

T.C.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI



**MİKRODİSKEKTOMİ SONRASI ERKEN DÖNEM EGZERSİZ
TEDAVİSİNİN ETKİLİLİĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fizyoterapist Melih Ecmel ÇAKMAK

Danışman:

Doç. Dr. Emine Handan TÜZÜN

Ankara, 2007

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 19/01/2007

**MİKRODİSKEKTOMİ SONRASI ERKEN DÖNEM EGZERSİZ
TEDAVİSİNİN ETKİLİLİĞİ**

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Emine Handan TÜZÜN

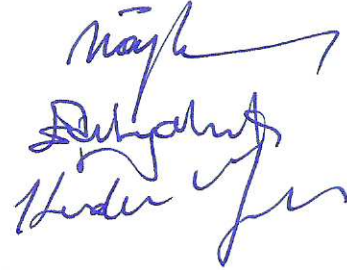
**Tez Jürisi Üyeleri
Adı Soyadı**

Prof. Dr. M. Nafiz AKMAN

Prof. Dr. Edibe YAKUT

Doç. Dr. E. Handan TÜZÜN

İmzası



ONAY:

Bu tez Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri
üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu'nun 19/01/2007 tarih
SBE/2007/1.001

**Prof. Dr. RENGİN ERDA
Enstitü Müdürü**

TEŞEKKÜR

Bizlere böylesine bir eğitim alma imkânı yaratan, Başkent Üniversitesi Kurucusu ve Rektörü Sayın Prof. Dr. Mehmet Haberal'a

Bu uzun süre boyunca bilgi ve deneyimlerinden fazlaca yararlandığım, tezime benim kadar emek ve zaman harcayan değerli hocam, tez danışmanım Doç. Dr. Emine Handan Tüzün'e

Bütün eğitimim boyunca üzerimde emekleri bulunan Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü Öğretim Üyeleri'ne,

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. M. Nafiz Akman'a

Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Nur Altınörs'e

Projenin oluşması için her türlü destek veren Beyin Cerrahisi Prof. Dr. Hakan Caner'e

Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Öğretim Üyesi Prof. Dr. Filiz Can'a

Başkent Üniversitesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda çalışan tüm meslektaşlarıma,

Tez süresince desteğini ve yardımını esirgemeyen Sayın Melek Alkan'a,

Bu süre boyunca her türlü beni destekleyen ve yanımda olan sevgili aileme,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Melih Ecmel ÇAKMAK

ÖZET

Çalışmamızın amacı mikrodiskektomi sonrası birinci haftada başlanan standart ev egzersiz programına ek olarak klinikte fizyoterapist rehberliğinde uygulanan lomber dinamik stabilizasyon egzersizlerinin etkililiğini incelemektir. Çalışmaya katılan toplam 40 olgu, rasgele örneklem yöntemi ile tedavi ve kontrol grubuna ayrıldı. Bu olgular, egzersiz programlarına başlamadan önce ve 8 haftalık eğitim programının sonunda tanımlayıcı ve klinik özelliklerinin yanısıra kas kuvveti, endurans, ağrı, eklem hareket açıklığı, esneklik, yeti yitimi, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi ve işe dönüş açısından değerlendirildi. Her iki gruptaki olgular tanımlayıcı, klinik özellikler ve bulgular açısından benzerdi. Tedaviden önce SF-36'nın ağrı ve sosyal fonksiyonları dışındaki tüm ölçümlerde gruplar birbirine benzerdi. Tedavi sonrasında lomber bölge toplam kas kuvveti, lomber fleksiyon-ekstansiyon enduransları, eklem hareket açıklığı ölçümleri, esneklik, fonksiyonel kapasite gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı şekilde farklı bulundu ($p<0.05$). Gruplar karşılaştırıldığında tedavi grubunda anksiyete ve SF-36'nın genel sağlık alt ölçeğinde alınan puanlar tedaviden sonra anlamlı bulunmazken, diğer tüm parametrelerde tedavi öncesine göre anlamlı değişimler elde edildi. Kontrol grubunda ise ağrı şiddeti, esneklik, anksiyete ve SF-36'nın genel sağlık ve vitalite alt ölçeklerinde elde edilen puanlar tedavi sonrasında öncesine göre istatistiksel olarak anlamsız idi. Diğer tüm parametrelerde ise tedaviden sonra anlamlı değişimler saptandı ($p<0.05$). Olguların işe dönüşleri arasında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Bununla birlikte tüm olguların en geç ikinci ayda işe döndükleri tespit edildi.

Sonuçlarımız, ev programlarına ek olarak erken postoperatif dönemde uygulanan dinamik stabilizasyon programının sadece ev programına göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Benzer çalışmaların geniş serilerde ve uzun izlem periyotlarını içerecek şekilde yapılması sonuçların kanıt düzeyini artıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Dinamik lomber stabilizasyon; bel ağrısı; lomber disk cerrahisi; egzersiz; fizik tedavi ve rehabilitasyon.

ABSTRACT

The aim of our study was to examine the effectiveness of the lumbar dynamic stabilization exercises in addition to the home exercise programs started in the first week after microdiscectomy. A total of 40 cases registered were allocated randomly as treatment and control groups by the sampling method. Before and after 8-week training program, these cases were evaluated in descriptive and clinical characteristics, muscular strength, endurance, pain intensity, range of motion, flexibility, disability, functional capacity, quality of life and returning to job. The cases in both groups had similar descriptive and clinical characteristics and signs. The groups were similar in all measurements, except the subscale of bodily pain and social functions of the SF-36 before the treatment. After the treatment, the differences between the groups were found to be statistically significant in the total muscular strength in lumbar area, lumbar flexion-extension endurance, range of motion, flexibility, and functional capacity ($p < 0.05$). When the groups were compared before and after treatment, there were no significant differences regarding anxiety and general health subscale scores of SF-36 after treatment ($p > 0.05$) in the treatment group, while all other parameters were changed significantly. However in the control group, differences were insignificant in pain intensity, flexibility, anxiety and the general health and vitality subscales of SF-36 between before and after treatments. In this group, all other parameters showed significant changes after the treatment ($p < 0.05$). No significant difference was found in returning to job between the groups. However, all cases returned to their job within the second month at the latest.

Our results indicate that the dynamic stabilization programs in addition to home program are more effective than the home program alone. The additional similar studies with larger sample size and longer follow-up period are necessary to increase the grade of evidence of our conclusions.

Key words: Dynamic lumbar stabilization; low back pain; lumbar disc surgery; exercises, physical therapy and rehabilitation.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İç Kapak	
Kabul-Onay Sayfası	
Teşekkür	
Özet	iv
Abstract	v
İçindekiler	vi
Kısaltmalar ve Simgeler Dizini.....	viii
Şekiller Dizini.....	ix
Tablolar Dizini.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Tarihçe.....	4
2.2. Anatomi.....	4
2.2.1 İntervertebral Disk.....	5
2.2.2 Nukleus pulposus.....	5
2.2.3 Anulus fibrosus.....	6
2.2.4 Faset Eklemler.....	6
2.2.5 Transvers ve Spinoz Çıkıntılar.....	7
2.2.6 Ligamanlar.....	7
2.2.7 Kaslar.....	8
2.2.8 Lomber Bölge İnnervasyonu.....	8
2.3. LOMBER DİSK HERNİSİ.....	8
2.3.1 Patofizyoloji.....	8
2.3.2 Patoloji.....	10
2.3.3 Klinik.....	11

2.3.4	Risk Faktörleri.....	13
2.3.5	Tedavi.....	13
3.	BİREYLER ve YÖNTEM.....	26
3.1.	BİREYLER.....	26
3.2.	YÖNTEM.....	27
3.2.1	Değerlendirme.....	27
3.2.2	Tedavi Protokolü.....	32
1.	Dinamik Lomber Stabilizasyon Egzersizleri.....	32
2.	Ev Egzersiz Programı.....	44
3.	Öneriler.....	44
3.3.	İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	44
4.	BULGULAR.....	45
4.1	Olguların tanımlayıcı özellikleri.....	45
4.2	Olguların klinik özellikleri.....	46
4.3	Klinik bulgular.....	47
4.4	Kas kuvveti ve endurans.....	49
4.5	Ağrı.....	51
4.6	Lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik.....	52
4.7	Yeti yitimi ve fonksiyonel kapasite.....	54
4.8	Anksiyete ve depresyon.....	55
4.9	Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi.....	57
4.10	İşe veya aktivitelere geri dönüş süresi.....	59
5.	TARTIŞMA.....	60
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69
7.	KAYNAKLAR.....	72

