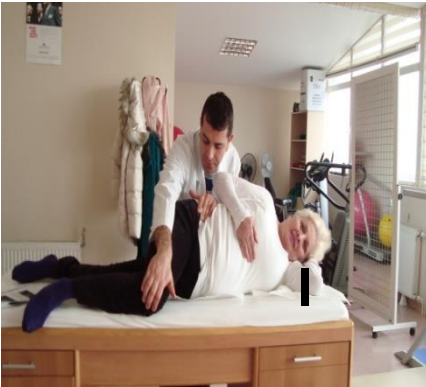
El tutuşları: Bir el spina iliaka anterior inferioru kavrayacak şekilde, diğer el patella üzerine yerleştirilir.

Başlangıç pozisyonu: Pelvis hafifçe yukarı ve alt torasik omurgaya doğru hareket ettirilir.

Emirler: ‘Kalçanızı aşağı ve öne doğru itin.’

Hareket: Pelvis aşağı ve öne doğru hareket eder. Lumbal lordozda değişiklik olmadan o taraf gövdede uzama olur.

Fizyoterapistin pozisyonu: Önkollar femur uzun eksenine ile aynı hatta, fleksiyondadır. Hareket boyunca vücut ağırlığı ön ayak üzerine aktarılır ve dirseklerin ekstansiyona gitmesine izin verilir (**Şekil 2.22**) (Livanelioğlu ve Erden, 1998).



Şekil 2.22. Anterior Depresyon

2.2.2.3. Fizik Tedavi

Yüzeysel sıcaklık (hotpack), Katılımcılar yüzüstü pozisyonda iken bel bölgesine 20 dk süre ile uygulandı.

TENS tedavisi ENRAF Nonius EN Stim 4 cihazı ile her iki dize 20 dakika frekans 100 Mhz, uyarı süresi 300 μ s olarak 10 seans uygulandı. Katılımcılara yüzüstü pozisyonda iken ağırlı alana elektrodlar yerleştirilerek uygulandı.

Ultrason tedavisi ENRAF Nonius Sonopuls 490 cihazı ile diz eklemine 1 MHz, 1,5 W/cm² dozunda 5 cm çapında başlık kullanılarak uygulandı. Her seansta bel bölgesine 10 dakika uygulandı. US başlığı, küçük sirküler tarzda hareketler yaptırılarak uygulandı.

2.3. Verilerin Analizi

Araştırma gruplarından elde edilen verilerin analizi, Windows işletim sistemi altında çalışan SPSS 17.0 (IBM, Amerika Birleşik Devletleri) istatistik paket programı yardımıyla yapıldı. Demografik veriler için tanımlayıcı istatistik yapıldı ve oranlar % olarak ifade edildi. İstatistiksel analizde sonuçlar ortalama \pm standart sapma (X \pm SD) olarak kaydedildi. Anlamlılık %95 güven aralığında p<0.05 olarak kabul edildi. Etki büyüklüğü analizi için Cohen d katsayısı alındı. Kullanılacak analiz yöntemine karar verirken verilerin parametrik olma koşullarını sağlayıp sağlamadığına bakılmıştır. Bu koşullar; Normal Dağılım gösterme, varyasyonların homojen olması, n>30 olması, verilerin sürekli olması ve örneklemin rasgele seçilmesidir (Alpar, 2006). Bu koşullardan en az birinin sağlanmaması durumunda parametrik olmayan testlerin tercih edilmesi gerekmektedir. Grup içi tedavi öncesi ve tedavi sonrası parametrelerin karşılaştırılmasında, parametrik test varsayımlarını karşılamadığından parametrik olmayan testlerden Wilcoxon testi, birden fazla grubun gruplararası parametrelerin karşılaştırılmasında, parametrik test varsayımlarını karşılamadığından parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis testi kullanıldı. İki grubun birbirleriyle

ilişkili olan parametrelerinin karşılaştırılmasında ise parametrik test varsayımlarını karşılamadığından Mann Whitney U testi kullanıldı. Parametrik test varsayımlarını karşılamadığından, gruptaki ölçüm parametrelerinin birbirleriyle olan ilişkileri, Spearman Korelasyon Analizi ile gerçekleştirildi. Grupların kas endurans skorları değişimi arasında 4 birimlik bir farkın anlamlı bulunabilmesi için gerekli örneklem genişliği, %90 güç ve %5 tip I hata düzeylerinde, her bir grupta en az 16'şar kişi olmak üzere toplam 64 kişi olarak bulundu.

3. BULGULAR

3.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri, **Çizelge 3.1**'de sunulmuştur. Katılımcıların yaş, boy, kilo ve vki'leri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Katılımcıların homojen bir dağılım gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 3.1. Hasta ve kontrol grubunun demografik özellikleri

	Stabilizasyon (N=16) X±sd	PNF (N=16) X±sd	FTR (N=16) X±sd	Kontrol (N=16) X±sd	Kruskal wallis	p
Yaş(yıl)	52.75±12.49	56.81±12.31	57.12±15.33	46.12±15.33	7.984	0.052
Boy(cm)	170.37±9.30	166.25±12.39	168.18±11.09	169.43±10.11	0.620	0.891
Kilo(kg)	76.12±10.32	75.81±9.28	79.06±12.85	76.31±10.87	0.827	0.827
Vki(kg/cm ²)	26.21±2.92	27.58±4.15	27.92±3.22	26.68±4.01	2.007	0.570

Çizelge 3.2. Gruplar arası FADA parametrelerinin karşılaştırılması

FADA Parametreleri	Stabilizasyon X±sd	PNF X± sd	FTR X±sd	Kontrol X±sd	X ²	p
İş yerinde harcanan MET değeri	34.62±51.18	0.00±0.00	24.37±46.53	25.46±34.76	0.774	0.855
Okulda harcanan MET değeri	0.00±0.00	21.4±1.4	4.72±18.9	0.00±0.00	3.000	0.391
Ulaşımında harcanan MET değeri	20.52±24.56	96.74±44.08	21.31±31.01	16.12±14.44	3.495	0.321
Ev işlerinde harcanan MET değeri	119.56±31.69	0.00±0.00	93.62±27.85	121.50±67.72	4.999	0.171
Hobi aktivitelerinde harcanan MET değeri	0.00±0.00	0.262±0.379	0.00±0.00	0.00±0.00	0.000	1.000
Merdiven çıkarken harcanan MET değeri	0.96 ±1.72	0.203±0.55	0.7±0.96	0.96±1.16	4.584	0.204
Sporda harcanan MET değeri	0.00±0.00	0.00±0.00	0.34±0.62	0.00±0.00	0.000	1.000
Bir haftada harcanan toplam MET değeri	155.59±55.30	2178,18±29.42	118.82±56.59	138.59±68.30	3.885	0.274

MET: Metabolik Eşdeğer

Çizelge 3.2'de Gruplar arası FADA parametrelerinin karşılaştırılması sonucunda FADA değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 3.3. Grupların FADA Parametreleri ile Ağrı, Disabilite Ve Kas Enduransı Arasındaki İlişki

	Vas ist				Vas akt				Oswestry				Abdominal endurans				Sırt ekstansörleri dayanıklılığı			
	TÖ		TS		TÖ		TS		TÖ		TS		TÖ		TS		TÖ		TS	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
İşte Harcanan Toplam Met	-0.233	0.063	-0.263	0.035*	-0.022	0.858	-0.092	0.469	-0.097	0.442	-0.101	0.424	0.124	0.326	0.124	0.463	0.012	0.922	0.214	0.088
Okulda Harcanan Toplam Met	0.127	0.315	0.159	0.207	0.083	0.513	0.192	0.127	0.051	0.687	0.058	0.648	-0.170	0.176	-0.208	0.098	-0.174	0.167	-0.201	0.109
Ulaşımında Harcanan Toplam Met	0.039	0.755	0.000	0.998	-0.250	0.450	-0.192	0.128	0,093	0,462	-0,036	0,771	0,210	0,094	0,167	0,185	0,106	0,402	0,131	0,299
Evde Harcanan Toplam Met	0,156	0,217	-0,000	0,996	0,086	0,497	0,124	0,327	-0,103	0,414	-0,088	0,485	-0,100	0,428	0,032	0,800	0,034	0,785	0,042	0,739
Merdivende Harcanan Toplam Met	-0,262	0,316	-0,111	0,379	-0,099	0,436	0,052	0,678	0,047	0,710	0,112	0,376	0,151	0,230	0,079	0,532	0,269	0,310	0,035	0,780
Sporda Harcanan Toplam Met	-0,188	0,136	-0,205	0,103	-0,161	0,201	-0,411	0,001*	0,152	0,229	-0,018	0,884	0,112	0,375	0,201	0,110	0,166	0,188	0,186	0,139

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, MET: Metabolik Eşdeğer, p<0.05

Çizelge 3.3'te işte harcanan toplam MET değeri ile tedavi sonrası vas (istirahat) arasında; ulaşımında harcanan toplam MET değeri ile tedavi öncesi vas (aktivite) arasında; sporda harcanan toplam MET değeri ile tedavi sonrası vas (aktivite) arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Çizelge 3.4. Grupların FADA Parametreleri ile Esneklik Arasındaki İlişki

	Sağ lateral fleksiyon		Sol lateral fleksiyon		Sağ kalça fleksörleri		Sol kalça fleksörleri		Gövde ekstansiyonu		Otur uzan													
	TÖ	TS	TÖ	TS	TÖ	TS	TÖ	TS	TÖ	TS	TÖ	TS												
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p												
İşte Harcanan Toplam Met	0,474	0,000*	0,538	4,386	0,495	3,206	0,238	0,057	0,278	0,025*	0,250	0,046*	0,504	2,092	0,431	0,000*	0,197	0,118	0,289	0,020*	-0,135	0,284	0,003	0,976
Okulda Harcanan Toplam Met	-0,003	0,978	-0,051	0,687	0,037	0,767	0,068	0,591	-0,034	0,785	-0,217	0,084	0,174	0,167	-0,153	0,225	-0,160	0,204	-0,165	0,192	0,037	0,767	-0,047	0,707
Ulaşımında Harcanan Toplam Met	0,093	0,461	0,151	0,233	0,102	0,421	0,285	0,022*	0,164	0,195	0,229	0,068	0,030	0,813	0,216	0,085	0,237	0,058	0,383	0,001*	0,075	0,555	-0,030	0,813
Evde Harcanan Toplam Met	-0,125	0,324	-0,168	0,183	-0,245	0,050	-0,206	0,160	0,026	0,833	-0,064	0,611	0,061	-0,629	-0,122	0,336	-0,099	0,435	-0,260	0,037*	0,280	0,024*	0,158	0,211
Merdivende Harcanan Toplam Met	0,276	0,027*	0,298	0,016*	0,422	0,000*	0,068	0,592	0,195	0,121	-0,127	0,316	0,039	0,753	0,005	0,963	0,234	0,062	-0,029	0,816	0,004	0,971	-0,117	0,357
Sporda Harcanan Toplam Met	0,037	0,771	-0,013	0,916	0,000	0,994	0,125	0,322	0,169	0,180	0,028*	0,274	-0,042	0,737	0,161	0,202	0,303	0,130	0,132	0,297	0,294	0,017*	0,041	0,742

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, MET: Metabolik Eşdeğer, $p<0.05$

Çizelge 3.4'te işte harcanan toplam MET ile tedavi öncesi sağ lateral fleksiyon esnekliği, tedavi öncesi ve tedavi sonrası sağ kalça fleksiyon esnekliği, tedavi sonrası sol kalça fleksiyon esnekliği ve tedavi sonrası otur-uzan esnekliği arasında; ulaşımında harcanan toplam MET ile tedavi sonrası sol lateral fleksiyon esnekliği ve gövde ekstansiyonu esnekliği arasında; evde harcanan toplam MET ile tedavi sonrası gövde ekstansiyonu ile tedavi öncesi otur-uzan esnekliği arasında; merdivende harcanan toplam MET ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası sağ lateral fleksiyon esnekliği, tedavi öncesi sol lateral fleksiyon esnekliği, arasında; sporda harcanan toplam MET ile tedavi sonrası sağ kalça fleksiyon esnekliği ve otur uzan esnekliği arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Çizelge 3.5. Grupların FADA Parametreleri ile Kas Kuvveti Arasındaki İlişki

	Kas Kuvveti 60° fleksiyon		Kas Kuvveti 60° ekstansiyon		Kas Kuvveti 90° fleksiyon		Kas Kuvveti 90° ekstansiyon		Kas Kuvveti 120° fleksiyon		Kas Kuvveti 120° ekstansiyon	
	TÖ	TS	TÖ	TS	TÖ	TS	TÖ	TS	TÖ	TS	TÖ	TS
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
İşte Harcanan Toplam Met	0,308 0,013*	0,346 0,005	0,269 0,031*	0,357 0,003*	0,366 0,002*	0,354 0,004*	0,315 0,011*	0,317 0,010*	0,238 0,057	0,127 0,315	0,218 0,082	0,266 0,033*
Okulda Harcanan Toplam Met	-0,146 0,247	-0,180 0,152	-0,137 0,187	-0,167 0,186	0,167 0,186	-0,163 0,195	-0,160 0,205	-0,204 0,104	0,023 0,851	0,034 0,788	0,109 0,390	0,040 0,748
Ulaşımında Harcanan Toplam Met	0,009 0,942	-0,023 0,855	0,162 0,200	0,116 0,359	-0,172 0,173	0,078 0,538	-0,166 0,187	0,039 0,759	-0,023 0,855	-0,053 0,671	-0,246 0,049*	-0,052 0,679
Evde Harcanan Toplam Met	-0,300 0,015*	-0,097 0,445	-0,233 0,063	-0,195 0,120	-0,050 0,694	-0,022 0,856	-0,036 0,774	-0,002 0,984	-0,186 0,140	-0,256 0,040*	0,025 0,842	-0,047 0,710
Merdivende Harcanan Toplam Met	0,092 0,211	0,115 0,198	-0,490 0,087	0,053 0,674	0,283 0,023*	0,151 0,232	-0,015 0,904	0,035 0,781	-0,016 0,899	-0,096 0,449	0,008 0,946	-0,147 0,245
Sporda Harcanan Toplam Met	0,031 0,805	0,075 0,553	-0,113 0,373	-0,097 0,443	-0,316 0,010*	-0,085 0,502	-0,115 0,361	0,043 0,734	-0,318 0,010*	-0,151 0,232	-0,091 0,474	-0,082 0,514

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, MET: Metabolik Eşdeğer, $p<0.05$

Çizelge 3.5'te işte harcanan toplam MET ile tedavi öncesi 600 gövde fleksiyonu, tedavi öncesi ve tedavi sonrası 600 gövde ekstansiyonu, tedavi öncesi ve tedavi sonrası 900 gövde ekstansiyonu, tedavi öncesi ve tedavi sonrası 900 gövde fleksiyonu ile tedavi sonrası 1200 gövde ekstansiyonu; evde harcanan toplam MET ile tedavi öncesi 600 gövde fleksiyonu ile tedavi sonrası 1200 gövde fleksiyonu; sporda harcanan toplam MET ile tedavi öncesi 900 gövde fleksiyonu ile tedavi öncesi 1200 gövde fleksiyonu arasında anlamlı ilişki bulunmuştur

3.6. Ölçüm Bulguları

3.6.1. Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Grupların grup içi tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında stabilizasyon grubunun vas (istirahat), vas (aktivite), özürülük, abdominal dayanıklılık, sırt ekstansörlerinin dayanıklılığı, sağ ve sol gövde lateral fleksiyon esnekliği, sağ ve sol kalça fleksiyon esnekliği, gövde ekstansiyonu esnekliği, otur uzan esnekliği, 60⁰ gövde ekstansiyonu, 90⁰ ve 120⁰ gövde fleksiyonu değerlerinde etkin olduğu anlamlı olarak bulundu. PNF grubunun vas (istirahat), vas (aktivite), oswestry, abdominal dayanıklılık, sırt ekstansörlerinin dayanıklılığı, sağ ve sol gövde lateral fleksiyon esnekliği, sağ ve sol kalça fleksiyon esnekliği, gövde ekstansiyonu esnekliği, 60⁰ gövde ekstansiyonu, 90⁰ ve 120⁰ gövde fleksiyonu değerlerinde etkin olduğu anlamlı olarak bulundu. FTR grubunun ise sadece vas (istirahat), vas (aktivite) ve oswestry değerlerinde anlamlı artışlar bulunmuştur. Kontrol grubunda hiçbir alanda anlamlı değişim olmamıştır. Sonuçlar **Çizelge 3.6.1.1.**'de sunulmuştur.

Çizelge 3.6.1.1. Grupların Grup İçi Tedavi Öncesi ve Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

		Stabilizasyon		PNF		FTR		Kontrol	
		X±sd	Ortalama fark	X±sd	Ortalama fark	X±sd	Ortalama fark	X±sd	Ortalama fark
VAS(İSTİRAHATTE)	Tö	4.18±2.42	3.00	4.43±2.25	2.37	3.75±2.84	1.44	5.50±2.82	0.13
	Ts	1.18± 1.47		2.06±1.65		2.31±1.62		5.37±2.44	
	P değeri	0.001*		0.001*		0.007*		0.527	
VAS(AKTİVİTEDE)	Tö	6.12±2.44	4.56	7.00±2.12	5.00	6.50±3.26	2.07	6.56±1.96	0.19
	Ts	1.56±1.45		2.00±0.89		4.43±2.58		6.75±1.34	
	P değeri	0.003*		0.002*		0.001*		0.448	
OSWESTRY	Tö	15.30±6.22	4.24	20.00±3.47	4.55	18.22±3.57	2.36	17.28±3.83	0.34
	Ts	11.06±4.78		15.45±3.99		15.86±3.36		17.62±3.76	
	P değeri	0.002*		0.001*		0.002*		0.070	
ABDOMİNAL DAYANIKLILIK	Tö	27.50±5.91	4.87	26.87±5.58	4.88	28.31±6.85	1.44	24.12±5.47	2.50
	Ts	32.37±6.55		31.75±6.30		29.75±6.88		24.62±5.23	
	P değeri	0.001*		0.003*		0.063		0.108	
SIRT EKSTANSÖRLERİ DAYANIKLILIK	Tö	27.43±4.51	5.00	25.75±6.67	10.12	27.06±7.92	1.12	25.37±2.96	0.31
	Ts	32.43±6.45		35.87±8.07		28.18±7.81		25.06±3.02	
	P değeri	0.003*		0.001*		0.065		0.058	
SAĞ LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Tö	15.87±2.96	3.25	16.56±2.36	3.19	16.00±4.06	0.50	17.00±5.13	0.13
	Ts	19.12±4.34		19.75±3.56		16.50±4.42		16.87±5.03	
	P değeri	0.001*		0.001*		0.502		0.527	
SOL LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Tö	17.37±4.20	2.81	17.87±2.75	2.13	17.18±3.85	1.13	17.00±3.48	7.32
	Ts	20.18±5.23		20.00±3.57		18.31±3.91		9.68±3.09	
	P değeri	0.003*		0.004*		0.116		0.502	
SAĞ KALÇA FLEKSÖR ESNEKLİĞİ	Tö	11.31±0.70	2.81	11.12±0.50	4.88	10.87±0.61	0.13	11.25±0.68	0.00
	Ts	14.12±2.68		16.00±3.34		11.00±2.52		11.25±1.12	
	P değeri	0.002*		0.002*		0.342		0.951	
SOL KALÇA FLEKSÖR ESNEKLİĞİ	Tö	12.00±3.22	3.87	13.18±4.59	6.63	13.00±4.96	0.00	10.37±4.11	0.06
	Ts	15.87±4.01		19.81±4.88		13.00±4.84		10.31±4.04	
	P değeri	0.003*		0.003*		1.000		0.317	

GÖVDE EKSTANSİYONU ESNEKLİĞİ	Tö	13.00±3.42	4.56	14.00±4.03	5.75	14.37±5.05	1.00	15.93±5.20	0.00
	Ts	17.56±5.53		19.75±5.28		15.37±5.09		15.93±5.20	
	P değeri	0.004*		0.001*		0.100		1.000	
OTUR- UZAN	Tö	3.56±2.12	4.62	2.37±3.59	2.19	5.43±4.06	0.32	1.68±3.87	0.00
	Ts	8.18±3.05		4.56±3.99		5.75±3.87		1.68±3.87	
	P değeri	0.001*		0.082		0.436		1.000	
60°/SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Tö	46.12±43.99	15.06	34.06±23.58	7.31	55.56±31.40	0.94	35.31±7.43	0.69
	Ts	61.18±41.65		41.37±25.59		56.50±31.01		36.00±7.33	
	P değeri	0.003*		0.002*		0.458		0.204	
60°/SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Tö	71.18±68.45	36.19	54.93±68.81	29.75	75.18±50.84	4.69	40.56±21.34	4.78
	Ts	107.37±56.84		84.68±60.70		79.87±44.43		45.31±15.08	
	P değeri	0.013		0.002*		0.573		0.654	
90°/SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Tö	46.81±32.96	5.19	26.75±10.58	4.87	34.68±11.94	2.31	29.87±10.27	0.006
	Ts	52.00±33.69		31.62±11.57		32.37±14.66		29.81±11.42	
	P değeri	0.021		0.063		0.037		0.646	
90°/SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Tö	43.00±33.57	38.36	36.37±22.98	12.13	52.25±27.29	4.12	32.12±4.27	0.56
	Ts	81.68±53.43		48.50±20.01		56.37±28.70		32.68±3.73	
	P değeri	0.000*		0.002*		0.361		0.220	
120°/SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Tö	35.87±18.25	3.44	33.50±16.70	5.18	37.87±16.02	0.81	24.68±5.36	0.07
	Ts	39.31±20.54		38.68±12.62		38.68±15.47		24.75±5.73	
	P değeri	0.233		0.015		0.213		0.781	
120°/SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Tö	35.62±17.08	26.13	46.75±37.90	12.37	37.50±20.17	3.13	34.37±7.25	0.06
	Ts	61.75±31.96		59.12±33.89		34.37±19.58		34.31±7.73	
	P değeri	0.003*		0.001*		0.542		0.725	

Gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında; tedavi sonrasında vas (istirahat), vas (aktivite), Oswestry, abdominal dayanıklılık, sırt ekstansörlerinin dayanıklılığı, sol kalça fleksiyon esnekliği, otur-uzan esnekliği, 60⁰ gövde fleksiyonu, 90⁰ gövde ekstansiyonu, 90⁰ gövde fleksiyonu, 120⁰ gövde fleksiyonu ve 120⁰ gövde ekstansiyonu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (**Çizelge 3.6.1.2**).

Çizelge 3.6.1.2. Gruplar arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

		Stabilizasyon X±sd	PNF X±sd	FTR X±sd	Kontrol X±sd	X ²	p
VAS (İSTİRAHATTE)	Tö	4.18±2.42	4.43±2.25	3.75±2.84	5.50±2.82	3.925	0.269
	Ts	1.18±1.47	2.06±1.65	2.31±1.62	5.37±2.44	24.444*	0.001*
VAS (AKTİVİTEDE)	Tö	6.12±12.44	7.00±2.12	6.50±3.26	6.56±1.96	1.460	0.691
	Ts	1.56±1.45	2.00±0.89	4.43±2.58	6.75±1.34	31.168*	0.003*
OSWESTRY	Tö	15.30±6.22	20.00±3.47	18.22±3.57	17.28±3.83	6.892	0.075
	Ts	11.06±4.78	15.45±3.99	15.86±3.36	17.62±3.76	21.305*	0.002*
ABDOMİNAL DAYANIKLILIK	Tö	27.50±5.91	26.87±5.58	28.31±6.85	24.12±5.47	4.214	0.239
	Ts	32.37±6.55	31.75±6.30	29.75±6.88	28.31±6.85	20.048*	0.001*
SIRT EKSTANSÖRLERİ DAYANIKLILIK	Tö	27.43±4.51	25.75±6.67	27.06±7.92	25.37±2.96	3.161	0.367
	Ts	32.43±6.45	35.87±8.07	28.18±7.81	25.06±3.02	28.840*	0.003*
SAĞ LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Tö	15.87±2.96	16.56±2.36	16.00±4.06	17.00±5.13	1.238	0.743
	Ts	19.12±4.34	19.75±3.56	16.50±4.42	16.87±5.03	4.720	0.193
SOL LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Tö	15.87±2.96	17.87±2.75	17.18±3.85	17.00±3.48	0.883	0.654
	Ts	19.12±4.34	20.00±3.57	18.31±3.91	9.68±3.09	33.524	2.495
SAĞ KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Tö	11.31±0.70	11.12±0.50	10.87±0.61	11.25±0.68	4.564	0.206
	Ts	14.12±2.68	16.00±3.34	11.00±2.52	11.25±1.12	33.886	2.093
SOL KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Tö	11.31±0.70	13.18±4.59	13.00±4.96	10.37±4.11	2.830	0.418
	Ts	14.12±2.68	19.81±4.88	13.00±4.84	10.31±4.04	23.482*	0.001*
GÖVDE EKSTANSİYON ESNEKLİĞİ	Tö	13.00±3.42	14.00±4.03	14.37±5.05	15.93±5.20	4.657	0.198
	Ts	17.56±5.53	19.75±5.28	15.37±5.09	15.93±5.20	5.580	0.133
OTUR- UZAN	Tö	3.56±2.12	2.37±3.59	5.75±3.87	1.68±3.87	6.401	0.093
	Ts	8.18±3.05	4.56±3.99	5.75±3.87	1.68±3.87	18.409*	0.002*
60°/SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Tö	46.12±43.99	34.06±23.58	55.56±31.40	35.31±7.43	7.635	0.054
	Ts	61.18±41.65	41.37±25.59	56.50±31.01	36.00±7.33	7.214	0.065
60°/SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Tö	71.18±68.45	54.93±68.81	75.18±50.84	40.56±21.34	4.452	0.217
	Ts	107.37±56.84	84.68±60.70	79.87±44.43	45.31±15.08	10.614	0.014*
90°/SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Tö	46.81±32.96	26.75±10.58	34.68±11.94	29.87±10.27	7.459	0.058
	Ts	52.00±33.69	31.62±11.57	32.37±14.66	29.81±11.42	24.386*	0.002*
90°/SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Tö	43.00±33.57	36.37±22.98	52.25±27.29	32.12±4.27	7.219	0.065
	Ts	81.68±53.43	48.50±20.01	56.37±28.70	32.68±3.73	15.313*	0.001*
120°/SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Tö	35.87±18.25	33.50±16.70	37.87±16.02	24.68±5.36	5.671	0.128
	Ts	39.31±20.54	38.68±12.62	38.68±15.47	24.75±5.73	11.257	0.010*
120°/SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Tö	35.62±17.08	46.75±37.90	37.50±20.17	34.37±7.25	0.195	0.978
	Ts	61.75±31.96	59.12±33.89	34.37±19.58	34.31±7.73	11.707	0.008*

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, p<0.05

Grupların ikili karşılaştırmalarına bakıldığında Stabilizasyon grubunun PNF grubuna göre oswestry, sol kalça fleksiyon esnekliği ve otur-uzan, 90⁰ gövde ekstansiyon ve 90⁰ gövde fleksiyonu kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark olduğu gözlemlendi (Çizelge 3.6.1.3).

Çizelge 3.6.1.3. Stabilizasyon ve PNF Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

		Stabilizasyon X±sd	PNF X±sd
VAS(İSTİRAHATTE)	Ts	1.18±1.47	2.06±1.65
	P değeri	0.114	
VAS(AKTİVİTEDE)	Ts	1.56±1.45	2.00±0.894
	P değeri	0.376	
OSWESTRY	Ts	11.06±4.78	15.45±3.99
	P değeri	0.004*	
ABDOMİNAL DAYANIKLILIK	Ts	32.37±6.55	31.75±6.30
	P değeri	0.496	
SIRT EKSTANSÖRLERİ DAYANIKLILIK	Ts	32.43±6.45	35.87±8.07
	P değeri	0.505	
SAĞ LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	19.12±4.34	19.75±3.56
	P değeri	0.582	
SOL LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	19.12±4.34	20.00±3.57
	P değeri	0.894	
SAĞ KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	14.12±2.68	19.81±4.88
	P değeri	0.128	
SOL KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	14.12±2.68	19.81±4.88
	P değeri	0.026*	
GÖVDE EKSTANSİYON ESNEKLİK	Ts	17.56±5.53	19.75±5.28
	P değeri	0.120	
OTUR UZAN	Ts	8.18±3.05	4.56±3.99
	P değeri	0.023*	
60 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	61.18±41.65	41.37±25.59
	P değeri	0.233	
60 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	107.37±56.84	84.68±60.70
	P değeri	0.213	
90 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	52.00±33.69	31.62±11.57
	P değeri	0.018*	
90 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	81.68±53.43	48.50±20.01
	P değeri	0.014*	
120 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	39.31±20.54	38.68±12.62
	P değeri	0.596	
120 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	61.75±31.96	59.12±33.89
	P değeri	0.705	

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, p<0.05

Stabilizasyon grubunun FTR grubuna göre vas(aktivite), vas(istirahat), oswestry, sırt ekstansörleri dayanıklılık, sol kalça fleksiyon ve otur-uzan esneklik ile 90⁰/sn ekstansiyon ve 120⁰/sn fleksiyon kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark olduğu gözlemlendi (**Çizelge 3.6.1.4**).

Çizelge 3.6.1.4. Stabilizasyon ve FTR Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

		Stabilizasyon X±sd	FTR X±sd
VAS(İSTİRAHATTE)	Ts	1.18±1.47	2.31±1.62
	P değeri	0.030*	
VAS(AKTİVİTEDE)	Ts	1.56±1.45	4.43±2.58
	P değeri	0.006*	
OSWESTRY	Ts	11.06±4.78	15.86±3.36
	P değeri	0.001*	
ABDOMİNAL DAYANIKLILIK	Ts	32.37±6.55	29.75±6.88
	P değeri	0.120	
SIRT EKSTANSÖRLERİ DAYANIKLILIK	Ts	32.43±6.45	28.18±7.81
	P değeri	0.002*	
SAĞ LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	19.12±4.34	16.50±4.42
	P değeri	0.172	
SOL LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	19.12±4.34	18.31±3.91
	P değeri	0.307	
SAĞ KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	14.12±2.68	11.00±2.52
	P değeri	0.001*	
SOL KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	14.12±2.68	13.00±4.96
	P değeri	0.081	
GÖVDE EKSTANSİYON ESNEKLİK	Ts	17.56±5.53	15.37±5.09
	P değeri	0.287	
OTUR UZAN	Ts	8.18±3.05	5.75±3.87
	P değeri	0.025*	
60 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	61.18±41.65	56.50±31.01
	P değeri	0.521	
60 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	107.37±56.84	79.87±44.43
	P değeri	0.113	
90 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	52.00±33.69	32.37±14.66
	P değeri	0.010*	
90 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	81.68±53.43	56.37±28.70
	P değeri	0.067	
120 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	39.31±20.54	38.68±15.47
	P değeri	0.117	
120 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	61.75±31.96	34.37±19.58
	P değeri	0.010*	

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, p<0.05

Stabilizasyon grubunun kontrol grubuna göre vas(istirahat), oswestry, sırt ekstansörleri dayanıklılığı, sağ kalça fleksiyon, sol kalça fleksiyon ve otur-uzan esneklik ile 60⁰/sn fleksiyon, 90⁰/sn ekstansiyon, 90⁰/sn fleksiyon, 120⁰/sn ekstansiyon ve 120⁰/sn fleksiyon kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark olduğu gözlemlendi (**Çizelge 3.6.1.5**).