KISALTMALAR VE SİMGELER

AE	: Alt Ekstremité
AF	: Anulus Fibrosus
ALL	: Anterior longitudunal ligaman
IP	: İliopsoas
ISL	: İnterspinöz ligaman
ITL	: İntertransvers ligaman
IVD	: İntervertebral Disk
KL	: Kapsüler ligaman
LF	: Ligamentum flavum
NP	: Nukleus pulposus
OEA	: Oblikus Eksternus Abdominis
OİA	: Oblikus İnternus Abdominis
PLL	: Posterior longitudunal ligaman
QL	: Quadratus Lumborum
RA	: Rektus Abdominis
SSL	: Supraspinöz ligaman
TrA	: Transversus Abdominis

ŞEKİLLER

	Sayfa No
Şekil 1. İntervertebral disk	5
Şekil 2. AF, NP, faset eklemler, laminalar.....	6
Şekil 3. Faset eklemler.....	6
Şekil 4. Faset eklem yapısının görünümü.....	7
Şekil 5. Ligamanların görünümü.....	7
Şekil 6. Anulus fibrosus ve nucleus pulposus'un yapısı.....	8
Şekil 7. Disk hernisi oluşum safhası.....	9
Şekil 8. Disk hernisi.....	9
Şekil 9. Disk hernisi evreleri.....	10
Şekil 10. Alt ekstremitte duyu alanları.....	13
Şekil 11. Vizüel Analog Skalası.....	29
Şekil 12. Abdominal bracing.....	33
Şekil 13. Egzersiz 1.....	33
Şekil 14. Egzersiz 2.....	34
Şekil 15. Egzersiz 3.....	34
Şekil 16. Egzersiz 4.....	35
Şekil 17. Egzersiz 5.....	35
Şekil 18. Egzersiz 6.....	36
Şekil 19. Egzersiz 7.....	36
Şekil 20. Egzersiz 8	37

Şekil 21. Egzersiz 9	37
Şekil 22. Egzersiz 10.....	38
Şekil 23. Egzersiz 11.....	38
Şekil 24. Egzersiz 12.....	39
Şekil 25. Egzersiz 13.....	39
Şekil 26. Egzersiz 14.....	40
Şekil 27. Egzersiz 15.....	40
Şekil 28. Egzersiz 16.....	41
Şekil 29. Egzersiz 17.....	41
Şekil 30. Egzersiz 19.....	42
Şekil 31. Egzersiz 20.....	42
Şekil 32. Egzersiz 21.....	43
Şekil 33. Egzersiz 22.....	43
Şekil 34. Egzersiz 23.....	44
Şekil 35. Tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddeti (VAS)	52

TABLULAR

	Sayfa No
Tablo 1. Seviyelere göre duyu, motor ve refleks değişimler.....	12
Tablo 2. Olguların tanımlayıcı özellikleri.....	46
Tablo 3. Olguların klinik özellikleri.....	48
Tablo 4. Olguların klinik bulguları.....	49
Tablo 5. Tedavi ve kontrol grubunda toplam kas kuvveti ve endurans değerleri.....	50
Tablo 6. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası toplam kas kuvvet ve endurans değerleri.....	51
Tablo 7. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası toplam kas kuvvet ve endurans değerleri.....	51
Tablo 8. Tedavi ve kontrol grubunda aktif lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik değerleri.....	53
Tablo 9. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası aktif lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik değerleri.....	54
Tablo 10. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik değerleri.....	54
Tablo 11. Tedavi ve kontrol grubunda yeti yitimi ve fonksiyonel kapasite değerleri.....	55

Tablo 12. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası yeti yitimi ve fonksiyonel kapasite değerleri.....	56
Tablo 13. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası yeti yitimi ve fonksiyonel kapasite değerleri.....	56
Tablo 14. Tedavi ve kontrol grubunda anksiyete ve depresyon puanları.....	57
Tablo 15. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası anksiyete ve depresyon puanları.....	57
Tablo 16. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası anksiyete ve depresyon puanları.....	57
Tablo 17. Tedavi ve kontrol grubunda SF-36 alt ölçek puanları.....	58
Tablo 18. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası SF-36 alt ölçek puanları.....	59
Tablo 19 Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası SF-36 alt ölçek puanları.....	60

1. GİRİŞ

Kas iskelet sistemi ağrıları arasında önemli bir yeri olan bel ağrıları, gelişmiş ülkelerde, ağrı nedeni olarak, baş ağrısından sonra ikinci sırayı almaktadır (70). Sanayileşmiş ülkelerde, yetişkin nüfusun yaklaşık %50–80 kadarı hayatlarının bir bölümünde bel ağrısından şikayetçi olmaktadır (108). Bel ağrısı yakınmaları genelde genç yaşlarda başlamakta, prevelans orta yaşlarda en yüksek değerlere ulaşmaktadır. Cinsiyetler arasında sıklık açısından bir fark gözlenmemektedir. Bu hastalar içerisinde yıllık ortalama yeni olgu oranı %5 olarak belirtilmektedir. İş gücü kaybı yönünden incelenecek olursa, bel ağrısı 45 yaşın altındaki çalışanlar için en yaygın özürülük nedenidir (70). Bakım ücretleri ve yetersizlikler göz önüne alındığında, direkt ve dolaylı olarak bel ağrılarının maliyetleri çok büyük boyutlara çıkmaktadır (14).

Bel ağrısına yol açan birçok neden olmakla birlikte lomber disk hernisi en başta gelen nedenlerdendir (108). Lomber disk hernisi vertebralar arasındaki disk yapısının fiziksel özelliğini zamanla kaybedip, spinal kanal veya köklere baskı yapmasıyla ortaya çıkan bir durumdur. Genel semptomları belde ve bacaklarda ağrı, kuvvet kaybı ve uyuşukluktur. En çok şikayet sebebi olan ağrı, çoğu zaman bireylerin günlük aktivitelerini engelleyecek derecede yoğundur. Lomber disk hernisi her segmentte görülebilmekle birlikte % 95 kadarı L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde ortaya çıkmaktadır.

Bu hastaların tedavilerinde konservatif ve cerrahi olmak üzere iki tedavi şekli bulunmaktadır. Konservatif tedavide hasta eğitimi, istirahat, fizyoterapi ve medikal tedaviler tek tek ya da kombine şekilde kullanılmaktadır. Bununla birlikte eğer konservatif yöntemlerle başarı sağlanamazsa ya da ilerleyici nörolojik kayıp veya *cauda equina* sendromu bulunuyorsa cerrahi tedavi yöntemi tercih edilmektedir (70).

Uygulanan cerrahi tedavide amaç, en az fizyolojik ve anatomik hasarla nöral elemanlar üzerindeki baskının kaldırılmasıdır. Çeşitli çalışma sonuçlarına göre cerrahi yöntemlerle tedavi edilen lomber disk hernisi hastalarının konservatif tedavi yöntemleriyle tedavi edilen hastalara göre daha erken dönemde mobil olabildikleri belirtilmekte, ayrıca ameliyat sonrası rehabilitasyon programlarının, sonuçlar üzerinde pozitif etkileri olduğu da bir çok yazar tarafından açıkça vurgulanmaktadır (65,103). Kullanılan cerrahi teknikler laminektomi, nükleotomi, foraminotomi, diskektomi ve mikrodiskektomidir. Teknolojideki ilerlemeler sayesinde tüm dünyada 1990'lı yıllardan sonra, minimal invaziv yöntemle herniye diskin temizlendiği mikrodiskektomi ameliyatı yaygınlaşmıştır. Mikrodiskektomi, diğer ameliyat türlerine göre daha az doku hasarına yol açmaktadır. Bu sayede hastaların ameliyat sonrası koruyucu olarak verilen egzersiz programına daha kısa sürede başlaması ve sonuç olarak en erken dönemde eski yaşantısına geri dönmesi sağlanabilmektedir (51,66).