Çizelge 3.6.1.5. Stabilizasyon ve Kontrol Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

		Stabilizasyon X±sd	Kontrol X±sd
VAS(İSTİRAHATTE)	Ts	1.18±1.47	5.37±2.44
	P değeri	0.001*	
VAS(AKTİVİTEDE)	Ts	1.56±1.45	6.75±1.34
	P değeri	2.395	
OSWESTRY	Ts	11.06±4.78	17.62±3.76
	P değeri	0.002*	
ABDOMİNAL DAYANIKLILIK	Ts	32.37±6.55	24.62±5.23
	P değeri	0.001*	
SIRT EKSTANSÖRLERİ DAYANIKLILIK	Ts	32.43±6.45	25.06±3.02
	P değeri	0.003*	
SAĞ LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	19.12±4.34	16.87±5.03
	P değeri	0.272	
SOL LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	19.12±4.34	9.68±3.09
	P değeri	5.847	
SAĞ KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	14.12±2.68	11.25±1.12
	P değeri	0.004*	
SOL KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	14.12±2.68	10.31±4.04
	P değeri	0.003*	
GÖVDE EKSTANSİYONU ESNEKLİK	Ts	17.56±5.53	15.93±5.20
	P değeri	0.580	
OTUR-UZAN	Ts	8.18±3.05	1.68±3.87
	P değeri	0.001*	
60 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	61.18±41.65	36.00±7.33
	P değeri	0.097	
60 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	107.37±56.84	45.31±15.08
	P değeri	0.002*	
90 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	52.00±33.69	29.81±11.42
	P değeri	0.002*	
90 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	81.68±53.43	32.68±3.73
	P değeri	0.001*	
120 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	39.31±20.54	24.75±5.73
	P değeri	0.014*	
120 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	61.75±31.96	34.31±7.05
	P değeri	0.009*	

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, p<0.05

PNF grubunun FTR grubuna göre vas(aktivite), sırt ekstansörleri dayanıklılığı, sağ kalça fleksiyon, sol kalça fleksiyon ve gövde ekstansiyonu esnekliği ile 120⁰/sn gövde fleksörleri kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark olduğu gözlemlendi (**Çizelge 3.6.1.6**).

Çizelge 3.6.1.6. PNF ve FTR Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

		PNF X±sd	FTR X±sd
VAŞ(İSTİRAHATTE)	Ts	2.06±1.65	2.31±1.62
	P değeri	0.470	
VAŞ(AKTİVİTEDE)	Ts	2.00±0.89	4.43±2.58
	P değeri	0.018*	
OSWESTRY	Ts	15.45±3.99	15.86±3.36
	P değeri	0.677	
ABDOMİNAL DAYANIKLILIK	Ts	31.75±6.30	29.75±6.88
	P değeri	0.298	
SIRT EKSTANSÖRLERİ DAYANIKLILIK	Ts	35.87±8.07	28.18±7.81
	P değeri	0.002*	
SAĞ LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Ts	2.06±1.65	2.31±1.62
	P değeri	0.060	
SOL LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Ts	20.00±3.57	18.31±3.91
	P değeri	0.225	
SAĞ KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Ts	16.00±3.34	11.00±2.52
	P değeri	0.002*	
SOL KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİĞİ	Ts	19.81±4.88	13.00±4.84
	P değeri	0.001*	
GÖVDE EKSTANSİYON ESNEKLİĞİ	Ts	11.00±2.52	11.25±1.12
	P değeri	0.038*	
OTUR UZAN	Ts	4.56±3.99	5.75±3.87
	P değeri	0.733	
60 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	41.37±25.59	56.50±31.01
	P değeri	0.345	
60 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	84.68±60.70	79.87±44.43
	P değeri	0.636	
90 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	31.62±11.57	32.37±14.66
	P değeri	0.374	
90 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	48.50±20.01	56.37±28.70
	P değeri	0.584	
120 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	38.68±12.62	38.68±15.47
	P değeri	0.072	
120 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	59.12±33.89	34.37±19.58
	P değeri	0.023*	

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, p<0.05

FTR grubunun kontrol grubuna göre vas(istirahat), vas(aktivite), oswestry, abdominal dayanıklılık, sırt ekstansörleri dayanıklılık, 60⁰/sn gövde fleksörleri ve 90⁰/sn gövde fleksörleri değerlerinde anlamlı fark olduğu gözlemlendi. (**Çizelge 3.6.1.7**).

Çizelge 3.6.1.7. FTR ve Kontrol Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

		FTR X±sd	Kontrol X±sd
VAS(İSTİRAHATTE)	Ts	2.31±1.62	5.37±2.44
	P değeri	0.000*	
VAS(AKTİVİTEDE)	Ts	4.43±2.58	6.75±1.34
	P değeri	0.007*	
OSWESTRY	Ts	15.86±3.36	17.62±3.76
	P değeri	0.019*	
ABDOMİNAL DAYANIKLILIK	Ts	29.75±6.88	24.62±5.23
	P değeri	0.022*	
SIRT EKSTANSÖRLERİ DAYANIKLILIK	Ts	28.18±7.81	25.06±3.02
	P değeri	0.016*	
SAĞ LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	16.50±4.42	16.87±5.03
	P değeri	0.849	
SOL LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	18.31±3.91	9.68±3.09
	P değeri	5.813	
SAĞ KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	11.00±2.52	11.25±1.12
	P değeri	0.922	
SOL KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	13.00±4.84	10.31±4.04
	P değeri	0.172	
GÖVDE EKSTANSİYON ESNEKLİK	Ts	15.37±5.09	15.53±5.20
	P değeri	0.761	
OTUR UZAN	Ts	5.75±3.87	1.68±3.87
	P değeri	0.050	
60 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	56.50±31.01	36.00±7.33
	P değeri	0.213	
60 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	79.87±44.43	45.31±15.08
	P değeri	0.037*	
90 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	32.37±14.66	29.81±11.42
	P değeri	0.909	
90 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	56.37±28.70	32.68±3.73
	P değeri	0.002*	
120 ⁰ /SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	38.68±15.47	24.75±5.73
	P değeri	0.806	
120 ⁰ /SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	34.37±19.58	34.31±7.05
	P değeri	0.496	

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, p<0.05

PNF grubunun kontrol grubuna göre vas(istirahat), vas(aktivite), abdominal dayanıklılık, sırt ekstansörleri dayanıklılığı, sol kalça fleksiyonu esnekliği, 90°/sn gövde fleksörleri ve 120°/sn gövde ekstansörlerinde 120°/sn gövde fleksörleri değerlerinde anlamlı fark gözlemlendi (**Çizelge 3.6.1.8**).

Çizelge 3.6.1.8. PNF ve Kontrol Gruplarının Tedavi Sonrası Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

		PNF X±sd	Kontrol X±sd
VAS(İSTİRAHATTE)	Ts	2.06±1.65	5.37±2.44
	P değeri	0.003*	
VAS(AKTİVİTEDE)	Ts	2.00±0.89	6.75±1.34
	P değeri	0.001*	
OSWESTRY	Ts	15.45±3.99	17.62±3.76
	P değeri	0.100	
ABDOMİNAL DAYANIKLILIK	Ts	31.75±6.30	24.62±5.23
	P değeri	0.003*	
SIRT EKSTANSÖRLERİ DAYANIKLILIK	Ts	35.87±8.07	25.06±3.02
	P değeri	0.002*	
SAĞ LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	19.75±3.56	16.87±5.03
	P değeri	0.120	
SOL LATERAL FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	20.00±3.57	9.68±3.09
	P değeri	1.631	
SAĞ KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	16.00±3.34	11.25±1.12
	P değeri	2.818	
SOL KALÇA FLEKSİYON ESNEKLİK	Ts	19.81±4.88	10.31±4.04
	P değeri	0.001*	
GÖVDE EKSTANSİYON ESNEKLİK	Ts	19.75±5.28	15.53±5.20
	P değeri	0.086	
OTUR UZAN	Ts	4.56±3.99	1.68±3.87
	P değeri	0.053	
60°/SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	41.37±25.59	36.00±7.33
	P değeri	0.384	
60°/SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	84.68±60.70	45.31±15.08
	P değeri	0.067	
90°/SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	31.62±11.57	29.81±11.42
	P değeri	0.233	
90°/SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	48.50±20.01	32.68±3.73
	P değeri	0.002*	
120°/SN GÖVDE EKSTANSÖRLERİ	Ts	38.68±12.62	24.75±5.73
	P değeri	0.003*	
120°/SN GÖVDE FLEKSÖRLERİ	Ts	59.12±33.89	34.31±7.05
	P değeri	0.035*	

TÖ:Tedavi Öncesi, TS:Tedavi Sonrası, p<0.05

4. TARTIŞMA

Kas-iskelet sistemi hastalıklarının bireylerin yaşam kalitesi düzeyi ve ülke ekonomisi üzerine olumsuz etkileri bulunmaktadır. Toplumunu oluşturan bireylerin yaklaşık % 80'i yaşamlarının bir döneminde bel ağrısından yakınırırlar (Özbayır, 2010).

Birçok nedeni bulunmakla birlikte, lomber disk hernileri en önemli bel ağrısı nedenlerinden biridir. Lomber disk herni olgularının tedavisinde fizyoterapötik yaklaşımlardan cerrahi girişimlere kadar değişik tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Birçok çalışmada cerrahi olmayan yöntemlerin olguların önemli bir kısmında yakınmaları azalttığı gösterilmiştir (Boos et al., 2000).

Lomber disk hernisi tedavisinde kullanılan çeşitli tedavi modalitelerinin kullanım amaçları ağrı, inflamasyon, muskuler semptomlar ve eklem sertliğini azaltarak semptomatik iyileşme sağlamaktır. Genellikle kombinasyonların kullanıldığı, kontrollü olmayan çalışmalarda akut ve kronik bel ağrılı hastaların tedavisinde bu modalitelerin etkinliği gösterilmiştir(Nordin ve Compella, 1999).

Ayrıca kronik bel ağrılı hastalarda bel, sırt ve karın kaslarının gücü ve dayanıklılığının azaldığı çalışmalarla gösterilmiştir ve bu güçsüzlüğün bel ağrısı için predispozan faktör olduğu belirtilmiştir (Casso et al., 2004). Bu nedenle bel ağrısının gerek konservatif tedavisinde, gerekse cerrahi sonrası dönemde egzersiz programı uygulamasının hastalara yararlı olacağı düşünülmektedir. Davranışsal ve bilişsel prensipler ve egzersiz programlarının kronik bel ağrısında sakatlığı azaltıcı yönde etkili olduğu çalışmalarla gösterilmiştir (Twomey veTaylor, 1995).

Yaptığımız çalışmada lomber disk hernisi tanısı almış katılımcılarda, kuvvetlendirme tekniklerinden lomber stabilizasyon ve PNF teknikleri ile hotpack, tens, ultrason modalitelerinden oluşan fizik tedavi programının kas kuvveti ve kas dayanıklılığı üzerine etkinliklerini araştırmayı amaçladık. Çalışmaya 64 hasta alındı. Hastalar 16'şar kişilik dört gruba ayrıldılar. Katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası

kas kuvveti ölçümleri, kas dayanıklılığı ölçümleri, istirahatteki ve aktivite esnasındaki ağrı şiddetleri, Oswestry değerlendirmeleri, esneklik ve FADA değerlendirmeleri yapılmıştır. Birinci gruba lomber stabilizasyon egzersizlerini içeren program, ikinci gruba proprioseptif nöromusküler fasilasyon tekniklerinden pelvis paternleri kuvvetlendirme programı, üçüncü guruba hotpack, TENS ve ultrason modalitelerinden oluşan tedavi programı uygulandı. Dördüncü grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiş olup tedavi öncesi ve sonrası ölçümleri yapılmıştır.

Sonuç olarak stabilizasyon ve PNF eğitimi alan katılımcıların tedavi sonrası kuvvet, dayanıklılık ve esneklik sonuçlarında, istirahatteki ve aktivite esnasındaki ağrı şiddetleri ile Oswestry değerlerinde anlamlı gelişmeler bulunmuştur. Stabilizasyon ve PNF eğitimlerinin her ikisinin de kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik, ağrı ve fonksiyonel üzerinde etkili olduğu fakat stabilizasyon grubunda daha çok anlamlı gelişmeler gözlenmiştir. Fizik tedavi rehabilitasyon (FTR) grubundaki olguların sadece istirahatteki ve aktivite esnasındaki ağrı şiddetleri ile Oswestry değerlerinde anlamlı gelişmeler bulunmuştur. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir. Dört gruptaki katılımcıların gruplararası FADA (MET) değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Fiziksel Özellikler:

Bu çalışmaya alınan katılımcıların, fiziksel özellikleri incelendiğinde; yaş, boy, kilo ve vki'leri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuç literatür bulgularıyla paralellik göstermektedir (Tüzün ve ark.,1998).

Fiziksel Aktivite Düzeyi:

Bireyin fiziksel aktivite düzeyinin ya da alışkanlıklarının bel fitiği olan bireylerde; ağrı, özürülük, kas kuvveti, kas dayanıklılığı ve esnekliği nasıl etkilediği açık değildir ve bu konuda ülkemizde yapılmış bir çalışmaya da rastlanılamamıştır. Bu çalışmada

fiziksel aktivite düzeyinin bel fitiğı olan bireylerde ağrı, özörlölük, kas dayanıklılığı ve esneklik üzerine etkileri incelenmiştir.

Fiziksel aktivitenin kas iskelet sistemi üzerindeki etkileri; kas kuvvetinin korunması ve artırılması, kas eklem kontrolünü arttırarak stabilitenin sağlanması, kondisyon ve dayanıklılığın artırılması, eklem hareketliliğinin korunması ve artırılması, olası yaralanma, sakatlık ve kazalara karşı bedensel korunma geliştirmesidir (Bek, 2008).

Çalışmamızda FADA ve özörlölük arasında negatif ilişki bulundu. Bu nedenle, Lumbal Disk Hernili hastaların fiziksel aktivite düzeylerini yüksek tutmaları hastaların özörlölük durumunu azaltmaya yardımcı olacaktır.

Kronik ağrısı olan hastaların günlük fiziksel aktivite düzeyleri daha azdır ve hastalar oturmadan çok yatarak vakit geçirirler, bu da ağrıyı arttırır. Kişilerin fiziksel aktivitelerini arttırarak bu durumdan kurtulmalarının mümkün olabileceği belirtilmektedir (Van den Berg-Emons ve ark., 2007). Çalışmamızda olguların fiziksel aktivite düzeyi ile ağrı arasındaki ilişki incelendiğinde; işte harcanan toplam met değerleri ile tedavi sonrası istirahatteki ağrı ve sporda harcanan toplam met değerleri ile tedavi sonrası aktivitedeki ağrı arasında anlamlı ilişki bulundu. Bu çalışmaya paralel olarak bizim çalışmamızda da iş ve spordaki fiziksel aktivite düzeyi dışındaki diğer parametrelerdeki düşüklüğün ve buna bağlı olarak ağrı artışının nedeni, hastaların vakitlerini oturmadan çok yatarak vakit geçirdiklerinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. İşte çalışan ve çalışan bireylerde fiziksel aktivite düzeyinin fazla olması, bireylerin ağrı düzeylerinin iyi olmasıyla ilişkilidir.

Çalışmamızda fiziksel aktivite düzeyinin ve esnekliğin hobi aktiviteleri hariç diğer parametrelerde kas kuvvetinde ve esneklikte artış sağlaması, fiziksel aktivitenin kas iskelet sistemi üzerine olan etkileriyle paralellik göstermektedir.

Kas Kuvveti, Kas Dayanıklılığı ve Esneklik: Bel ağrısı çeken kişiler, birçok test protokollerince de belirlendiği gibi ağrı şikayeti olmayan insanlara kıyasla düşük

fonksiyonel performans ve fiziksel uygunluğa sahiptirler (Durand, Brassard, Hong, et al., 2008). Omurgayı destekleyen kaslarının düşük fiziksel uygunluğu yani yetersiz kuvveti, enduransı, esnekliği ve bu bireylerin uygun olmayan vücut kompozisyonu bel ağrısının belirgin risk faktörlerinden bazılarıdır (Nicholeison ve Jorgensen, 1985).

Terapötik egzersizlerin hedefleri; bireyin kas kuvvetini, dayanıklılığını ve esnekliğini geliştirmektir. Kas kuvveti, dayanıklılık ve esnekliğin azalması fonksiyonel aktivitelerin kısıtlanmasına neden olmaktadır. (Kahanovitz et al., 1989). Çalışmamızın ilk önemli bulgusu stabilizasyon ve PNF egzersiz programları sonrasında kas kuvvetinde, kas dayanıklılığında ve esneklikte olan olumlu iyileşmelerle ilgilidir. Tedavi programına başlamadan önce yapılan değerlendirmeler lomber bölge kas kuvvetlerinde her iki grupta da benzer oranlarda azalma olduğunu göstermektedir. Tedavi programı sonunda ise hem stabilizasyon hem de PNF grubunda FTR ve kontrol grubuna göre lomber bölge kas kuvvetlerinde istatistik olarak anlamlı düzeyde artma olmuştur.

Lomber disk hernili bireylerin önemli bir kısmının kronik bel ağrısı yakınması vardır. Uzun süreli bel ağrısının tetiklediği aktivite kısıtlamalarının kaslarda atrofiye neden olduğu, lomber disk herni olgularında bu atrofinin özellikle bel bölgesi kaslarında ortaya çıktığı gösterilmiştir (Mattıla et al., 1986).

Atrofiye olan kaslar aşırı derecede zayıflar ve kolay yorulurlar. Yorgun ve enduransı düşük sırt kasları intervertebral diskler ve ligamanlar üzerinde bükme streslerinin artmasına neden olur. İnaktiviteye neden olmasının yanı sıra ağrı, refleks kas inhibisyonuna da neden olabilir. Bu inhibisyon ise sırt kaslarının daha fazla atrofi ve zayıflamasına yol açar (Dolan et al., 2000). Omurga çevresindeki kasların kuvvet ve enduranslarının omurga stabilitesinin sağlanmasında önemli rolü olduğu göz önüne alındığında, egzersizlerin bu amacı gerçekleştirmek üzere planlanarak yürütülmesi gerekir (Barr et al., 2005). Çalışmamızın sonuçları bu açıdan bakılarak yorumlanırsa, 4 hafta süreyle klinikte uygulanan lomber stabilizasyon egzersiz

programının lomber bölge kaslarının kuvvetini ve enduransını anlamlı düzeyde artırmada etkili olduğu söylenebilir.

Çetin' in (2003) belirttiğine; kronik bel ağrılı 25 kadını sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırdıklarında, vücut kitle indeksinin fazla olması ve kas kuvvetinin az olmasının kronik bel ağrısı ile direkt bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir. Hastalara uyguladıkları 15 günlük gövde kaslarını güçlendirici egzersizler sonunda kas kuvvetinin arttığını belirterek egzersiz tedavisinin bel ağrılı hastalarda uygun bir yaklaşım olduğunu açıklamışlardır. Bizim çalışmamızda da bu bilgilere benzer olarak egzersiz tedavisi lomber disk hernisi tedavisinde gövde kaslarının kuvvetinde artış olmuştur.

Derleme makaleye göre (Henchoz ve Kai-Lik, 2008), kronik bel ağrısında gövde stabilizasyon ve özel gövde kaslarını kuvvetlendirmek çok önemlidir. Bunun için birçok teknik uygulanabilmektedir. Genellikle en az haftada 2 veya 3, 8-15 tekrarlı egzersizler yapılması gerektiği bildirilmiştir. Bu bilgiye paralel olarak bizim çalışmamızda da egzersiz eğitimleri 4 hafta boyunca haftada 5 gün yapılmıştır. Buna bağlı olarak da stabilizasyon ve PNF gruplarındaki katılımcıların gövde kaslarının kuvvetinde anlamlı düzeyde artışlar gözlenmiştir.

Klasik egzersizler ve lumbo-pelvik stabilizasyon egzersizleri içerikli fizik tedavi programı uygulanan bir çalışmada, mekanik bel ağrılı olgular tedavi öncesinde ve sonrasında ağrı, yetersizlik, fonksiyonellik, kas kısalığı, kas gücü ve eklem hareket açıklığı yönünden değerlendirilmiştir. 8 haftalık tedavi sonunda her iki tedavi yönteminin de kronik bel ağrısı belirtilerinin giderilmesinde etkin bir tedavi yöntemi olduğu görülmüştür. Lumbo-pelvik stabilizasyon egzersizlerinin klasik tedaviye göre daha etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Marangozoğlu, 2002). Bu bilgilere paralel olarak, bizim çalışmamızda da lomber stabilizasyon egzersizlerinin ve PNF eğitiminin klasik fizik tedaviye göre daha etkili bir yöntem olduğu bulunmuştur.

2014' te KwangYong ve KyoChul tarafından yapılan bir çalışmada kronik bel ağrısı olan obez hastalar 15 olgu deney grubu 15 olgu kontrol grubu olmak üzere

ikiye ayrılmıştır. Deney grubunun egzersiz programı skapular paternlerden anterior depresyon – posterior elevasyon ve pelvik paternlerden anterior elevasyon – posterior depresyon uygulamalarından oluşmaktaydı. Kontrol grubuna ise bel kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri yaptırılmıştır. Sonuç olarak deney grubunun lomber fleksiyon ve ekstansiyon esnekliğinde anlamlı gelişmeler ve Oswestry Disabilite İndeksinde anlamlı düzelmeler görülmüştür. Deney grubunda ayrıca kontrol grubuna göre ağrıda da anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Bu çalışmaya paralel olarak bizim çalışmamızda PNF tekniğinin uygulanmasıyla, katılımcıların esnekliğinde ve Oswestry Disabilite İndekslerinde anlamlı iyileşmeler saptanmıştır. Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda sadece pelvis paternleri kullanılmıştır ve bu paternler lomber disk hernisi olan olgularda uygulanmıştır. Bizim çalışmamızdaki pelvis paternlerinin lomber disk hernisinde uygulanışı, literatür incelendiğinde daha önce hiçbir çalışmada yapılmamıştır.

Yapılan bir çalışmada, 45-75 yaş arasında değişen kadın ve erkeklerden oluşan iki gruba otur ve uzan esneklik testini değerlendirmiş, test sonucunda vücut yapısına ve yaşa bağlı olarak değiştiğini; bu değişikliğin ileri dönemlerde bel ağrısı ile ilişkili olabileceğini ifade etmişlerdir (Stephard et al.,1990). Çalışmamızda stabilizasyon, PNF, FTR grupları ve kontrol grubu arasında yaşları arasında fark olmamakla birlikte, dört grubun esnekliklerini karşılaştırdığımızda, gruplar arasında fark olmadığı belirlendi. Her ne kadar yapılan istatistiksel analizlerde iki grubun da yaş aralığının geniş olması, standart sapmaların fazla olmasına ve dolayısıyla da gruplar arasında fark çıkmamasına neden olabileceğini düşündürse de, esnekliğe ait olan bu sonuç, diğer sonuçlarla birlikte, bel ağrısı olmayan kişilerin de bel ağrısı risk taşıyan gruba dahil olabileceğini göstermiştir.

Nick ve arkadaşları (2006), kronik bel ağrısı olan hastalara dört haftalık PNF eğitimi yaptırmışlar ve hastaların gövde kaslarının kuvvetinde ve endurasında anlamlı iyileşmeler bulmuşlardır. Bu çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da olgulara 4 haftalık PNF eğitimi verilmiş olup, çalışma sonunda hastaların gövde kaslarının kuvvetinde ve endurasında anlamlı iyileşmeler bulunmuştur. Bu

çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda pelvis paternleri ile PNF eğitimi verilmiştir.

Kumar ve arkadaşları (2011), kronik bel ağrısı olan 30 hastayı iki gruba ayırmışlar ve birinci gruba 4 hafta PNF eğitimi vermiş, ikinci grubu da geleneksel fizik tedavi grubu olarak belirlemişlerdir. Hastaların gövde kas enduransını, lomber bölge mobilitasını değerlendirmiş, ağrı ve özürülük sorgulamasını yapmışlardır. Sonuç olarak gövde kas endurasında, ağrı skorlarında, özürülükte ve lomber vertebraların normal eklem hareket açıklığında anlamlı gelişmeler bulunmuştur. Bu çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da katılımcılara 4 haftalık PNF eğitimi verilmiş olup, çalışma sonunda PNF eğitimi alan grupta katılımcıların gövde kaslarının kuvvetinde, endurasında, ağrı skorlarında ve özürülükte anlamlı iyileşmeler bulunmuştur. Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda pelvis paternleri ile PNF eğitimi verilmiştir.

Franklin ve arkadaşları (2013), kronik bel ağrısı olan 60 hastayı iki gruba ayırmışlar ve birinci gruba 4 hafta PNF eğitimi (ritmik stabilizasyon ve izotonik egzersiz kombinasyonu) ile kısa dalga diatermi uygulaması, ikinci gruba ise 4 hafta lomber stabilizasyon eğitimi vermişlerdir. Hastaların ağrı, esneklik ve özürülük sorgulamasını yapmışlardır. Sonuç olarak her iki grupta da anlamlı iyileşmeler bulunmuştur, ancak iki grup karşılaştırıldığında PNF grubunun sonuçları, lomber stabilizasyon grubuna göre istatistiksel olarak daha iyiydi. Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda stabilizasyon grubundaki anlamlı iyileşmeler, PNF grubuna göre daha anlamlıydı. Bunun nedeni, bu çalışmayla bizim çalışmamızda farklı PNF tekniklerinin kullanılması olabilir.

Ağrı ve Disabilite: Kronik bel ağrısında egzersiz ile yapılan çalışmaların çoğunda egzersizin ağrı üzerine etkili yöntemler olduğu görülmektedir (Henchoz ve Kai-Lik, 2008).

Bel ağrısının kronikleşmesinde en önemli etyolojik faktörlerden birisinin lomber stabilite kontrolünün azalması olduğu kabul edilmektedir. Bel ağrısının

tedavisinde dinamik stabilizasyon teknikleri etkili bulunmuş bir yöntemdir. Dinamik musküler stabilizasyon teknikleri lomber bölgede gerekli dinamik kontrol gücünü sağlamakta ve spinal segmentteki tekrarlayan yaralanmaları azaltmaktadır. Derin abdominal, transvers abdominal ve multifidus kaslarının birlikte kasılmasıyla karakterize spesifik stabilizasyon egzersizleri spinal segmental destek ve kontrolü artırmaktadır. Son yapılan klinik çalışmalarda bu egzersizlerin hem kısa vade hem de uzun vadede etkili oldukları görülmüştür (Kumar ve ark., 2010). Bu bilgilere paralel olarak bizim çalışmamızda da gerek stabilizasyon grubunda gerekse PNF gruplarında hem istirahatteki ağrı şiddeti değerleri ve aktivite esnasındaki ağrı şiddetleri ile Oswestry disabilite değerlerinde anlamlı düzeyde iyileşmeler gözlenmiştir.

Çetin (2003); yaşları 25–45 arasında, mekanik bel ağrılı 60 ev kadını dâhil ettiği çalışmada deneklere bel sağlığı eğitimi kapsamında egzersiz programı uygulamıştır. Ağrı Visuel Analog Skalası (VAS), fonksiyonel yetersizlik Oswestry Fonksiyonel Yetersizlik Skalası ve psikolojik durum Beck Depresyon Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Bel sağlığı eğitimi ile bu çalışmada kas kuvveti, esneklik ve fonksiyonel kapasitede artış ve uygulanan egzersizler ile deneklerin ağrılarında azalma ve psikolojik durumlarında iyileşme tespit edilmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da gerek stabilizasyon eğitimi gerekse PNF tekniği ile yapılan eğitimler sonucunda ağrıda azalma, fonksiyonel kapasitede artış gözlenmiştir. Bunlara ek olarak kas kuvvetinde de anlamlı artışlar gözlenmiştir.

Kronik bel ağrısında egzersizin etkinliğini saptamak için yapılan bir meta-analiz çalışmasında; kısa dönem (3 aya kadar) takiplerde egzersiz gruplarının; minimal tedavi, tedavisiz, ya da diğer konservatif tedavilerle karşılaştırıldığında çok azında ağrı yönünden anlamlı bir değişim görülmüştür. Uzun dönem (6-12 ay) ve orta dereceli (3-6 ay) takip çalışmalarında, tercih edilen egzersiz ve diğer uygulamalar karşılaştırılmıştır, çok az çalışmada ağrı yönünden anlamlı değişiklikler görülmüştür (Ferreira, et al., 2010). Bizim çalışmamızda gerek stabilizasyon ve PNF, gerekse FTR gruplarında 4 haftalık eğitim sonunda ağrı parametresinde olumlu gelişmeler gözlenmiştir.

França ve arkadaşları (2010), kronik bel ağrılı hastalarda abdominal ve gövde kaslarını güçlendirme egzersizleri ile lomber stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, fonksiyonel yetersizlik, transvers abdominal kas aktivasyonu üzerine olan etkilerini karşılaştıran bir çalışma yapmışlar. Çalışmaya 30 hasta alınmış ve hastalar randomize olarak iki gruba ayrılmış. Hastalar ağrı (VAS ve Mc Gill ağrı anketi), fonksiyonel yetersizlik (Oswestry yetersizlik anketi) ve transver abdominal kas aktivasyon kapasitesi (basınçlı biofeedback cihazı) ile değerlendirilmişler. Her iki gruptaki hastalar haftada 2 kez 6 hafta boyunca 30 dakika süreyle egzersiz yapmışlar. Başlangıca göre her iki grupta ağrı azalması ve fonksiyonelliğin düzelmesi anlamlı olarak artmış ($p<0.001$). Tüm parametrelerde düzelmeler lomber stabilizasyon egzersizleri yapan grupta güçlendirme egzersizleri yapan gruba göre anlamlı olarak fazla bulunmuş ($p<0.001$). Lomber stabilizasyon egzersizleri yapan grupta transvers abdominal kas aktivasyonundaki artış anlamlı bulunurken, güçlendirme egzersizleri yapan grupta anlamlı artış bulunamamıştır. Bu bilgilere paralel olarak bizim çalışmamızda da stabilizasyon eğitimi verilen grupta (VAS istirahat ve aktivite) ve fonksiyonel yetersizlik (Oswestry yetersizlik anketi) değerlerinde anlamlı düzelmeler kaydedilmiştir.

Rydeard ve arkadaşlarının (2006) kronik bel ağrılı bir gruba tedavi amaçlı egzersizlerle yaklaşımın etkinliğini araştırdıkları çalışmada 20 ila 55 yaş arası bel ağrısından şikâyet eden fiziksel olarak aktif 39 katılımcı rastgele 1. ve 2. gruplarda yer alacak şekilde ayrılmışlardır. Egzersiz grubu 4 haftalık egzersiz düzeninde yer alırken, kontrol grubu gerektiğinde sağlık hizmetleri uzmanlarına başvuru şeklinde tanımlanan sıradan bakım işlemine tabi tutulmuşlardır. İzleme devresi sonunda egzersiz grubunda fiziksel yetersizlikte önemli ölçüde azalma görülmüştür. 4 haftalık egzersizlerin toplumda kronik, çözümlenmemiş bel ağrılı hastalarda sıradan bakımdan daha etkin olduğu rapor edilmiştir. Bu çalışmayla bizim çalışmamızın benzerliği, egzersiz eğitiminin 4 hafta boyunca verilmiş olması ve sonuçta fiziksel yetersizlikte iyileşmelerin gözlenmesidir.

Bel ağrılı hastalarda iki farklı rehabilitasyon tekniği kullanılan başka bir çalışmada fonksiyonel yetersizlik Oswestry ölçeği kullanılarak ölçülmüştür. Buna

göre her iki rehabilitasyon programı sonucunda tedavi başlangıcına göre fonksiyonel yetersizlik ölçeğinde anlamlı azalma görülmüştür (Donzelli et al., 2006).

Bel hastalarında farklı egzersizlerin etkinliğini karşılaştıran bir çalışmada üç farklı egzersiz karşılaştırılmıştır. Oswestry yetersizlik ölçeğine çalışmanın başında ve çalışmanın bitimi olan 8 hafta sonrasında bakılmıştır. Buna göre egzersizin fonksiyonel yetersizlik üzerine etkisinin olduğu ve motor kontrol egzersizlerinin bel ağrılı hastalarda daha etkili bir egzersiz yöntemi olduğu rapor edilmiştir (Unsgaard-Tondel et al., 2010). 4 haftalık egzersiz eğitiminin sonunda bizim çalışmamızda da Oswestry değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzelmeler kaydedilmiştir.