Postoperatif rehabilitasyon programlarının ana amacı, fonksiyonel iyileşmeyi olabildiğince maksimuma çıkarmak ve dejeneratif değişikliklerin ilerlemesini kısıtlayarak tekrarlayıcı travmaları önlemektir (35). Bu sayede hastaların günlük yaşama dönüşleri daha erken olacaktır.

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda mikrodiskektomi ameliyatı sonrasında egzersizlere ne zaman başlanacağı konusu net değildir. Bir çalışmada ağrı, kuvvet, endurans, mobilite ve fonksiyonun hızlı restorasyonu, dolayısıyla iş kapasitesinin artırılarak işe geri dönüş zamanının kısaltılması açısından, operasyon sonrası uygulanan yoğun dinamik egzersiz programlarının mümkün olduğu kadar erken başlatılması ve daha iyi sonuçlar elde edilmesi için uzun sürelerde uygulanması gerektiği öne sürülmüştür (108). Buna karşın, literatür incelendiğinde, yazarların mikrodiskektomi sonrası egzersiz programlarına en erken dördüncü ya da altıncı haftalarda başladıkları dikkati çekmektedir (23,26,108). Ameliyat sonrası daha erken dönemde egzersiz programlarının başlatılması ve erken dönem rehabilitasyon programlarının etkiliği ile ilgili literatürde herhangi bir bilgi bulunmamaktadır.

Bu nedenle çalışmamızın amacı, mikrodiskektomi sonrası erken dönemde (postoperatif 1. hafta) başlanan ev egzersiz programına ek olarak klinikte uygulanan lomber dinamik stabilizasyon egzersizlerinin etkililiğini incelemektir.

Bu amaçla çalışmamıza başlamadan önce iki hipotez geliştirdik:

HO Hipotezi : Lomber disk hernilerinin tedavisinde mikrodiskektomi sonrası erken dönemde ev egzersiz programına ek olarak uygulanan dinamik stabilizasyon egzersizleri ile sadece ev egzersiz programının etkililikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

H1 Hipotezi Lomber disk hernilerinin tedavisinde mikrodiskektomi sonrası erken dönemde ev egzersiz programına ek olarak uygulanan dinamik stabilizasyon egzersizleri ile sadece ev egzersiz programının etkililikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Tarihçe

Lomber diskin anatomik olarak ilk tanımlanması 1543'de Vesalius tarafından yapılmıştır (78,88).

1940 ve sonrasında ise Scoville çalışmalarıyla ameliyat malzeme ve tekniklerini geliştirerek, şimdiki cerrahi prensiplerin temelini atmıştır (88).

Mikroskopun kullanılması uzun zaman öncesine dayanmasına rağmen, lomber disk hernilerinde cerrahi amaçla kullanımı 1967 yılında Gazi Yaşargil tarafından ortaya konmuştur (38).

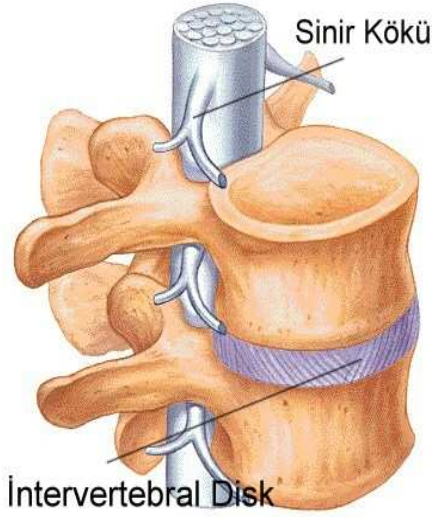
2.2 Anatomi

Vertebral kolon, 33-34 tane vertebranın ve aralarında yer alan intervertebral disklerin (İVD) üst üste sıralanarak eklemleşmesiyle meydana gelmiştir. Bu yapının görevi baş, göğüs ve karın bölgelerinde yer alan oluşumların ağırlığını taşımak ve bu ağırlığı pelvis aracılığı ile alt ekstremitelere iletmektir (98).

Omurga 3 temel fonksiyona sahiptir;

1. Baş, gövdenin üst kısmı ve taşınan herhangi bir eksternal yük ve bunlarla ilişkili momentleri pelvise aktarır, gövdeyi stabilize eder.
2. Bu üç vücut bölgesi arasındaki yeterli fizyolojik harekete izin verir.
3. Omuriliğin bütünlüğünü korur, potansiyel hasar oluşturacak güç ve hareketleri engeller (53).

2.2.1 İntervertebral Disk :

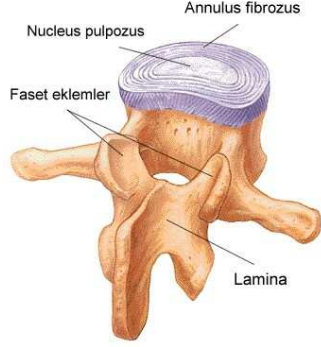


Şekil 1. İntervertebral disk

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 santral bir 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.

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. Lifi 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. AF lifleri İVD' nin ön ve lateral kısmında kuvvet ve sayıca daha fazladır (7).

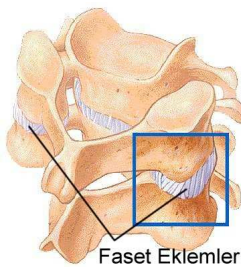
2.2.2 Nukleus pulposus: Kolloidal jelden ibaret sıvı küttlesidir. Hareket segmentlerine hidrostatik fonksiyon kazandırır ve basıncı tüm birim alanlara eşit yansıtır. Genç ve hasar görmemiş bir nükleusun % 88' i sudur, ancak bu dokular serbest su içermez. Kolloidin kimyasal karakteri nedeniyle eksternal sıvıları emerek iç sıvı dengesini sürdürür. Kartilajinöz son plak, AF, NP, paravertebral dokular ve komşu vertebraların spongioz kısımlarının tamamı osmotik bir sistem oluşturur. İVD ilerleyen yaşlarda avasküler hale gelir ve son



Şekil 2. AF, NP, faset eklemler, laminalar

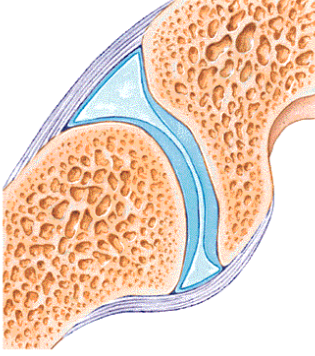
plakların santral kısmından ve anulustan diffüzyon yolu ile beslenir. Disk içi basıncın durumuna göre disk içine ya da dışına doğru ozmotik sıvı hareketi gerçekleşir. Yaşla paralel olarak protein polisakkarit yapıdaki azalma, osmotik özelliklerin gerilemesine neden olur ve çekirdeğin su bağlama kapasitesi azalmaya başlar (53).

2.2.3 Anulus fibrosus: Çapraz paternde düzenlenmiş kollajen demetlerinden ve fibroz kartilaj dokusundan oluşan lameller halindedir ve disk matriksini çevreler. AF 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 NP' nin sıvı içeriğine değil, AF' nin elastikiyetine bağlıdır. Yaşla birlikte anulustaki fibröz lif oranı arttığı için diskın elastikiyeti de azalır, elastik kollajen fibrillerin yerini geniş fibrotik bantlar alır (53).



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

Şekil 3. Faset eklemler

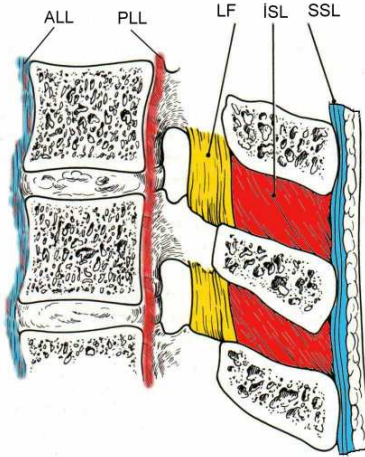


Şekil 4. Faset eklem yapısının görünümü

Çıkıntılı ve girintili bir çift yüzeyin oluşturduğu ve teleskopik olarak birbirinin içine geçen lomber faset eklemi, lordotik posturde 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 (53).

2.2.5 Transvers ve Spinoz Çıkıntılar: Spinal kaslar için yapışma yeri şeklinde görev yaparlar.

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



Şekil 5. Ligamanların görünümü

İntersegmental ligamanlar;

- 1- Anterior longitudunal ligaman (ALL),
- 2- Posterior longitudunal 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.