Başka bir derlemede ise 54 randomize kontrollü çalışma ele alınarak, gözlem altında yapılan, fleksibilitiyi içeren gövde güçlendirme veya stabilizasyon egzersizlerinin bele bağlı fonksiyonel durumu, TENS'ten, düzenli yürüyüşten veya ev egzersiz programından daha fazla artırdığı gösterilmiştir (Liddle et al., 2004). Bizim çalışmamızda da stabilizasyon grubunda FTR ve kontrol grubuna göre anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir.

Kronik bel ağrılı hastalarda yapılan bir meta-analiz çalışmasında egzersizin fonksiyonel yetersizlik üzerine etkisine bakılmıştır. Çalışmaya göre kısa dönem egzersiz uygulamaları tedavisiz uygulamalarla karşılaştırıldığında fonksiyonel yetersizlik skalasında düşük oranda anlamlılık görülmüştür. Egzersiz diğer konservatif tedavilerle karşılaştırıldığında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır. Uzun dönem takip çalışmalarında ise bütün karşılaştırmalarda anlamlı bir fark bulunmamıştır (Ferreira et al., 2010). Bu çalışmaya paralel olarak bizim çalışmamızda da Oswestry yetersizlik ölçeği değerlerinde anlamlı düzelmeler kaydedilmiştir. Bu çalışmadan farklı olarak bizim değerlerimizdeki gelişme daha yüksek oranlardadır.

Yapılan çalışmalarda postürün bel sağlığı için önemli olduğu bildirilmektedir. Postüral sapmalar sonucunda bele binen yükte artma meydana gelmektedir. Gövde ekstansör kas kuvvetinin fleksör kas kas kuvvetinden fazla olması kas dengesini

bozar ve lumbal bölge stabilitesini zayıflatır. Buna bağlı olarak bel ağrısı riskini artırır. Bel ağrılarında en sık görülen postür bozukluğunun lumbal lordozda artma, kifoza, yuvarlak omuz ve pes planus olduğu bildirilmektedir (Coşkun, 2008).

Tuğcu ve arkadaşları (2008), kronik mekanik bel ağrılı 37 hasta ile yaptıkları ve hastaları iki gruba ayırdıkları bir çalışmada fonksiyonel bel okuluyla birlikte eş zamanlı olarak gruplardan birine egzersiz tedavisi diğerine ise fizik tedavi modalitelerinden Hotpack, TENS ve US uygulamışlar. Erken dönemde her iki grupta da hastaların subjektif ağrı duyularında ve fonksiyonel yetersizliklerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da FTR grubunda bu çalışmaya benzer olarak Hotpack, TENS ve US uygulamaları ile ağrı ve özürülük durumlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit edilmiştir.

Grubisic ve ark (2006), kronik bel ağrısı olan ve yaşları 38-77 olan 31 hastada ultrasonun tedavideki etkinliğini araştırmak üzere yaptıkları bir çalışmada hastaları tedavi grubu ve plasebo olmak üzere iki gruba ayırmışlar. Hastalara ilaç tedavisi olarak sadece parasetamol kurtarma tedavisi verilmiş. Ağrı ve fonksiyonel iyileşmenin araştırıldığı bu çalışma sonuçlarına göre tedavi grubu ile plasebo grubu arasında tedavinin etkinliği konusunda istatistiksel olarak önemli fark bulunamamıştır. Terapötik Ultrason tedavisi ağrıyı azaltmakta etkili bulunmuş, ancak kronik bel ağrısı olan hastalarda fonksiyonel iyileşme gözlenmemiştir. Bizim çalışmamızda bu çalışmaya paralel olarak ultrason uygulamasıyla hastaların ağrı düzeylerinde anlamlı azalmalar görülmüştür. Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda, ultrason tedavisinin yanında hotpack ve tens uygulamaları kullanılmış ve ve hastaların özürülük durumlarında da anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir.

Fizik tedavi ajanlarından TENS' in akut ağrıda etkinliği tartışmalı olup plasebo ile TENS'i karşılaştırmak amacıyla yapılan randomize kontrollü çalışmalarda TENS' in kronik ağrıda kısa süreli olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. TENS' in bu etkiyi kapı-kontrol mekanizması yoluyla yaptığı ileri sürülmüştür. Sıcak ve soğuk uygulamalara yönelik yapılan çalışmalarda ise; sıcak uygulamanın akut ve subakut bel ağrısı olan hastalarda ağrıyı azaltmada başarılı olduğu gösterilmiştir (Shahbandar

ve Press, 2005). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya paralel olarak hastalara uygulanan fizik tedavi modaliteleri ile, ağrı düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar bulunmuştur.

Bel ağrısı tedavisinde üzerinde durulan konu; fiziksel aktivite seviyesini ve egzersiz toleransını artırmaktır. Bel ağrısı şikâyeti olan kişilerin, egzersiz toleransının düşmesi ve egzersiz yapmaktan kaçınmaları, kas atrofisine neden olmaktadır. Fiziksel kondüsyonun geliştirilmesi, özellikle de atrofiye uğramış kasların kuvvetlendirilmesi bel ağrısı tedavisinde etkin olarak kullanılan bir yöntemdir (Safrit, 1990).

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Bu çalışmada yaş ortalaması $53,04 \pm 14,59$ yıl olan lomber disk hernisine sahip 64 katılımcıda stabilizasyon ve PNF eğitiminin etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak:

1. Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının, lomber bölge kaslarının kuvvetine etkisinde anlamlı gelişmeler bulunmuştur ($p < 0.05$).

2. Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının kas dayanıklılığına etkisinde anlamlı gelişmeler bulunmuştur ($p < 0.05$).

3. Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının esnekliğe etkisinde anlamlı gelişmeler bulunmuştur ($p < 0.05$).

4. Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının ağrı üzerine etkisinde anlamlı gelişmeler bulunmuştur ($p < 0.05$).

5. Lomber Disk Hernisi tedavisinde lomber stabilizasyon ve PNF uygulamalarının özürüllüğe etkisinde anlamlı gelişmeler bulunmuştur ($p < 0.05$).

6. Lomber Disk Hernisi tedavisinde fizik tedavi uygulamalarının ağrı, özürüllük, kuvvet ve dayanıklılık sonuçlarında anlamlı gelişmeler bulunmuştur ($p < 0.05$).

7. Lomber Disk Hernisi tedavisinde fiziksel aktivite düzeyi ile kas kuvveti, esneklik ve ağrı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Fiziksel aktivite düzeyi ile özürülük arasında negatif ilişki saptanmıştır ($p>0.05$).

Olgular stabilizasyon, PNF, FTR ve kontrol grubu olarak dört gruba ayrılıp, dört hafta eğitim verilmiş, eğitim öncesi ve sonrasında kas kuvvetleri, kas dayanıklılıkları, esneklikleri ile VAS ve Oswestry değerlendirilmeleri yapılmıştır. Sonuç olarak stabilizasyon ve PNF eğitimi alan olguların kuvvet, dayanıklılık ve esneklik ölçüm sonuçlarında anlamlı gelişmeler bulunmuştur. Bizim çalışmamıza göre stabilizasyon eğitimi alan grubun esneklik ve kuvvet parametrelerine etkisinin PNF uygulamalarına göre daha etkili olduğu saptanmıştır.

5.2. Öneriler

Bu çalışma ışığında lomber disk hernili hastalara hazırlanacak olan uygun fizyoterapi ve rehabilitasyon programının, hastaların bel çevresi kas kuvvetini, dayanıklılığını ve esnekliğini koruyacağını ve arttıracığını ve ağrılarını azaltmak ve fonksiyonel yetersizliklerinde düzelmeler sağlayacağını düşünmekteyiz. Kuvvetlendirme eğitimi konusunda yapılacak daha fazla çalışma ile lomber disk hernili hastaların ağrı, fonksiyonel yeterlilik ve yaşam kalitesini geliştirmeyi amaçlayan projelerin yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Literatürde lomber disk hernisi olan hastalarda stabilizasyon yöntemiyle kuvvetlendirme içeren çalışmalar mevcuttur. Ancak PNF eğitimi veren çok az çalışmaya rastlanmıştır. PNF uygulanmasında yeni bir yöntem olan pelvis paternlerinin kullanımına, hiçbir çalışmada rastlanmamıştır. İleride lomber disk hernisi ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda, kuvvet eğitimini içeren çalışmaların, özellikle PNF pelvis paternlerinin kullanılmasını içeren çalışmaların daha geniş kapsamlı olarak değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Stabilizasyon ve PNF programlarıyla yürütülen egzersiz eğitimi, lomber disk hernisi tedavisinde kullanılacak etkin ve güvenilir yöntemlerdir.

Lomber Disk Hernisi tedavisinde fizik tedavi uygulamalarının ağrı, özürlülük kuvvet ve dayanıklılık parametrelerinde etkilidir. Bu sonuç hastaların ağrısının giderilmesi sonucunda testleri daha iyi yapabilmeleri ile ilişkilendirilebilir.

Lomber disk hernili hastalara, sadece günlük yaşam aktivitelerinin kas kuvvetini arttırmak için yeterli olmadığı, kişilerin yaşlarına ve kilolarına göre uygun kas kuvvetini ve kas dayanıklılığını ve esnekliği arttırmaya yönelik fiziksel aktivitelerinin olması gerektiği anlatılmalıdır. Bu fiziksel aktiviteler; bel çevresi kaslarını kuvvetlendirmeye yönelik egzersizleri ve tüm alt ekstremitayı içeren aerobik aktiviteleri ve esneklik hareketlerini içerebilir. Kişilere aşırı kilonun risk faktörü olduğu ve kilo kontrolünde sadece diyet değil, kişinin hayatında fiziksel aktivitenin olması gerektiği de anlatılmalıdır.

Lomber disk hernili hastalara, özellikle aşırı kilolu olanlara yürüyüş yerine, sabit bisiklet veya yüzme önerilmelidir. Eğer yürüyüş yapılması tercih edilirse, bu hastalar mutlaka ayak bileğini kavrayan spor ayakkabılar tercih etmeli ve 30- 60 dakikadan fazla yürümemelidirler.

Hastalara önerilecek egzersiz programları, doktor ya da fizyoterapist tarafından, birebir değerlendirmeye belirlenmelidir. Hastalar belirli periyotlarla takip edilip, gerekli önerilerde bulunulmalıdır.

Daha sonra yapılacak çalışmaların daha geniş serileri içerecek şekilde, uzun izlem periyotlarında yapılması önerilmektedir.

Düzenli fiziksel aktivite, toplum sağlığının geliştirilmesinde, birçok kronik hastalığın primer ve sekonder korumasında ve erken ölümlerin önlenmesinde önemli rol oynar. Fiziksel aktivite ve sağlık durumu arasında lineer bir ilişki bulunmaktadır. Fiziksel aktivitedeki artış, sağlık durumunda gelişmelere öncülük etmektedir.

Çalışmamızda FADA ve Ağrı arasında ilişki bulundu. Bu nedenle, Lomber disk hernili hastaların fiziksel aktivite düzeylerini yüksek tutmaları ağrı seviyelerini düşürmeye yardımcı olacaktır.

Çalışmamızda İşte Harcanan Toplam Met değerleri ile tedavi sonrası istirahatteki ağrı değerleri arasında anlamlı ilişki bulundu. İş yerindeki aktivite düzeyinin yükselmesi, lomber disk hernisi olan hastaların ağrı düzeyini azaltmaya yardımcı olacaktır.

Çalışmamızda FADA ve özürlülük arasında negatif ilişki bulundu. Bu nedenle, Lomber Disk Hernili hastaların fiziksel aktivite düzeylerini yüksek tutmaları hastaların özürlülük durumunu azaltmaya yardımcı olacaktır.

Çalışmamızda FADA parametrelerinden hobi aktiviteleri dışındaki diğer parametrelerle kas kuvveti ve esneklik arasında anlamlı ilişki bulundu. İşte, ulaşımında, evde, sporda ve merdivendeki aktivite düzeyinin yükselmesi, hastaların kas kuvvetinin ve esnekliğinin artışına yardımcı olacaktır.

Sağlığı geliştirmek ve korumak için 18-65 yaş arası sağlıklı erişkinlerde haftada en az beş gün yarım saat orta şiddette fiziksel aktivite yapmaları önerilmektedir.

Literatüre bakıldığında, fiziksel aktivite düzeyi ile ağrı, özürlülük, kas kuvveti, kas dayanıklılığı ve esneklik ilgili çalışmanın çok fazla olmadığı, olanlarında ya yaşam kalitesi ya da fiziksel aktiviteyle ilgili tıp da hastalığı olan bireyler üzerinde

yapılmıştır. Çalışma grubunun daha farklı gruplardan seçilerek çalışılması bu konuda ki çalışmalara büyük katkı sağlayabilir.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılıkları hasta sayısının ve takip süresinin az olması idi. İleride daha fazla sayıda hasta ile yapılacak, uzun takipli, randomize-kontrollü çalışmalar ile uluslararası literatüre katkıda bulunabiliriz.

ÖZET

Lomber Disk Hernili Hastalarda Stabilizasyon ve PNF Eğitiminin Kas Kuvveti ve Kas Dayanıklılığına Etkisi

Bu çalışmanın amacı; bulging ve protrüzyon seviyesinde lomber disk hernisi tanısı konmuş hastalarda stabilizasyon ve proprioseptif nöromusküler fasilasyon (PNF) eğitiminin kas kuvveti ve kas enduransı üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmaya yaşları **15-69** yaş arasında (53.04 ± 14.59) değişen, Macnab Sınıflamasına'na göre bulging ve protrüzyon seviyesinde lomber disk hernisi olan 64 olgu dahil edilmiştir. Olgular her grupta 16 kişi olacak şekilde stabilizasyon eğitimi, pnf eğitimi, fizik tedavi ve kontrol olarak 4 gruba ayrılmışlardır. Olguların sosyo-demografik özellikleri kaydedildikten sonra kas kuvveti, kas dayanıklılığı ve esneklik değerlendirmesi yapılmıştır. Kuvvet değerlendirmesi bilgisayar kontrollü, izokinetik dinamometre (Cybex 770 Norm Lumex Inc, Ronkonkoma, NY, USA) cihazı ile, kas dayanıklılığı değerlendirmesi; abdominal kas dayanıklılığını belirlemek için curl up testi, sırt ekstansörlerinin kassal dayanıklılığını belirlemek için gövde ekstansiyonu testi kullanılmıştır. VAS skalası ve Oswestry Disabilite İndeksi egzersizler öncesinde ve sonrasında, Physical Aktivite Hazırlık Anketi(PARQ), Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi (FADA) tedavi öncesinde tüm gruplara fizyoterapist tarafından sözel olarak bire bir uygulanmıştır. Uygulamalar dört gruba da ayrı ayrı yapılmıştır. Stabilizasyon grubundaki olgulara 4 hafta boyunca haftada 5 gün 45 dakikalık fizyoterapist gözetiminde lomber stabilizasyon egzersiz programı, PNF grubundaki olgulara 4 hafta boyunca fizyoterapist tarafından haftada 5 gün PNF (pelvis paternleri ile) egzersiz eğitimi, FTR grubundaki olgulara 4 hafta boyunca haftada 5 gün klasik fizik tedavi (Hotpack, Tens, Ultrason) uygulaması, kontrol grubundaki olgulara ise herhangi bir tedavi uygulanmamıştır. 4.haftanın sonunda değerlendirmeler tekrar edilmiştir. Lomber stabilizasyon eğitimi verilmiş grupta kas kuvveti ve kas dayanıklılığında anlamlı artışlar gözlenmiştir. Ayrıca bu grupta istirahatteki ve aktivite esnasındaki ağrı şiddeti ile hastaların Oswesrty disabilite indekslerinde anlamlı düzelmeler kaydedilmiştir ($p < 0,05$). PNF eğitimi verilen grupta aynı şekilde kas kuvveti, kas dayanıklılığı ile istirahat ve aktivite esnasındaki ağrı şiddetinde ve Oswesrty disabilite indekslerinde anlamlı düzelmeler kaydedilmiştir ($p < 0,05$). Fakat lomber stabilizasyon eğitimi alan gruptaki düzelmeler, PNF grubuna göre daha iyiydi. FTR grubundaki olguların ise sadece istirahat ve aktivite esnasındaki ağrı şiddetinde ve Oswesrty disabilite indekslerinde anlamlı düzelmeler kaydedilmiştir ($p < 0,05$). Bu çalışma ışığında lomber disk hernili hastalara hazırlanacak olan uygun fizyoterapi ve rehabilitasyon programının, hastaların bel çevresi kas kuvvetini koruyacağı, kas kuvveti düşük olan hastalarda kuvvet artışı sağlayacağı, kas dayanıklılığını arttıracığı, ağrıyı azaltacağı ve hastaların fonksiyonel yetersizliklerini düzeltmek yönünde gelişmeler sağlayacağı düşünülmektedir.