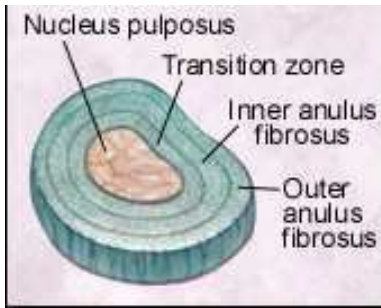
2.2.7 Kaslar: Omurga dinamik stabilitesi ve hareket kontrolünün en önemli elemanlarıdır. Temel olarak bu kaslar;

1. Yüzeysel posterior kaslar (*M. İliokostalis* (lateral bant), *M. Longissimus* (intermedial bant), *M. Spinalis* (medial bant)),
2. Derin posterior kaslar (*Mm. Multifidus*, *Mm. Rotatores*, *Mm. Interspinalis*, *Mm. Intertransversari*, *Mm. Levator Kostarum*)
3. Lateral kaslar (*Quadratus Lumborum* (QL), *İliopsoas* (İP))
4. Anterior kaslar (*Oblikus Eksternus Abdominis* (OEA), *Oblikus Internus Abdominis* (OİA), *Transversus Abdominis* (TrA), *Rektus Abdominis* (RA) olmak üzere sınıflandırılır (53,100).

2.2.8 Lomber Bölge İnnervasyonu: Lomber bölgenin duysal innervasyonu sinuvertebral sinir tarafından sağlanmaktadır. PLL, AF' nin arka dış lifleri, anterior dura mater, posterior vertebral periost ve lateral resessuslar sinuvertebral sinir tarafından inerve olurlar (70).

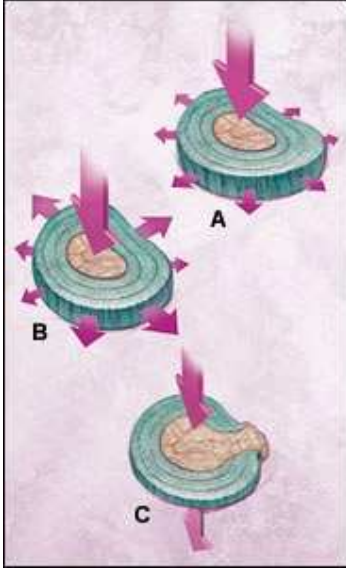
2.3 LOMBER DİSK HERNİSİ

2.3.1 Patofizyoloji



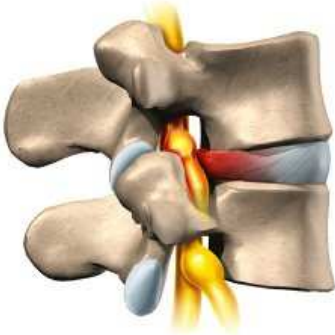
Disk hernisi, AF' nin dejenerasyonuna bağlı olarak NP' nin AF kapsülünün sınırlarını geçmesidir (92). Yaşlanmayla intervertebral disk biyokimyasal ve biyomekanik değişikliklere uğrar. Bu değişiklikler sonucu yükün eşit dağılımı bozulmaya başlar (45,111).

Şekil 6. Anulus fibrosus ve nucleus pulposus'un yapısı



Şekil 7. Disk hernisi oluşum safhası

Disk inervasyonu ve kan damarı olmadığı için bu değişiklikler sessiz ilerler ve tamir süreci de oldukça yavaştır. Dayanıklılığını yitiren AF liflerinde, önce sirküferansiyel yırtıklar oluşur. Bu yırtıklar özellikle rotasyonel hareketlerle artar. Rotasyonda en fazla gerilen lifler nukleusa yakın olanlardır. Bunun için ilk yırtıklar merkezden başlar. Sirküferansiyel yırtıkların birleşmesiyle radyal yırtıklar meydana gelir. Sonuçta NP, radyal yırtıkların içine doğru herniye olur (70).



Şekil 8. Disk hernisi

Lomber disk hernilerinin % 90-95 kadarı L4-L5 ve L5-S1 seviyelerindedir. Nedeni, lomber bölgenin bu kısmının fleksiyon ve ekstansiyonda en hareketli segment olması ve en fazla travmaya maruz kalmasıdır. Lomber disk hernisi her yaşta ortaya çıkabilmekle birlikte en çok 30-50 yaşları arasında görülür (70,100).

Lomber disk hernileri lokalizasyonlarına göre median, lateral ve posterolateral olmak üzere üçe ayrılır. En sık sağ veya sol posterolateral fıtıklaşma görülmektedir (70).

2.3.2 Patoloji

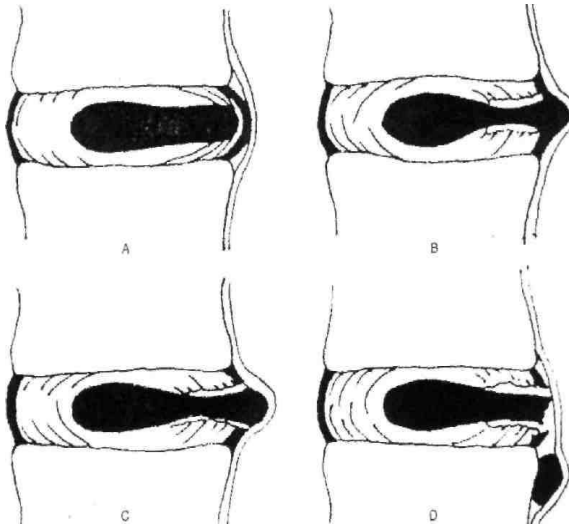
Dört evrede tanımlanabilir:

1- Bulging: Disk materyalinin normal sınırlarının dışında bombeleşmesi ve konveksleşmesidir. NP' nin AF' ye doğru yer değiştirmesidir. AF lifleri sağlamdır. Spinal stenoz olmadan veya nöral dokular etkilenmeden semptom vermez.

2- Protrüzyon: NP' nin yırtılan AF lifleri içine doğru yer değiştirmesidir. AF' nin dış lifleri ve PLL sağlamdır.

3- Ekstrüzyon: NP' nin AF' yi yırtarak spinal kanal içine doğru taşmasıdır. AF' nin tüm lifleri ve PLL yırtılmıştır. Ekstrüzyon, subligamentöz ve transligamentöz olarak da kategorize edilebilir. Subligamentöz ekstrüzyonda PLL intakt, transligamentözde PLL yırtılmıştır.

4- Sekestrasyon: Yer değiştiren disk materyalinin koparak serbest materyal halinde spinal kanal içinde bulunmasıdır (34, 107,108).



- A) Bulging
- B) Protrüzyon
- C) Ekstrüzyon
- D) Sekestrasyon

Şekil 9. Disk hernisi evreleri (70)

2.3.3 Klinik

Genç yaşlarda ortaya çıkma olasılığı olsa da genelde hastaların çoğu 30-50 yaşları arasındadır (3).

Disk herniasyonu orta hatta ve daha sıklıkla posterolateralde olur. Orta hatta ise bel ağrısına neden olabilir, fakat ciddi radikülopatiye yol açmaz (107).

Lomber disk hernili hastalar ağrıdan kaçındıkları için fonksiyonel skolyoz görüntüsü verebilirler. Aynı zamanda bu hastaların lomber lordozlarında azalma da meydana gelir (3). İVD hastalığının en büyük semptomu ağrıdır. Genellikle sinir kökü basısına bağlı olarak bel ve alt ekstremitelerde yoğun ağrı şeklinde ortaya çıkar (30).