AnahtarSözcükler: Disk Hernisi, Endurans, Kuvvet, Lomber Stabilizasyon Egzersizleri, PNF Egzersizleri.

SUMMARY

The Effect of PNF and Lomber Stabilization Exercises on Muscle Strength and Muscle Endurance In Patients With Lumbar Disc Hernia

The aim of this study is to investigate the effect of lomber stabilization and proprioceptive neuromuscular fascilitation (PNF) training on muscle strength and muscle endurance. The participants were 64 between the ages of 15-69 (53.04 ± 14.59), who were graded protrusion and bulging lomber herniation according to ‘‘Macnab Classification’’. The participants were divided into four groups as each group had 16 participants: lomber stabilization training, PNF training, physical therapy and control groups. Sociodemographic features were recorded. Then their muscle strength tests (by isokinetic dynamometer (Cybex 770 Norm Lumex Inc, Ronkonkoma, NY, USA) were recorded. Before and after applications; visual analogue scale (VAS), Oswestry Disability Index, before applications; Physical Activity Readiness Questionnaire (PARQ) and Physical Activity Assessment Questionnaire were applied by a physical therapist. The participants in lomber stabilization group performed 45 minutes, 5 days in a week for 4 weeks strength training with a physical therapist observation. The participants in PNF group performed 5 days in a week for 4 weeks with pelvic patterns of PNF by a physical therapist. The participants in Physical Therapy group underwent Hotpack, Tens and Ultrasound therapy 5 days in a week for 4 weeks. The participants in control group didn't take any training programme. After 4 weeks, the evaluations were repeated. There were significant increases in muscle strength and muscle endurance in lomber stabilization training group. Also in pain intensity at rest and during activity in this group and in Oswestry disability index of patients, there were significant improvements ($p < 0.05$). In PNF training group likewise, there were significant improvements in muscle strength, muscle endurance, pain intensity at rest and with activity and in Oswestry disability index ($p < 0.05$). But improvements in the Lumbar Stabilization group was better than PNF Group. The patients in the Physical Therapy we found significant differences only in pain intensity at rest and with activity and in Oswestry disability index ($p < 0.05$). We think that appropriate physiotherapy and rehabilitation program which will be prepared for patients, to protect the waist circumference of patients with low muscle strength and low muscle endurance will increase muscle strength and muscle endurance. And it is expected that will reduce pain and will provide advances toward correcting functional disability of the patients.

Keywords: Disc Herniation, Endurance, Lomber Stabilization Exercises, PNF, Strength.

KAYNAKLAR

- ADLER, S.S, BECKERS D., BUCK M. (2008). PNF in Practice. 3rd ed. Germany, Springer.
- AINSWORTH, BARBARA E.; HASKELL, WILLIAM L.; WHITT, MELICIA C.; IRWIN, MELINDA L.; SWARTZ, ANN M.; STRATH, SCOTT J.; O'BRIEN, WILLIAM L.; BASSETT, DAVID R.; SCHMITZ, KATHRYN H.; EMPLAINCOURT, PATRICIA O.; JACOBS, DAVID R.; LEON, ARTHUR S. (2000). Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities *Medicine & Science in Sports & Exercise*. **32**(9):S498-S516, September.
- AKI, S. (2000). Lumbar vertebra kolonun fonksiyonel anatomisi. Erdine S (Editör). Ağrı'da. İstanbul: Nobel Kitabevleri;. s.328-38.
- AKI, S.(1998). Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehab. Derg.* Mayıs Özel Sayı,; 12-20.
- AKUTHOTA, V., NADLER SF. (2004).Core strengthening. *Arch Physc Med Rehabil.***85**(3):86-92.
- ALPAR,R. (2006).Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik. Ankara Nobel Yayın Dağıtım.
- ARINCI, K., ELHAN, A. (1997). Anatomi 1. cilt. Ankara: Güneş Kitapevi. 89-160.
- ARSLAN, C., KOZ, M., GÜR, E., MENDEŞ ,B. (2003). Üniversite öğretim üyelerinin fiziksel aktivite düzeyleri ve sağlık sorunları arasındaki ilişkinin araştırılması. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, **17**(4): 249-258.
- AWAD, J.N., MOSKOVICH, R. (2006). Lumbar disc herniations: surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res*. **443**:183-97.
- BAYRAMOĞLU, M., AKMAN, M.N., KILINC ,S., CETİN ,N., YAVUZ, N., OZKER, R. (2001). Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low-back pain. *Am J Phys Med Rehab*. **80**(9):650-5.
- BEK, N. (2008). Fiziksel Aktivite ve Sağlığımız, Fiziksel Aktivite Bilgi Serisi(Koord: G. Baltacı, Editörler: H. Irmak, C. Kesici, B.Çakır, N.Akıncı ve Z. Beser), Sağlık Bakanlığı Yayın no: 730, Ankara.
- BALDWİN, N.G. (2002). Lumbar disc disease: the natural history. *Neurosurg Focus*: **15**:**13**(2):E2.
- BALTZOPOULOS, V., BRODİE, D.E. (1989). İsokinetic dynamometer: applications and limitations. *Sports Med*. **8**: 101-116.

- BARR, K.P., GRIGGS, M., CADBY, T.(2005). Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *Am J Phys Med Rehabil.* **84**(6): 473-80.
- BARR,KR., HARRAST, M.A.(2007). Low back pain. In: Braddom RL (Ed.) . 4th ed. *Physical medicine and rehabilitation.* Philadelphia: Saunders. p.883-927.
- BASFORD JR.(1993). Physical agents. In DeLisa JA, Gan BM (eds). *Rehabilitation Medicine Principles and Practice.* Philedelphia. JB Lippincott. 404-424.
- BATTIE, M.C., VIDEMAN, T. (2006). Lumbar disc degeneration: epidemiology and genetics. *J Bone Joint Surg Am.* **88**(2): 3-9.
- BAYRAMOĞLU, M. (2003). Lumbo-Sakral Omurga. Editörler: AKMAN, M.N., KARATAS, M. *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji.* Ankara, Haberal Eğitim Vakfı, Bölüm 2.5 : s.:151 161.
- BECERİR, A.M. (1992). Akut lomber disk hernilerinin tedavisinde Williams ve Mc Kenzie egzersiz programlarının karşılaştırılması. *Uzmanlık Tezi, Sisli Etfal Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği.*
- BERNE, M.R., LEVY, N.M., KOEPPEN ,M.B., STANTON B.A.(2008). *Fizyoloji.* 5.baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- BEYAZOVA M, KUTSAL YG. (2000). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon,* Güneş Kitabevi, İkinci cilt.
- BLAIR, S.N., FALLS, H.B., PATE, R.R. (1983). A new physical fitness test. *The Physician and Sports Medicine.* **11**(4): 87-95.
- BOOS, N., SEMMER, N., ELFERING, A. (2000). Natural history of individuals with asymptomatic disc abnormalities in magnetic resonance imaging: predictors of low back pain-related medical consultation and work incapacity. *Spine* **25**: 1484-1492.
- BROWN, L.E., WHITEHURST, M. (2000). *Isokinetics in Human Performance.* Human Kinetics, The United States of America, p.: 97-121.
- CASPERSEN, C.J., POWELL, K.E., CHRISTENSON, G.M. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: Definitions and distinctions for health related research. *Public Health Reports.* **100**(2): 126-131.
- CASSO, G., CACHİN, C., VAN, M.G, GERSTER, J.C. (2004): Return-to-work status 1 year after muscle reconditioning in chronic low back pain patients. *Joint Bone Spine,* **71**:136-139.
- CHISHOLM, D.M., COLLIS, M.L., KULAK, L.L., DAVENPORT, W., GRUBER, N. (1975). Physical activity readiness. *British Columbia Medical Journal.***17**: 375-378.
- CHOLEWICKI, J., MCGILL, S.M. (1996). Mechanical stability of the in vivo lumbar spine implications for injury and chronic low back pain. *Clin. Biomech.* **11**: 1-15.

- CHOSE, A.J. (1992): Outpatient Management of low back pain, *Orthopaedic Nursing*, **11**:1, 11-21. Contemporary Conservative Care For Painful Spinal Disorder.
- ÖZTÜRK, C., AKŞİT R. (2004). Tedavide Sıcak ve Soğuk, İçinde Tıbbi Rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitabevleri.
- COSÍO-LİMA, L.M, REYNOLDS, K.L, WİNTER, C., PAOLONE, V., JONES, M.T. (2003). Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. *J Strength Cond Res*. **17**(4): 721-5.
- COŞKUN, G.(2008) Kronik Bel Ağrısının Rehabilitasyonunda Propriyoseptif Egzersizlerin Kas kuvveti ve Fonksiyonel Düzey Üzerine Olan Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- ÇETİN, N. (2003) Kadınlarda Bel Sağlığı Eğitimi, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- DEANS, N. (2000). An investigation into the reliability and validity of isokinetic dynamometry: An examination of quantifications methods and effects of variations to hip angle and movement velocity. Southern Cross University.
- DOLAN, P., GREENFIELD, K., NELSON, R.J., NELSON, I.W. (2000). Can exercise therapy improve the outcome of microdiscectomy. *Spine* **15**;25(12):1523-32.
- DONZELLİ, S., Dİ DOMENİCA, F., COVA, A.M., GALLETİ, R., GUINTA, N. (2006). Two Different Techniques in the Rehabilitation Treatment of Low Back Pain : A Randomized Controlled Trial. *Europa Medicophysica*. **42**:205-10.
- DURAND, M.J., BRASSARD, B., HONG, Q.N. (2008) Responsiveness of the physical work performance evaluation, a functional capacity evaluation, in patients with low back pain. *J Occup Rehabil*. **18**:58-67.
- DÜNDAR, Ü., KAVUNCU, V. (2007). Lomber disk hernisinde tanı ve tedavi. *Klinik Aktüel Tıp Derg*. **11**(2):45-53.
- DÜZGÜN, İ. (2002). Düzenli spor yapan ve yapmayan adölesanlarda fiziksel uygunluk düzeyinin karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara. Eğitim Vakfı, Bölüm 2.5 : s.:151-161.
- DVİR Z, KEATING J. (2001). Reproducibility and validity of a new test protocol for measuring isokinetic trunk extension strength. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. **16**:627-30.
- EISENSTEIN, S., ROBERTS, S. (2003). Aspects of current management. The physiology of the disc and its clinical relevance. *J Bone Joint Surg Am*. **85** (5): 633-6.
- ERGUN N, BALTACI G. (1997). Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri. Ankara. 19-119.

- FAIRBANK, J.C., COUPER, J., DAVIES, J.B., & O'BRIEN, J.P. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*. **66**: 271-273.
- FARFAN HF.(1988). Biomechanics of the lumbar spine. In: *Managing Low Back Pain*, 2nd Edition. Kirkaldy-Willis W.H. (ed), Churchill Livingstone, New York, 15-27. Febiger. Philadelphia-London. **29**: 318-327.
- FERREIRA,M.L., SMEETS, R,J,E,M,. KAMPER, S.J., FERREIRA,P.H., MACHADO,L.A.C., (2010) Can We Explain Heterogeneity Among randomized Clinical Trials Of Exercise for Chronic Back Pain? A Meta-regression Analysis of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*. **90**:1383-1403.
- FRANÇA F.R, BURKE T.N, HANADA E.S, MARQUES A.P. (2010). Segmental stabilisation and muscular strengthening in chronic low back pain-a comparative study. *Clinics (Sao Paulo)*. **65**(10): 1013-1017.
- FRITZ, J.M., & IRRGANG, J.J. (2001). A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Physical Therapy*.**81**: 776-788.
- GREENBERG J S, PARGMAN D.(1989). Assesment Medical Evaluation and Fitness Aprosiol. In: Hall P, Cliffs E, editors. *Physical Fitness*. New Jersey. 63-86.
- GRUBIŠIĆ F, GRAZIO S, JAJIĆ Z, NEMČIĆ T. (2006).Therapeutic ultrasound in chronic low back pain treatment. *Reumatizam*.**53**(1):18-21.
- HASKELL WL, LEE IM, PATE RR, POWELL KE, BLAIR SN, FRANKLIN BA, ET AL. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of SportsMedicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*.**39**(8):1423-34.
- HENCHOZ,Y., KAI-LIK SO, A. (2008) Exercise and Nonspecific Low Back Pain: A Literature Review. *Joint Bone Spine*. **75**:533-539.
- HEYMANS MW, VAN TULDER M: ESMAIL R, BOMBARDIER C, KOES BW.(2004). Back Schools for Non-specific Low Back Pain. *Cochrane Database Syst Rev*, Oct, **18**(4).
- HOCKEY, R.V. (1981). *Physical Fitness*. Toronto, London, The G.V. Mosby Company.
- HOLMSTÖRM E, ET AL. (1992). Trunk Muscle Strength and Back Muscle Endurance in Costruction Workers with or without Low Back Disorders. *Scand J Rehab Med*. **24**(3):3-10.
- <http://www.spineuniverse.com/displayarticle.php/article2659.html>32.
- JACKSON AS, POLLOCK ML, WARD A. (1980). Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc*. **12**(3):175-181.
- JARMA, J., SEPPO, I., IIKKA, M., MATTI, E. (2002) A Health- Related Fitness and Functional Performance Test Battery for Middle- Aged and Older Adults:

- Feasibility and Health-Related Content Validity. Arch Phys Med Rehabil. **83**: 666- 677.
- JEMMETT, R.S. (2003). Spinal Stabilization: The New Science Of Back Pain. Integrative Training: The Complete Exercise Program. Second edition. Novont health publishing, Canada, p 63-89.
- KAHANOVITZ, N., VIOLA, K., GALAGHER, M. (1989). Long term strength assessments of postoperative discectomy patients. Spine 402-403.
- KAPANDJİ IA (1974). The lumbar vertebral column. In: The physiology of the joints, Vol 3, Second Edition, Ed. Kapandji IA.72-127.
- KARACA A. , ERGEN E. , KORUÇ Z.(2000). Fiziksel aktivite değerlendirme anketi (FADA) güvenilirlik ve geçerlik çalışması. Spor Bilimleri Dergisi, 11.
- KARATAS, M. (2000). Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. Editörler : BEYAZOVA M, KUTSAL YG, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 1, Ankara, Günes Kitabevi, Bölüm 3. 20:459-477.
- KARATAS, G K, GOGUS, F, MERAY, J. (2002). Reliability of isokinetic trunk muscle strength measurement. Am J Phys Med Rehabil. **81**(2):79–85.
- KAVCIC, N., GRENIER, S., MCGILL, SM. (2004) Quantifying tissue loads and spine stability while performing commonly prescribed low back stabilization exercises. Spine. 15; **29** (20):2319-29.
- KETENCİ A.(2002). Bel ağrılarında fonksiyonel değerlendirme. Özcan E (Editör). Bel ağrısı tanı ve tedavisi'nde. İstanbul: Nobel Kitabevi. s.73-83.
- KOPEC J, SAYRE E, ESDAİLE J. (2003). Predictors of Back Pain in a General Population Cohort. Spine. **29** (1): 70-78.
- KUMAR S, SHARMA VP, SHUKLA R, DEV R. (2010). Comparative efficacy of two multimodal treatments on male and female sub-groups with low back pain (part II). Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. **23**(1): 1-9.
- KÜÇÜKDEVECİ, A.A., TENNANT, A., ELHAN AH, NİYAZOĞLU, H.(2001). Validation of the Turkish version of the Roland-Morris disability questionnaire for use in low back pain. Spine. **26** (24):2738-43.
- KWANG. Y, PARK, M.S., KYOCHUL, S.(2014). The Effects on the Pain Index and Lumbar Flexibility of Obese Patients with Low Back Pain after PNF Scapular and PNF Pelvic Patterns. J. Phys. Ther. Sci. **26**: 1571–1574.
- LENGE, L.G., MOORE, S., GAEHLE, K.E., WEST, S.(1994): Lumbar Disk Herniation, AORN Journal. **59**(6):1230-1248.
- LIDDLE, S.D., BAXTER, G.D., GRACEY, J.H. (2003). Exercise and chronic low back pain: what works? Pain. **107**(2004): 176-190.
- LİVANELİOĞLU, A., ERDEN, Z., GÜNEL, M.K. (2011). Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Teknikleri, Ankamat matbaacılık.