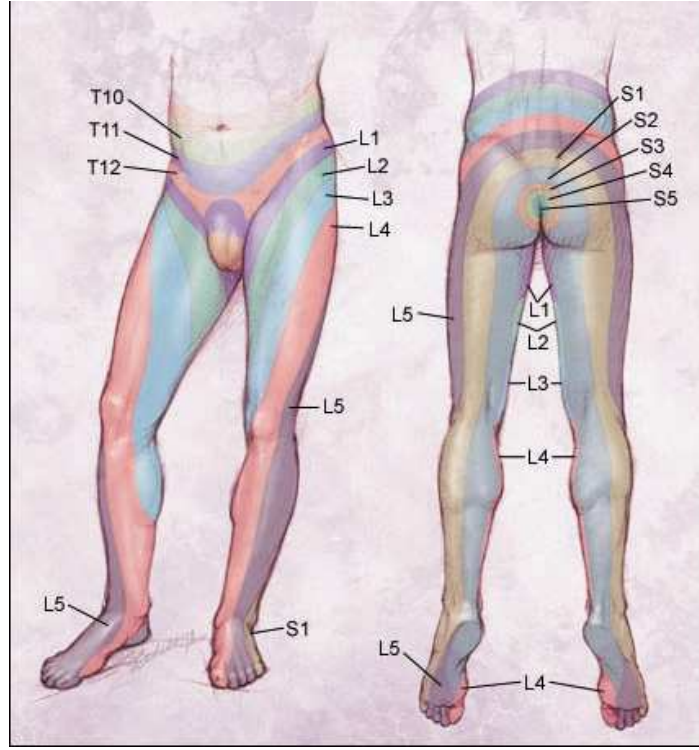
Tutulan sinir kökünün innervasyon bölgesine uyan, sıklıkla tek bir bacağın arka yüzüne yayılan nevraljik ağrılara "siyatalji" denir. Siyataljide ağrı omurganın yüküne ve pozisyonuna bağlıdır. Hasta değişik koruyucu pozisyonlar alır. Akut dönemde genellikle vücut gövde fleksiyonu ile birlikte lateral 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. Ağrıların yalnızca distal dağılım bölgesinde olması enderdir. Minimal bel hareketleri ile ağrıların yoğunluğu artabilir (108).

Disk hernisinin bulunduğu bölgeye göre duyu, motor ve refleks değişimler gösterdiği açıktır. Bu değişimler aşağıdaki şemada kısaca özetlenmiştir:

Tablo1. Seviyelere göre duyu, motor ve refleks değişimler

Kök	Ağrının yayılımı	Duyu kaybı	Güçsüzlük	Reflekste azalma	Sinir germe testleri
L1	Alt karın, kasık veya üst, ön, iç uyluk	Alt karın, kasık bölgesi	<i>İP</i>	<i>Hipogastrik ve kremasterik</i>	
L2	Kasık, ön veya iç uyluk	<i>inguinal</i> bölge	<i>İP ve/veya addüktörler</i>		Femoral sinir
L3	Ön uyluk veya diz	uyluk üst kısmı	<i>Quadriseps, addüktörler,</i>	<i>Quadriseps</i>	Femoral sinir
L4	Diz altı, sıklıkla iç bacağı veya iç <i>malleole</i> yayılabilir.	Bacak mediali	<i>Quadriseps, addüktörler, TA</i>	<i>Quadriseps ve medial hamstring</i>	DBK
L5	Arka dış uyluk, dış baldırdan ayak sırtına	Ayak sırtı	<i>TA, EHL, hamstringler, peroneuslar, parmak ekstansörleri tibialis posterior, gluteus medius</i>	<i>Medial hamstring</i>	DBK
S1	Arka uyluk, baldır ve dış <i>malleol</i>	<i>Lateral malleolün</i> arkası	<i>Gastroknemius, soleus, parmak fleksörleri hamstringler, gluteus maksimus</i>	<i>Aşil refleksi ve lateral hamstring</i>	DBK

TA: Tibialis Anterior EHL : Extansör Hallucis Longus DBK : Düz Bacak Kaldırma (107).
İP: İliopsoas



Şekil 10. Alt ekstremité duyu alanları (43)

2.3.4 Risk Faktörleri

Bel ağrılarının 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 (6,28,39,81).

2.3.5 Tedavi

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.

A) Konservatif tedavi

Lomber disk hastalığının nonoperatif 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. Ancak uzun süreli mutlak yatak istirahatinin akut bel ağrısı tedavisinde etkinliği kanıtlanmadığı gibi, erken mobilizasyonun yatak istirahatinden daha etkin olduğu da belirtilmektedir (3). İnaktivitenin kemik demineralizasyonuna ve kas kuvvetinde kayba neden olduğu da bildirilmektedir (107).

- **İlaç tedavisi:** İlaç tedavisinin akıllıca kullanımı lomber disk hernilerinin tedavisinde önemli bir bölümdür. Analjezik ve antiinflamatuvarlar bazı yazarlara göre akut bel ağrısında tedavinin ilk basamağıdır (25). Bunun dışında kas gevşeticiler, steroidler, antidepressanlar, antiepileptikler de kullanılmaktadır (12,107).

- **Fizik tedavi:** Bel ağrılarının tedavisinde çeşitli fizyoterapi yöntemleri kullanılmaktadır. Bunlar sıcak veya soğuk uygulama, elektroterapi, traksiyon, korse, ateller, bel okulu ve manipulatif tedavi yöntemleridir. Bazı araştırmacılar bel ağrısında fizik tedavi modalitelerinin yararlı olduğunu rapor etmişlerdir (107).

- **Sıcak uygulama:** Kas spazmını gidermek, ağrının azaltılması ve vazodilatasyon etkisi nedeniyle dokuların beslenmesini artırmasından dolayı yüzeysel ve derin olarak uygulanabilir. Hem ciltte, hem de daha derin dokularda mekanik irritasyon mekanizmaları ile ağrıyı azaltma ve artmış kas spazmıyla birlikte olan kas

iskemisini azaltma etkisi vardır. Yüzeysel ısı cilt altı dokuları etkileyen infraruj lambaları ve sıcak torbalar ile uygulanır (89,107).

- **Soğuk (Kriyoterapi):** Akut bel ağrılı hastalarda buz masajı ve buz torbaları ile uygulanan soğuk, ağrı ve kas spazmını azaltır. Lokal metabolik aktiviteyi, kas içiği aktivitesini ve sinir iletimini yavaşlatır. Soğuk uygulamaların etkisi yüzeysel sıcaklık ajanlarından daha uzun sürelidir. Raynaud fenomeni olanlarda ve aşın cilt duyarlılığı olanlarda uygulanmamalıdır (89).

- **Elektroterapi yöntemleri:** Genellikle analjezi sağlama amacıyla kullanılır. Bu yöntemlerden biri olan transkutan elektriksel sinir stimülasyonu belirli frekans, amplitüd ve atım genişliğindeki düşük voltajlı elektrik enerjisinin yüzeysel elektrodlar aracılığı ile deri yüzeyinden sinir sisteminin belirli bölgelerine taşınmasıdır (70). Bel ağrılarının tedavisinde en sık kullanılan tedavi yöntemlerinden biridir. Ayrıca bel ağrılarında, interferansiyel akımların yanı sıra kısa dalga diatermi ve ultrason derin ısıtıcılar olarak kullanılırlar. Bunların yanı sıra lazer doku iyileşmesi, ağrı kesici gibi özelliklerinden dolayı tercih edilmektedir (11).

- **Traksiyon:** Traksiyon, diğer fizik tedavi yöntemlerini de içeren tedavi programının bir parçası olarak düşünölmelidir. Tek başına faydalı olamaz. Literatürlerde daimi lomber traksiyonun mekanizması açık değildir. Varsayılan mekanik etkileri lordozu azaltmak, fasetleri birbirinden ayırmak, intervertebral foramenleri açmak ve paravertebral kas spazmını gidermektir. Lomber traksiyonda vücut ağırlığının % 20' si traksiyon masasındaki vücut sürtünmesini yenmek içindir. Gerçek traksiyon için vücut ağırlığının % 35-50' si ile çekmek tercih edilir. Yapılan bir çalışmada, bel ağrısı için konvansiyonel traksiyonun etkisiz olduğu belirtilmektedir (60).

- **Korse ve ateller:** Spinal ateller ve diğer hareketi kısıtlayan ortezlerin lomber disk hernisi tedavisinde yararı yoktur. Korse taraftarı olan kişilerin görüşlerine göre korselerin avantajları şunlardır: Bel kaslarına olan yükü % 25 oranında azaltırlar, postürü düzeltirler, lordozu korurlar hipermobilitayı önlerler, lokal ısıyı artırırılar, emniyet hissi sağlarlar. Bunların dışında intraabdominal basıncı artırırken,

intradiskal basıncı azaltırlar (32). Ayrıca plasebo etkileri de vardır. Ancak bel korselerini bir aydan çok kullanmamakta yarar vardır. Korse kullanırken abdominal izometrik egzersizler yapılarak kas atrofisi önlenmelidir. Holmstrom ve Moritz 3 ay korse kullanan inşaat işçilerinde lomber ekstansör güç ve dayanıklılığında azalma olmadığını göstermişlerdir (86).