- LİVANELİOĞLU, A., ERDEN, Z. (1998). Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon Teknikleri, Aydoğdu ofset.
- LOW, J., REED, A. (2000). Electrotherapy Explained Principles and practice, Butterworth Heinemann, 3rd edition.
- MÄLKİÄE. (1983). Muscular performance as a determinant of physical ability in Finnish adult population. Helsinki (Finland): Publications of the Social Insurance Institution. Report No. AL:23.
- MANNİON AF, DOLAN P. (1994). Electromyographic median frequency changes during isometric contraction of the back extensor to fatigue. *Spine*. **19**(11):1223-1229.
- MARANGOZOĞLU, İ. (2002) Lumbo-pelvik Stabilizasyona Dayalı Egzersiz Eğitiminin Kronik Mekanik Bel Ağrısı Üzerine Etkisi. Tıpta Uzmanlık, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- MASARYK TJ, ROSS JS, MODİC MT, BOUMPHREY F, BOHLMAN H, WİLBER G. HİGHRESOLUTION. (1988). MR imaging of sequestered lumbar intervertebral disks. *Am J Roentgenol*. **150**(5):1155-62.
- MATTILA, M., HURME, M., ALARANTA, H., PALJARVI, L., KALIMO, H., FALCK, B., LEHTO, M., EINOLA, S., JARVINEN, M. (1986). The multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation. A histochemical and morphometric analysis of intraoperative biopsies. *Spine*. **11**(7):732-8.
- NEWTON M, THOW M, SOMERVİLLE D, HENDERSON I, WADDELL G. (1993). Trunk strength testing with iso-machines Part 2: Experimental evaluation of the Cybex II back testing system in normal subjects and patients with chronic low back pain. *Spine*. **18**:812-24.
- NİCHOLEİSON T, JORGENSEN K. (1985). Trunk strength, back muscle endurance and low back trouble. *Scan J Rehabil Med*. **17**:121-127.
- NORDİN M, COMPELLA M. (1999). Exercises and the modalites. When, What and Why? *Neurol Clin North Am*. **17** (1):75-111.
- O'DONOVAN G, BLAZEVIČH AJ, BOREHAM C, COOPER AR, CRANK H, EKELUND U, ET AL. (2010). The ABC of Physical Activity for Health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *J Sports Sci*. **28** (6):573-91.
- OĞUZ H. (2004). Bel ağrıları. Oğuz H (Editör). Tıbbi rehabilitasyon'da. İstanbul: Nobel Kitapevleri. s.1131-71.
- OJA P, TUXWORTH B. (1995). Eurofit for adults. Assessment of health-related fitness. Strasbourg (Fr). Council of Europe. p.:104.
- OLİPHANT D. (2004). Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: A systematic review and risk assessment. *J Manipulative Physiol Therap*. **27**(3):197-209.

- O'SULLIVAN, P.B. (2000). Lumbar segmental instability: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther.* **5**(1): 2-12.
- OTMAN A.S. (2006). Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler. Ankara: Meteksan Yayın Dağıtım. S. 5.6.
- ÖZER, K.(2001). Fiziksel Uygunluk. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- ÖZTÜRK ,C., AKŞİT, R. (2004). Tedavide sıcak ve soğuk. Oğuz H (Editör). Tıbbi rehabilitasyon'da. İstanbul: Nobel Kitapevleri. s.333-53.
- ÖZBAYIR T. (2010). Nörolojik travmalar. Dahili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım. Ed: Karadakovan A, Aslan FE, Adana: Nobel Kitabevi. 1245-1274.
- ÖZCAN ,E. (2000). Bel ağrısı. Beyazova M, Gökçe KY (Editörler). Fiziksel tıp Ve rehabilitasyon'da. Ankara: Güneş Kitabevi. s.1465-83.
- ÖZCAN ,E. (2002). Bel ağrılı hastaların konservatif tedavisi. Özcan E (Editör). Bel ağrısı tanı ve tedavisi'nde. İstanbul: Nobel Kitabevi;. s.187-219.
- PAL S, CHENG C, EGGER G, BINNS C, DONOVAN R, (2009). Using pedometers to increase physical activity in overweight and obese women: a pilot study *BMC Public Health*, **9**: 309.
- PANJABI, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine: part1. Functioni dysfunction, adaptation and enhancement. *J spinal disord.* **5**: 383-89; discussion, 397.
- PATE RR, PRATT M, BLAİR SN, HASKELL WL, MACERA CA, BOUCHARD C, ET AL. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA.* **273** (5):402-7.
- PEUL, WC., VAN HOUWELİNGEN, HC., VAN DER HOUT ,WB., BRAND, R., EEKHOF,JA., TANS ,JT., et al.(2005). Prolonged conservative treatment or early surgery in sciatica caused by a lumbar disc herniation: rationale and design of a randomized trial. *BMC Musculoskeletal Disord.***11**:6-8.
- PISCOPO, J. (1992). Fitness and Aging Process: Implication for Prevention of Inness. Macmillian Publish Company. New York. p: 96-148.
- REİD S, HAZARD RG, FENWİCK JW. (1991). Isokinetic trunk-strength deficits in people with and without low-back pain: a comparative study with consideration of effort. *J Spinal Disord.* **4**: 68-72.
- ROZEN, D. (2001). Discogenic low back pain. *Pain Pract.* 2001 Sep. **1**(3):278-86; quiz 287-8.
- RYDEARD R., LEGER A., SMİTH D. (2006) Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial, *J Orthop Sports Phys Ther.* Jul. **36** (7):472-84
- SAAL, J.A. (1990). Dynamic muscular stabilization in the nonoperative treatment of lumbar pain syndromes. *Orthopaedic Review* 691-700.

- SAAL, J.A., SAAL, J.S. (1991). Postoperative rehabilitation and training. Subacute spinal disorders. In: Mayer TG, Mooney V, Gatchel RF, editors. Contemporary Conservative Care For Painful Spinal Disorder. Lea and Febiger. Philadelphia-London. **29**: 318-327.
- SAAL, JA. (1996). Natural history and nonoperative treatment of lumbar disc herniation. Spine. 15; **21**: 2-9.
- SAFRIT MJ. (1990). Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science. Times Mirror/Mosby College Publishing: St. Louis.
- SARPER T. (2006). Bel ağrılarında epidemiyoloji. Klinik Aktüel Tıp Derg. **11**(1):10-4.
- SAUNDERS HD. (1992). Physiotherapy for acute low back pain. In: Kirkaldy-Willis WH, Burton VC (Eds): Managing Low Back Pain. Churchill Livingstone, New York, 305-315.
- SCHULTZ, P. (1979). 'Flexibility: Day of Static Stretch', Phys. Sports Med. **7**:109-117.
- SHAHBANDAR L, PRESS J. (2005). Diagnosis and nonoperative management of lumbar disk herniation. Oper Tech Sports Med. **13**:114-121.
- SMITH S, MAYER T, GACHEL R, BECKER T. (1985). Quantification of lumbar function: Part 1: Isometric and multispeed isokinetic trunk strength measures in sagittal and axial planes in normal subjects. Spine 1985. **10** (8):757-63.
- SMITH, K., SMITH, E. (2005). Integrating pilates – based core strengthening into older adult fitness programs. Topics in geriatric rehabilitation. **21**: (1): 57-67.
- STEPHARD RJ, et al. (1990). On the generality of the sit and reach test: An analysis of the flexibility data for an aging population. Res Quart Exerc Sport. **61**(4):326-330.
- STRATFORD P, SOLOMON P, BINKLEY J, et al. (1993). Sensitivity of Sickness Impact Profile items to measure change over time in a low back pain patient group. Spine. **18**(3):1723-1727.
- SUNI J.H., MIILUNPALO, S.I., ASIKAINEN, T.M. (1998). Safety and feasibility of a health-related fitness test battery for adults. Physical Therapy. **78**(2):134-148.
- SUNİ HJ, et al. (1996). Health Related fitness test battery for adults. Aspects of Reliability 1996. **77**:399-405).
- TAMER K. (2000). Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, 2. Baskı, Bağırğan Yayınevi, Ankara.
- TAŞKIRAN Ö, TAŞ N, MERAY J. (2012). Altmış Beş Yaş ve Üzeri Kadınlarda İzometrik Gövde Fleksör ve Ekstansör Kas Kuvvetleri ile Osteoporoz İlişkisi. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2012. **58**: 272-6.
- TUĞCU İ, ÖNDER M.E., YAZICIOĞLU K., MÖHÜR H. (2008) Kronik Mekanik Bel Ağrılı Hastalarda Egzersiz ve Fizik Tedavi Modaliteleri ile Birlikte Uygulanan

Fonksiyonel Bel Okulunun Etkinliği. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, 2008 ; 54 (2): 63- 68Cilt:54 Sayı:2.

- TURNAGÖL H, DEMİREL H. (1992). Türk Milli Haltercilerinin Somatotip Profilleri ve Bazı Antropometrik Özelliklerinin Performansla İlişkisi, Spor Bilimleri ve Teknoloji Dergisi. **3**(3): 11-18.
- TÜZÜN, C., YORULMAZ, İ., CİNDAS, A., VATAN, S. (1998), “Akut ve Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Klinik ve Radyolojik Bulgular” Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, Sayı: 6, Cilt: 44, Galenos Yayıncılık.
- TWOMEY, L. TAYLOR, J. (1995). Exercise and spinal manipulation in the treatment of low back pain. *Spine*. 1;**20**(5):615-9.
- UNI, J.H., MIILUNPALO, S.I., ASIKAINEN, T.M. (1998). Safety and feasibility of a health-related fitness test battery for adults. *Physical Therapy*. **78**(2): 134-148.
- UNSGAARD-TONDEL,M., FLADMARK,A.M., SALVESEN, Q., VASSELJEN, O., (2010) Motor Control Exercises, Sling Exercises, and General Exercises for Patients With Chronic Low Back Pain. A Randomized Controlled Trial With 1-Year Follow-up. *Physical Therapy*. **90**:1426-1440.
- VOSS D, IONTA M, MEYERS B. (1985). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation: Patterns and Techniques, 3rd ed. 298–307. New York, NY: Harper & Row.
- WARBURTON DE, NİCOL CW, BREDİN SS. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*.**174** (6):801-9.
- YAKUT E, DÜGER T, ÖKSÜZ C, YÖRÜKAN S, URETEN K, TURAN D ET AL. (2004).Validation of the Turkish version of the Oswestry disability index for patients with low back. *Spine*.**29**(5):581–5.
- YILDIZ, E.Ö. (2000). Bel Ağrısı. Editörler: BEYAZOVA, M, KUTSAL, Y.G. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 2, Ankara, Günes Kitabevi, Bölüm 6.7: s1465-1483.
- YILMAZ, F. (1998). Lomber mikrodisektomili hastalarda dinamik lomber stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin araştırılması. Uzmanlık tezi, Şişli Etfal eğitim ve araştırma hastanesi.
- YILMAZ, F., YILMAZ, A., MERDOL, F., PARLAR, D., SAHİN, F. , KURAN, B. (2003). Efficacy of Dynamic Lumbar Stabilization Exercise in Lumbar Microdiscectomy. *J Rehabil Med*. **35**: 163-167.
- ZORBA, E., ZİYAGİL, M.A. (1995). Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları, Gen Matbaacılık Reklamcılık Ltd. Şti., Trabzon.

EKLER

Ek-1. GÖNÜLLÜ DENEK BİLGİLENDİRME VE ONAY FORMU

Araştırmanın konusu	: Lomber Disk Hernili Hastalarda Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Lomber Stabilizasyon Egzersizlerinin Kas Kuvvetine Ve Kas Dayanıklılığı Etkisi
Araştırmanın amacı	: Lomber Disk Hernisi tanısı konmuş hastalarda, fizik tedavi ve egzersiz uygulamalarından hangi egzersiz tipinin bel bölgesindeki kasların kuvvetini ve dayanıklılığını arttıracak ve hangi egzersiz tipinin daha etkili olacağı araştırılacaktır.
Araştırmaya katılma süresi	: Tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere toplam 2 kez değerlendirme yapılacaktır.
Araştırmaya katılacak yaklaşık gönüllü sayısı	: 64

Bu çalışmada sizin, tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki ağrı şiddetinizi anket yoluyla değerlendireceğiz. Bu çalışma kapsamında dört gruptan biri içerisine dahil edileceksiniz. Bu gruplarda dört haftalık kuvvetlendirme verilecektir. Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde tedavi programınızda herhangi bir değişiklik olmayacaktır.

Bu tetkikler için sizden ek bir ücret talep edilmeyecektir.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda, aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi, kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

<i>GÖNÜLLÜ</i>	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Bilgi verebilecek kişi:	<i>İmza</i>

EK-2 HASTA DEĞERLENDİRME FORMU**TARİH:****GRUP:****ADI SOYADI:****CİNSİYETİ:****YAŞI:****BOY:****KİLO:****BMI:****EĞİTİM DURUMU:****HİÇ OKULA GİTTİNİZ Mİ?**

- EVET
- HAYIR

EN SON HANGİ OKULA GİTTİNİZ?

- İLKOKUL
- ORTAOKUL
- LİSE
- ÜNİVERSİTE
- YÜKSEK LİSANS
- DOKTORA

BU OKULDA TAMAMLADIĞINIZ SINIF:**MESLEĞİ:****ŞU ANKİ İŞ DURUMU:**

- ÇALIŞIYOR
- ÇALIŞMIYOR

MEDENİ DURUMU:

- BEKAR**
- EVLİ**
- AYRI YAŞIYOR**
- DUL**
- BOŞANMIŞ**

ADRESİ:

TELEFON NO:

ŞİKAYETLERİ:

SÜRESİ:

ÖZGEÇMİŞ:

SOYGEÇMİŞ:

EK-3 FİZİKSEL AKTİVİTE DEĞERLENDİRME ANKETİ

Sayın Katılımcı,

Bu anketin amacı, bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin saptanmasıdır. Elde edilen verilerle 1 haftada ya da 1 günde harcanan kilokalori miktarı hesaplanacaktır. Her türlü bedensel aktivitenin (oturmak, yatmak, koşmak merdiven çıkmak v.b) MET (kilokalori/kg/saat) olarak karşılığı vardır. Verdiğiniz bilgilerin doğruluğu, gerçekte harcadığınız kilokalori miktarına en yakın değeri elde edebilmemiz açısından önemlidir. Fiziksel aktivite her gün farklılık gösterebilir. Bu nedenle sorulara cevap verirken **“GENEL OLARAK NE KADAR”** sorusuna cevap aramanız yeterli olacaktır. **Haftada en az 1 kez** olmak üzere, **düzenli** olarak yapmakta olduğunuz aktiviteleri ve bu aktiviteleri **ne zamandan beri** yaptığınızı belirtmeniz, fiziksel aktivite alışkanlığınızı belirlememizi sağlayacaktır.

Zaman ayırıp katıldığınız için teşekkür ederim.