- **Bel okulu:** Ayakta dururken, otururken, eğilip doğrulurken ve yerden bir cismi kaldırırken dikkat edilecek hususların bilinmemesi, bel ağrısından korunmanın bilinmemesi demektir. Bele yeterli fonksiyonun kazandırılması için alınan önlemlerin tümüne "Bel Okulu" denir. Bel okullarında hastalara ya da hasta adaylarına, belin yapısı ve işleyişi öğretilir. Beldeki ağrı ve ağrıya neden olan bozukluklar konusunda bilgi verilir. Yanlış hareket edip belini zorlamaması için nasıl oturup kalkması, ayakta durması, eğilip doğrulması gerektiği açıklanır. Programa, kişinin ruhsal durumunun bel fonksiyonlarına olumlu ya da olumsuz etkileriyle, fiziksel çevrenin rolü de girer.

- **Manipulatif tedavi yöntemleri:**

a) 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 (1,102). Bel ağrısında ise, akut hastalarda ilk 4 hafta içinde uygulandığında yararlı olacağı bulunmuştur. Birçok hekim, manipulasyon ile kilitlemiş faset ekleminin açıldığını, kas spazmının refleks olarak çözüldüğünü, eklem kapsülünün esnetildiğini ya da sublukse eklemin yerine konduğunu savunur (13,92).

b) Masaj: Lokomotor sistemi ve sinir sistemini olduğu kadar genel dolaşımı da etkilemek, tedaviye yardımcı olmak amacıyla uygulanan bilimsel ve sistematik manipulatif bir tedavi yöntemidir. Analjezi, kan ve lenf dolaşımını artırmak, hareketsizlikte ve denervasyonda kaçınılmaz olan fibröz doku oluşumunu önlemek, etkilenen kasın beslenme, esneklik ve gerilebilme yönünden en iyi düzeye getirilmesini sağlamak amacıyla yapılır. Ayrıca genel masajın merkezi sinir sistemi üzerine de belirgin sakinleştirici etkisi vardır (101, 107).

- **Egzersiz tedavisi:** Terapötik egzersizler, fiziksel yetersizliği önleyen veya tedavi eden, bozuk lokomotor sistem fonksiyonlarını düzelten özel protokollerle sınırlı, bir takım kontrollü hareketler olarak tanımlanmaktadır. Terapötik egzersizlerle, vücuda uygun tip ve miktarda stres uygulayarak adaptasyon sağlanmaya çalışılır.

Egzersizin sistemik etkileri de sözkonusudur. Bu etkiler aktivitenin tipi, belirli kasların kullanımı ve kullanılan maksimum güç yüzdesi gibi faktörlere bağlıdır. Egzersizin başlangıcında kalp hızı, kalp atım hacmi, kan basıncı artar ve vazodilatasyon olur. Ayrıca solunum hızı artar ve hormonal değişiklikler ortaya çıkar. Yoğun egzersizlerde katekolaminlerde artış olur. 20 dakikadan daha fazla uzayan egzersizlerde büyüme hormonu, troid stimüle edici hormon, adrenal ve androjen sekresyonu artar (49).

Egzersiz Tedavisinin Genel Amaçları :

- Esnekliği ve eklem hareket açıklığını artırmak,
- Kondisyonu geliştirmek,
- Kas gücü ve dayanıklılığını artırmak,
- Gevşeme sağlamak.
- Kardiyovasküler kapasiteyi artırmak.
- Kontrol ve koordinasyonu artırmaktır (27).

Kuvvet artırıcı 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 (8).

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 (8).

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. Bunun yanı sıra omurganın segmental mobilizasyonu, omuz, dirsek, kalça, diz ve ayak bileğinin eklem mobilizasyonu ve stabilizasyonu, koordinasyonu ve dengesi

hedeflenir. Omurga stabilizasyonun sağlanması için çekirdek kasların kuvvetlendirilmesi oldukça önemlidir (96).

Dinamik lomber stabilizasyon egzersizleri ise 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; (80)

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.

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 (80).

Dinamik lomber stabilizasyon programı San Francisco Spine Enstitü tarafından 1990 yılından bu yana uygulanan bir programdır. Saal ve Saal tarafından bel ağrılı hastalarda uygulanmıştır (91).

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 (18).

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 sınırlandırılmasıyla 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 olur ve hareket segmenti tekrarlayıcı mikrotravmalara karşı korunur (95).

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 (75);

a. Lokal kas sistemi; segmental stabiliteden sorumlu, direkt olarak lomber vertebralara bağlanan ve lomber segmenti kontrol eden kaslardan oluşmaktadır. *Lomber multifidus*, *psoas major*, *QL*, *lomber iliocostalis* ve *longissimus'un* lomber parçaları, *TrA*, *diaphragma* ve *OİA*'un posterior fibrillerinden 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. Tranversus 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. *RA*, *OEA* ve *lomber iliocostalis* kasının torasik kısmından oluşurlar. Başka deyişle global kas sistemi, gövdenin büyük yüzeysel kaslarıdır. Esas olarak spinal hareket için tork oluşturmalarının yanı sıra spinalar üzerine eksternal yükler bindirirler. *Latissimus dorsi*, yüzeysel paraspinaler ve abdominal kaslar gibi daha yüzeysideki kaslar, özellikle belirli yönlerdeki hareketlerde ve ağırlık taşımada, lomber stabiliteyi etkilemektedir. Bu nedenle, bu kaslar da lomber stabilizasyon egzersiz programında ele alınmalıdır. *QL* (spinanın önemli lateral stabilizatörüdür), pelvik taban kasları, diyafragma (intra abdominal basıncın artırılmasında önemli bir yeri vardır. Bu nedenle lomber stabilizasyona katkıda bulunur), *OİA*, *OEA*, *RA* diğer paraspinal kaslar ve *İP* kası 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 (75,42).

Lokal kas sisteminin test edilmesi ve doğru kassal aktiviteyi ölçmek için invaziv yöntemler gereklidir (96).

Lumbopelvik stabilite üzerine yapılan araştırmalarda, TrA, multifidus ve pelvik taban kasları üzerinde durulmaktadır. Lumbopelvik ve torasik bölgedeki bu kaslar çekirdek kaslar olarak ifade edilmektedir. Görevleri genel olarak postüral stabiliteyi sağlamaktır. Richardson ve ark. çekirdek yapıyı 2 ünite halinde tariflemişlerdir. Dış ünite gluteus maksimus ve medius, lomber erektör spinalar, RA, kuadratus lumborum, OEA ve OİA kaslarından oluşan bir yapıdır. Dış ünite, gövdenin ikincil stabilizasyonundan sorumludur. İç ünite ise diğer kaslara göre daha derinde bulunan TrA, 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 TrA'un görevi büyüktür (96).

Çekirdek kasların kuvvetlendirmesinde hareketler sırtüstü, yüzüstü, yan yatarak veya emekleme pozisyonunda, pelvis ve lomber omurganın nötral pozisyonu korunarak yapılabilir (96).

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 (95).

- **Diğer uygulamalar**

Son yıllarda çeşitli minimal invaziv yöntemler de diskojenik ağrılarda

kullanılmaktadır. Bunlar; intradiskal enjeksiyon, intradiskal elektrotermal terapi, akupunktur, intradiskal radyo frekans tedavisi, termokoagülasyon, ramus kommunikans blokları ve radyo frekans lezyonları ve kemonükleolizistir (83,111). Ayrıca hücre transplantasyon tedavisi konusunda da yeni girişimler bulunmaktadır (111). Bununla birlikte bazı kaynaklarda hastaların psikososyal destek almaları gerektiği vurgulanmaktadır (107).

-Akupunktur: Organizmada dengenin sağlanması esasına dayalı bir tedavi yöntemidir. Analjezi etkisi de vardır

- Psikososyal destek

Bel ağrılı hastaların tıbbi tedavisinde hedef, ağrı üzerinde odaklaşmak değil, fonksiyonu artırmak olmalıdır. Gerek tıbbi tedaviye ek olarak, gerekse cerrahi girişimden sonra hastanın fizik kondüsyonunun düzelmesi için egzersiz programı uygulanmalıdır (107).