FİZİKSEL AKTİVİTE DEĞERLENDİRME ANKETİ

Adınız Soyadınız:

Cinsiyetiniz: K E

Yaşınız: _____ Boyunuz: _____ Kilonuz: _____

Eğitim Durumunuz: İlkokul Ortaokul Lise Üniversite

Medeni Durumunuz: Evli Bekar

Çocuğunuz varmı? Evet Hayır Var ise kaç tane: _____

İŞ İLE İLGİLİ AKTİVİTELER

Eğer herhangi bir işte çalışmıyorsanız bu bölümü doldurmayınız

1-İşiniz: _____

2-Haftada kaç gün çalışıyorsunuz? _____ gün

3-Günde kaç saat çalışıyorsunuz? _____ saat

4-Günlük çalışma sürenizin kaç saatinde oturuyorsunuz? (Çalışırken ve dinlenirken oturulan süreler toplanarak yazılacak) _____ saat

Hiç oturmuyorum

** *Eğer iş saatlerinizi 2, 3 ve 4. sorularda tanımlayamıyorsanız detaylı olarak açıklayınız:.....

OKUL İLE İLGİLİ AKTİVİTELER

Eğer öğrenci değilseniz bu bölümü doldurmayınız

5-Hangi bölümde okuyorsunuz: _____ Kaçınçı yılınız:

1 2 3 4 5 6 7 8

6-Haftada kaç gün okula gidiyorsunuz? _____ gün

7-Günde kaç saat okula gidiyorsunuz? _____ saat

8- 1 günde okulda bulunduğunuz süre içinde kaç saat oturuyorsunuz?
(Ders ve dinlenirken oturulan süreler toplanarak yazılacak) _____ saat

Hiç oturmuyorum

***Eğer okul saatlerinizi 6, 7 ve 8. sorularda tanımlayamıyorsanız detaylı olarak açıklayınız:

ULAŞIM İLE İLGİLİ AKTİVİTELER

Bu bölümde iş, ev, okul, alışveriş, v.b. yerlere ulaşım şeklinizi belirtirken gidiş-dönüş toplamını yazınız.

9- Ulaşım şekli	Haftada	Günde	Kaç aydan beri
	kaç gün	kaç dakika	
Yürüyerek	_____	_____	_____
Araba kullanarak	_____	_____	_____
Oturarak	_____	_____	_____
Ayakta	_____	_____	_____
Diğer (belirtiniz)	_____	_____	_____

EVDE GEÇİRİLEN ZAMAN İÇERİSİNDEKİ AKTİVİTELER

Uyku

11-Hafta içi bir günde kaç saat uyuyorsunuz? _____ saat

Hafta sonu bir günde kaç saat uyuyorsunuz? _____ saat

12- Evde, uyku dışında geçirdiğiniz süre içinde yaptığımız ev işlerini, hafta içi kaç gün ve 1 günde kaç dakika, hafta sonu kaç gün ve 1 günde kaç dakika yaptığınızı belirtin.

	<u>HAFTA İÇİ</u>		<u>HAFTA SONU</u>	
	Haftada Günde		Haftada Günde	
<u>Ev işleri</u>	<u>kaç gün</u>	<u>kaç dk.</u>	<u>kaç gün</u>	<u>kaç dk.</u>
Temizlik yapma	_____	_____	_____	_____
Yemek yapma, masa hazırlama ve toplama...	_____	_____	_____	_____
Bulaşık (makineye dizme ve çıkartma veya elde)	_____	_____	_____	_____

Çamaşır (makineye koyma, çıkarıp asma ve katlama)	_____	_____	_____	_____
---	-------	-------	-------	-------

Ütü yapma	_____	_____	_____	_____
Alışveriş	_____	_____	_____	_____
Çocuk bakımı	_____	_____	_____	_____
Tamirat	_____	_____	_____	_____
Diğer (Belirtiniz):	_____	_____	_____	_____

Diğer (Belirtiniz): _____

13- Evde oturarak yapılan aktiviteler

Ders çalışma _____

Bilgisayar kullanma _____

Kitap okuma v.b. _____

Televizyon izleme _____

Diğer (Belirtiniz): _____

Diğer (Belirtiniz): _____

Diğer (Belirtiniz): _____

HOBİ OLARAK YAPILAN AKTİVİTELER

Evde ya da ev dışında düzenli olarak haftada en az bir kez yaptığınız hobileriniz ile ilgili sorulara cevap verirken hafta içi kaç gün ve 1 günde kaç dakika, hafta sonu kaç gün ve 1 günde kaç dakika olduğunu belirtiniz.

	<u>HAFTA İÇİ</u>		<u>HAFTA SONU</u>	
	<u>Haftada</u>	<u>Günde</u>	<u>Haftada</u>	<u>Günde</u>
<u>Hobileriniz</u>	<u>kaç gün</u>	<u>kaç dk.</u>	<u>kaç gün</u>	<u>kaç dk.</u>
Resim yapmak	_____	_____	_____	_____

Müzik aleti çalmak _____

Diğer (Belirtiniz): _____

MERDİVEN ÇIKMA

1 kat merdiven=20 basamak.

Örn: 5. katta oturuyor ve günde 2 kez çıkıyorsanız, (5 katX2 kez) 1 günde 10 kat merdiven çıkıyorsunuz anlamına gelmektedir. Not:Sadece çıktığınız kat sayısını yazınız(indiğinizi yazmayınız).

10-Bir günde kaç kat merdiven çıkıyorsunuz? _____ kat

SPOR AKTİVİTELERİ

Halen düzenli olarak haftada en az bir kere yaptığımız spor aktivitelerini haftada kaç gün, günde kaç dakika ve kaç aydan beri yaptığınızı yazınız ve zorlanma düzeyinizi işaretleyiniz.

Spor dalı	Haftada Günde		Zorlanma düzeyi					
	kaç gün Çok fazla	kaç dk.	aydan beri	Hiç	Az	Orta	Çok	
Yürüyüş	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Koşu	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bisiklet	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aerobik-step	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Futbol	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenis	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Masa tenisi _____

Diğer (.....) _____

Diğer (.....) _____

Diğer (.....) _____

Diğer (.....) _____

DIĞER AKTİVİTELER

Bu bölümde; düzenli olarak haftada en az bir kez yaptığınız ve herhangi bir bölümde belirtmediğiniz fiziksel aktivite düzeyinizin belirlenmesinde sonucu etkileyecek aktivitelerinizi yazınız.

<u>HAFTA İÇİ</u>		<u>HAFTA SONU</u>	
Haftada	Günde	Haftada	Günde

Diğer aktiviteler	kaç gün	kaç dk.	kaç gün	kaç dk.
--------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Diğer (Belirtiniz): _____

Diğer (Belirtiniz): _____

EK-4 VİSÜEL ANALOG SKALASI (VAS)

Tedavi öncesi ağrı

Ağrı yok



Dayanılmaz ağrı

Tedavi sonrası ağrı

Ağrı yok



Dayanılmaz ağrı

EK-5 PARQ

PARQ

(15-69 YAŞ)

- 1) Doktorunuz kalp hastalığınızdan dolayı, fiziksel aktiviteyi sadece doktor tavsiyesi ile yapmanızı söyledi mi?
- 2) Herhangi bir fiziksel aktivite sırasında göğsünüzde ağrı oluyor mu?
- 3) Geçen ay içerisinde, herhangi bir fiziksel aktivite esnasında göğüs ağrınız oldu mu?
- 4) Baş dönmesi yüzünden denge kaybınız olur mu ya da bilinç kaybı yaşar mısınız?
- 5) Fiziksel aktivitenizi kısıtlayıcı herhangi bir kemik ya da eklem rahatsızlığınız var mı?
- 6) Tansiyon ilacı, kan sulandırıcı herhangi bir ilaç kullanıyor musunuz?
- 7) Fiziksel aktivite yapmanızı kısıtlayacak bir neden var mıdır?

EK-6 OSWESTRY**OSWESTRY SKALASI**

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

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

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

2-Kişisel bakım

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

3-Yük Kaldırma

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

6)Hiç yük kaldıramıyorum

4-Yürüme

1)Yürürken ağrım yok

2)Yürümeyle biraz ağrım var, fakat mesafeyle artmıyor

3)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum

4)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum

5)Ağrımda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum

6)Hiç yürüyemiyorum

5-Oturma

1)Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim

2)Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim

3)Ağrım bir saatten uzun oturmamı önlüyor

4)Ağrım yarım saatten uzun oturmamı önlüyor

5)Ağrım 10 dakikadan fazla oturmamı önlüyor

6)Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu

6-Ayakta durma

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

7-Uyuma

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

8-Sosyal yaşam

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

9-Seyahat

- 1)Seyahatte ağrı olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrı oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrı artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değiştirmedir.
- 4)Seyahatte olan şiddetli ağrılarım nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.

5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.

6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

10-Ağrının değişme derecesi

1)Ağrım hızla iyileşiyor.

2)Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.

3)Ađrım iyileřiyor, fakat dűzelme yavař.

4)Ađrım ne kűtűleřiyor, ne de iyileřiyor.

5)Ađrım yavař yavař kűtűleřiyor.

6)Ađrım hızla kűtűleřiyor. Tűrk Nűrořirűji Derneđi - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu

OSWESTRY SKALASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yanıtlanan her soru için A=0, B=1, C=2, D=3, E=4, F=5 puan verilerek değerlendirilir. Hastanın yanıtlanmadığı sorular değerlendirmeye alınmaz. Değerlendirme, yanıtlanan sorular dikkate alınarak aşağıdaki gibi yapılır.


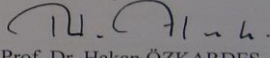
Hasta skoru = (Hastanın aldığı puan / Olası maksimum puan) X 100

Örneğin hasta testin tüm sorularını yanıtlamış ve aldığı puan 38; tüm soruları yanıtlanan bir testte alınabilecek maksimumu puan da 50 olduğuna göre hastanın skoru = $(38/50) \times 100$ olarak bulunur. Eğer aynı puanı almış olan bir başka hasta testin örneğin 4. sorusunu yanıtlanmadıysa maksimum puan 5 düşeceğinden hastanın skoru = $(38/45) \times 100$ olarak bulunur.

Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanması

%0 to %20 - Bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor **%20 ile %40**
 - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor **%40 ile %60** - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor
%60 ile %80 Bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış **%80 ile %100** - Yatağa bağımlı hasta (veya semptomlar abartılıyor)
 0% to 20% - minimal disability 20% to 40% - moderate disability 40% to 60% - severe disability 60% to 80% - crippled 80% to 100% - bed bound (or exaggerating symptoms)

EK-7 PROJE ONAYI

 1993 Başkent Üniversitesi <i>Tıp ve Sağlık Bilimleri</i> <i>Araştırma Kurulu</i>	Sayı: 94603339/18-050.01.08.01-481 Konu: Proje onayı 09/05/2014
<p>Dr. Hakan Özkardeş Dr. A. Eftal Yücel Dr. Feride İ. Şahin Dr. Şule Bulut Dr. Fuat Büyüklü Dr. Emine Aksoydan Dr. Tolga R. Aydos Dr. Elif Durukan Dr. Şebnem İlhan</p>	<p>Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dah Başkanlığına,</p> <p>Anabilim Dalınızda görev yapmakta olan Doç. Dr. Nuri Çetin tarafından yürütülecek olan KA14/36 nolu "Lomber disk hernili hastalarda proprioseptif nöromasküler fasilitasyon ve lomber stabilizasyon egzersizlerinin kas kuvvetine ve kas dayanıklılığına etkisi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 02/05/2014 tarih ve 14/57 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayınlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.</p> <p style="text-align: right;">  Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu Başkanı </p> <p>Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.</p> <p>— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.</p> <p>— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.</p> <p>LT</p> <p>İşlemlerinizi hızlandırmak için anabilim dah üzerinden resmi yazışma ve imza gerektirmeyen her türlü bilgi alışverişinde arastirma@baskent.edu.tr e-posta adresimizi kullanınız (Bağlantı- Araştırma Kurulu Sekreteri: Liliifer Taşbilek).</p>
<p>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 16. Sokak No. 11 Bahçelievler, 06490 Ankara</p> <p>Tel : 0312 212 90 65 Faks : 0312 221 37 59 arastirma@baskent.edu.tr</p>	

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel bilgiler

Adı: Mustafa

Soyadı: Gülşen

Doğum yeri ve tarihi: Ankara-1981

Uyruğu: T.C.

Medeni durum: Evli

Askerlik Durumu: Muaf

İletişim adresi ve telefon: Ankara Başkent Üniversitesi Hastanesi
Ümitköy Polikliniği, Çayyolu Ankara.

Tel:03122357050/ 119

E-mail: mgulsen81@hotmail.com

II. Eğitimi:

a.Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi 2009-2011

b.Başkent Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon 2001-2005

c.Özel Ankara Fen Lisesi 1997-2000

d.Özel Köksal Toptan Lisesi Orta Bölümü 1994-1997

e.Hamdullah Suphi İlkokulu 1988-1993

a. Yabancı Dil: İngilizce, Almanca

III. Ünvanları

a. Fizyoterapist 2005

IV. Mesleki Deneyimi

a. Atletik ve Sportif Rehabilitasyon 2005-

V. Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

a. Türkiye Fizyoterapistler Derneği

VI. Bilimsel İlgi Alanları

a. Egzersiz ve rehabilitasyon

b. Sporcu Sağlığı

VII. Bilimsel Etkinlikleri

a. Çömük Balcı N, Tonga E, Gülşen M.(2013), Parkinson Hastalarında Tetrax interaktif Denge Sistemi ile Eğitimin Denge ve Düşme Riskine Etkisi: 4 Olgu Sunumu. Nöropsikiyatri Arşivi Dergisi. 50: 283-287.

b. Gülşen M. (2011), Diz Osteoartritli Kadın Hastalarda Tetrax İnteraktif Denge Sistemi İle denge eğitiminin düşme riski ve yeti yitimi üzerine olan etkisi. Ufkun ötesi bilim dergisi. 1(11):43-50.

VIII. Diğer Bilgiler

- a. International Symposium on Rehabilitation of Spine Disorders combined with 7th International Congress on Spine. 15 Nisan 2005. Antalya.
- b. İşler A.K., Özkan A, Aytar A, Gülşen M. 13th Annual Congress of European of Sports Science. The association of leg volume and leg mass with anaerobic performance, isokinetic knee strength and H/Q ratio in athletes. 9-12 July 2008. Portugal.
- c. Knesio-Taping Kursu, Ankara 2010.
- d. Çömük N, Gülşen M. Parkinson hastalarında Tetrax İnteraktif Denge Sistemi ile denge eğitiminin denge ve düşme riski üzerine olan etkisi. 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 14-16 Mayıs 2011, İstanbul.
- e. Çömük N, Gülşen M. Lumbal disk hernisi olan hastalarda fizyoterapinin ağrı ve yaşam kalitesi ve psikolojik durum üzerine olan etkisi. 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 14-16 Mayıs 2011, İstanbul.
- f. Gülşen M, Koz M. The effect of Strength and Balance Training in Women With Knee Osteoarthritis. 18th annual Congress of European College of Sport Science, 4-7 Temmuz 2012, Brugge-Belçika. s,137.
- g. Çömük N, Gülşen M. Zeybek A. Acute Effect of Pelvic Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Techniques in Chronic Low Back Pain. 18th annual Congress of European College of Sport Science, 26-29 Haziran 2013, Barcelona-İspanya. s, 880.
- h. Çömük Balci N, Zeybek A, Gülşen M. Acute Effect of Scapular Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Techniques in Frozen Shoulder. 18th annual Congress of European College of Sport Science, 26-29 Haziran 2013, Barcelona-İspanya. s, 881.

- i. Yılmaz A, Gürses V.V, Gülşen M, Akgül M.Ş. The Effect of Preconditioning Strategies on Isokinetic Strength in Elite Kick Boxing Athletes, 13. Uluslararası Spor Kongresi, 7-9 Kasım 2014, Konya-Türkiye. s, 114-115.

- j. Özçelik A, Yılmaz A, Aytar A, Gülşen M, İşler A.K. Relationship among Agility, Sprint, Strength and Balance in Ice Hockey Players, 13. Uluslararası Spor Kongresi, 7-9 Kasım 2014, Konya-Türkiye. s, 342-343.