B) Cerrahi tedavi

Disk hernisi, belirgin radikals disfonksiyonu yapabilir. Ancak görüntüleme çalışmalarında bir disk hernisinin saptanması her zaman radikals lezyonunu göstermez. 60 yaşından büyük asemptomatik kişilerin yaklaşık % 20' sinde, MRI ile disk herniasyonu görülmektedir (111). Akut bel ağrısı olan, ciddi siyatikaljisi olmayan veya belirgin radikals basısı olmayan hastalar ameliyattan yarar görmezler. Saal' in yaptığı iki çalışmadan elde edilen veriler, lomber diskal herni tedavisinde cerrahinin etkili bir yöntem olduğunu desteklememektedir (92). Weber'in çalışmasında 4-10 yıllık takiplerde cerrahi ve konservatif tedaviler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (104). Disk herniasyonlu hastaların % 90' ından fazlası konservatif tedavi ile iyileşmekte olup, sadece % 2-4' ünde cerrahi endikasyon bulunmaktadır (105).

Literatürde IVD'li hastaların cerrahiye alınması için kesin bir fikir birliği bulunmamaktadır. Buna karşın endikasyonlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- A) Cerrahi için kesin endikasyonlar;
- Mesane ve barsak disfonksiyonu (*cauda equina* sendromu),
 - Progresif motor defisit: Düz bacak kaldırma test sonucu ne olursa olsun, kas kuvvet testleri sonucunda motor kuvvetin üç ya da daha az olması,
- B) Relatif endikasyonlar;
- Konservatif tedavi ile başarısızlık: En az 6 hafta, en çok 3-4 ay süreyle uygulanan konservatif tedavideki başarısızlık,
 - Dar kanal (stenotik kanal),
 - Nörolojik defisit: Konservatif olarak tedavi edilmesine rağmen semptomların tekrar ortaya çıkması,
 - Yaşam stili (69).

Cerrahi Teknikler

1- Foraminotomi: Eksplore edilecek segmentin uzunluğuna göre orta hat cilt insizyonu yapılır. Torakolomber fasyanın orta hatta insizyonundan sonra paravertebral kaslar spinöz çıkıntılar ve laminalardan keskin enstrümanlarla sıyrılır. Alt laminanın üst, üst laminanın alt kenarı mediale doğru kaldırılarak küçük bir kemik açıklığından spinal kanal eksplore edilir. Diskektomi ve foraminotomi yapılır.

2- Laminektomi: Burada *processus spinosuslar* ve iki taraflı laminalar kaldırılır. Bu ameliyat, lomber vertebral stabiliteyi bozucu etki gösterdiği için fazla tercih edilmemektedir (88).

3- Hemilaminektomi: Bir *processus spinosus* ve tek taraflı lamina kaldırılması ile yapılır. Vertebral stabilite total laminektomiye nazaran daha az zarar görür.

4- Mikrodiskektomi; Yukarıda belirtilen foraminotomi tekniğinin mikroskop altında daha küçük (2 cm) cilt insizyonu ile yapılmasıdır. Mikroskopun iyi

aydınlatmasından ve büyütülmüş görüntüsünden yararlanarak kasların daha az diseksiyonu, daha küçük insizyon yapılması, LF'un korunması, epidural mesafedeki yapıların dikkatli manipulasyonu, kanama kontrolünün özenli bir şekilde yapılması sağlanmıştır. Bu sayede operasyon süresi kısalmış, morbidite azalmış, daha az kan kaybı olmuş, hastanede kalış süresi ve işe dönme süresi kısalmıştır (52,67,82).

Lomber diskektomi ameliyatlarından sonra vakaların yaklaşık % 25' nde yakınmalar devam etmektedir (29). Bu durum kısmen lomber diskektomi sonrasında gövde kas kuvveti ve enduransındaki belirgin azalma ile açıklanmaktadır (51). Mikrodiskektomi ameliyatı yapılan hastalarda da benzer yakınmalar olabilmektedir. Cerrahi öncesinde ağrı nedeniyle uzun süreli inaktivite kas atrofisine neden olmaktadır. İntervertebral disk prolapsuslarına sahip hastalarda sırt kaslarında belirgin atrofi oluşmaktadır. 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. Ağrı belirli kasların aşırı kullanımına yol açabileceği gibi, özellikle unilateral ağrı varlığında postural değişiklikler de ortaya çıkmaktadır. Bu değişiklikler zaman içinde apofizyal eklemler ve diskler üzerindeki stres dağılımını bozmaktadır. Tüm bu değişikliklerin sonucu olarak orijinal problem ya alevlenmekte ya da iyileşme olmamaktadır. Kas yapısı ve fonksiyonundaki değişiklikler cerrahi ile düzeltilememektedir (26). Aksine cerrahi postoperatif kas atrofisine neden olan kas ve/veya sinir hasarına sebep olabilir (84). Bazı araştırmacılar cerrahi sonrasında spinal mobilite ve kas kuvvetinde de bozulmalar olduğunu belirtmektedirler. Tüm bu faktörler disk problemlerinin tedavisinde niçin her zaman iyi sonuçlar alınamadığını ortaya koymaktadır (26).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1 BİREYLER

Prospektif ve kontrollü olarak yapılan çalışmamıza, Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Nöroşirurji Anabilim Dalı'nda Ocak-Aralık 2006 tarihleri arasında lomber disk hernisi tanısı konularak mikrodiskektomi yöntemiyle opere edilen 40 hasta alındı. Olguların çalışmaya dahil edilme ve edilmeme kriterleri aşağıdaki gibidir;

Araştırmaya alınma kriterleri ;

1. Yaşlarının 20-65 arasında olmak,
2. İlk kez lomber disk hernisi operasyonu geçirmiş olmak,
3. Tek seviyeli lomber mikrodiskektomi uygulanmış olmak,
4. Doktor ve fizyoterapist tarafından verilen açıklamaları anlayabilecek kadar Türkçe dil bilgisine sahip olmak,

Araştırmaya alınmama kriterleri ;

1. Egzersiz programlarına devam edemeyecek düzeyde kardiovasküler, enfeksiyöz ve/veya sistemik hastalıkları bulunanlar,
2. Spinal stabilite problemleri olan (spondilolizis, spondilolistezis) kişiler,
3. Mikrodiskektomi dışında farklı bir disk cerrahisi operasyonu geçirenler.

Araştırmaya katılmayı kabul eden olguların tümünden yazılı olarak gönüllü denek bilgilendirme ve onam formu alındı. Araştırmaya dahil olan olgular tesadüfi olarak iki gruba ayrıldı.

Birinci gruba (tedavi grubu) lomber dinamik stabilizasyon egzersizlerine ek olarak ev egzersiz programı uygulanırken, ikinci gruba sadece ev egzersiz programı verildi. Bu grup kontrol grubu olarak araştırmaya alındı.

Tedavi ve kontrol grubundaki olguların sırasıyla ortalama yaşları 49.40 ± 10.87 ve 50.25 ± 11.97 yıl idi.

3.2 YÖNTEM

Çalışmaya katılan olgular mikrodiskektomi sonrası 6-7. günlerde egzersiz tedavisine başlamadan önce ve sonra değerlendirildi.

3.2.1 Değerlendirme

Değerlendirmelerde aşağıdaki parametreler kullanıldı:

1. Olguların tanımlayıcı ve klinik özellikleri
2. Kas kuvveti ve endurans
3. Ağrı
4. Eklem hareket açıklığı ve esneklik,
5. Yeti yitimi ve fonksiyonel kapasite
6. Yaşam kalitesi
7. İşe veya aktivitelere geri dönüş

1. Olguların tanımlayıcı ve klinik özellikleri:

Olgulardan çalışmaya başlamadan önce yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, medeni durum, meslek, eğitim durumu, aylık gelir, çalışma şekli ve günlük çalışma süreleri, bel ağrısı süreleri ve lokalizasyonları ile ilgili bilgiler alındı. Başkent Üniversitesi Nöroloji / Nöroşirurji Anabilim Dalı' nda MRI ve klinik bulgulara dayalı olarak lomber disk herni seviyeleri belirlendi. Klinik bulgular düz bacak kaldırma testi, motor ve duyu defisitler, derin tendon refleksleri ve patolojik reflekslerin incelemelerini içeriyordu.

2. Kas kuvveti ve endurans

2.1 Kas Kuvveti: Olguların kas kuvveti değerleri Dr. Lowett' in 0-5 arasında puanlanan manuel kas testi kullanılarak değerlendirildi. Bu değerlendirmede; M. Rectus Abdominis, Eksternal ve İnternal Oblik abdominaller, Erektör Spinalar, kalça fleksörleri, ekstansörleri, abduktör ve adduktör kasları ile M. Quadriceps Femoris, Hamstringler, M. Gastrocnemius, Tibialis Anterior ve Ekstansör Hallucis Longus kasları değerlendirmeye alındı. İstatistiksel analizlerde ölçümlerin daha kolay yorumlanabilmesi amacıyla M. Rectus Abdominis, Eksternal ve İnternal oblik abdominaller, Erektör Spinalara ait manual kas testi değerleri lomber bölge toplam kas kuvveti olarak belirtildi. Sağ ve sol kalça fleksörleri, ekstansörleri, abduktör ve adduktör kasları ile M. Quadriceps Femoris, Hamstringler, M. Gastrocnemius, Tibialis Anterior ve Ekstansör Hallucis Longus kaslarına ait manual kas testi sonuçları ise sağ ve sol alt ekstremitede toplam kas kuvveti olarak kabul edildi (73).

2.2 Endurans: Olguların lomber fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerindeki enduransları vücut endurans testi (*Body Endurance Test*) ile ölçüldü.

Fleksörler için endurans ölçümünde, olgulardan sırtüstü yatarken kalça ve diz 90 derece fleksiyonda, ayak tabanları yerde iken 10-15 derecelik gövde fleksiyonu yapmaları istendi. Bu pozisyonu olabildiğince korumaları, yorgunluk veya ağrı oluşması durumunda ise dinlenme pozisyonuna dönmeleri söylendi. Test süresinin 5 dakika olduğu, fakat bu süreyi tamamlama zorunluluğu bulunmadığı hastalara belirtildi. Hastanın pozisyonu koruyabildiği toplam süre kronometre kullanılarak saniye cinsinden kaydedildi.

Ekstansörlerin endurans ölçümünde ise, hastalardan yüzüstü yatarken baş ve omuzlarını olabildiğince yukarı kaldırmaları istendi. Hastanın pozisyonu koruyabildiği toplam süre kronometre kullanılarak saniye cinsinden kaydedildi (46).

3. Ağrı: Olguların ağrı şiddetini belirlemek için vizüel analog skalası (VAS) kullanıldı. Olgulardan hissettikleri ağrıyı 10 cm'lik skala üzerinde "X" işareti ile belirlemeleri istendi. Bu skalaya göre "0" değeri ağrının hiç olmadığını, "10" değeri ise en şiddetli ağrıyı göstermekteydi. İşaret konulan nokta ile hattın başlangıcı arasındaki mesafe santimetre olarak ölçüldü ve bulunan sayısal değer, kişilerin hissettikleri ağrı şiddeti olarak kaydedildi (109).



Şekil 11. Vizüel Analog Skalası

4. Lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik

4.1 Lomber eklem hareket açıklığı:

Lomber fleksiyon açıklığı: Hasta değerlendirme sırasında ayakta fizyoterapistle yan dönerek durdu. Lumbosakral eklem gövde lateralindeki izdüşümü pivot noktası olarak alındı. Sabit kol femurun lateral orta çizgisine paralel, yere dik tutuldu. Hareketli kol aksillaya doğru gövde lateral orta çizgisini takip edecek şekilde yerleştirildi. Hastaya dizlerini bükmeden, yapabildiği kadar öne doğru eğilmesi söylendi. Ancak eğilmenin kalça ekleminden yapılmamasına özen gösterildi. Hareket açıklığı derece cinsinden kaydedildi.

Lomber Ekstansiyon: Gonyometre yukarıda tarif edildiği gibi pozisyonlandı. Hastaya dizlerini bükmeden, yapabildiği kadar geriye doğru eğilmesi söylendi. Bu sırada gonyometre ile kaç derece ekstansiyon yaptığı ölçüldü (72).

4.2. Esneklik

Lomber fleksiyon esnekliği *Modifiye Schober Testi* ile ölçüldü. Ölçüm için her iki *spina iliaca posterior superior* arası işaretlendi. İşaretlenen bölgenin 10 cm üstü ve 5 cm altı belirlendi. Hasta öne doğru eğilmesi istendi. Belirlenen noktalar arası tekrar ölçüm alındı. Başlangıç değeri ile arasındaki fark cm cinsinden not edildi. Testte 0-5 cm' lik fark fleksiyon esnekliğinin azaldığını, 10 cm üzeri değeri ise esnekliğin arttığını göstermektedir. 5-10 cm arası değeri ise normal olarak kabul edilmektedir (65).

5. Yeti yitimi

Olguların yeti yitimi düzeyi toplam 10 sorudan oluşan *Modifiye Oswestry Disabilite İndeksi*'nin Türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi (106). İndekste her bir soru 0 ile 5 arasında değerlendirilmekte olup, yüksek değeri 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.

6. Fonksiyonel kapasite

Olguların submaksimal fonksiyonel egzersiz kapasiteleri 6 dakika yürüme testi ile ölçüldü. Bu testte, olgulardan önceden ölçülmüş 30 metrelik bir koridorda 6 dakika boyunca koşmadan, yürüyebildikleri kadar hızlı şekilde belirlenen mesafeyi yürümeleri istendi. Başlangıç ve dönüş çizgileri renkli bir bant ile belirlendi. Yürünecek yol her 3 metrede bir işaretlendi. Olgular başlangıç çizgisinden her geçtiklerinde tur sayıları belirlendi. Test sırasında olgulara zorlanmaları halinde yavaşlayabilecekleri, dinlenebilecekleri veya yürüyüşü bırakabilecekleri belirtildi. 6 dakikalık toplam süre kronometre ile ölçüldü. Yürünen mesafe, yürüyüş bitiminde kayıt edildi (2).

7. Anksiyete ve Depresyon

7.1 Anksiyete: Olguların, anksiyete düzeyleri durumculuk ve süreklilik kaygı envanterinin (*State-Trait Anxiety Inventory*) (STAI) Türkçe versiyonu ile değerlendirildi. STAI, 20 sorudan oluşan iki farklı anketten oluşmaktadır.

Anketlerden birisi olguların genel anksiyetesini (süreklilik), diğeri ise o andaki anksiyetesini (durumluluk) belirlemek üzere uygulanmaktadır. Her iki ankette de her biri soru dört cevap seçeneğine sahiptir. Değerlendirmede yüksek puanlar anksiyetenin arttığını göstermektedir (33,77).

7.2 Depresyon: Olguların depresyon düzeyleri Beck Depresyon Envanterinin (BDI) Türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi (44). BDI, depresyon şiddetini ve varlığını ölçmek amacı ile geliştirilen 21 maddeden oluşan bir testtir. Bu maddelerin her biri somatik, afektif ve kognitif semptomları inceler. Her bir madde depresyonun özel bir semptomu hakkında, şiddeti giderek artacak şekilde düzenlenmiş olan 4 ayrı cümleden oluşmaktadır. Cümleler depresyon şiddetini göstermek için sıfır ile üç arasında puanlanmaktadır. Yüksek puanlar daha şiddetli depresyonu göstermektedir. Ankette alınabilecek en yüksek puan 63'tür (9).

8. Yaşam Kalitesi

Olguların yaşam kalite düzeyleri *Short Form-36* (SF-36) anketinin Türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi (58). SF-36 sekiz alt ölçekten oluşan 36 soruluk bir kendini değerlendirme ölçeğidir. Bu ölçek fiziksel fonksiyon, rol kısıtlamaları (fiziksel ve emosyonel sorunlara bağlı), ağrı, vitalite, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve genel sağlık maddelerinden oluşmaktadır. Her bir alt ölçek 0-100 arası puanlanmakta olup, "0" en düşük "100" en iyi yaşam kalite düzeyini göstermektedir (103).

9. İş veya aktivitelere geri dönüş

Çalışmamıza katılan olguların cerrahi sonrası iş veya aktivitelere kaç gün sonra döndükleri hakkındaki bilgiler sözel bildirimlerine dayalı olarak kaydedildi. Çalışan olgularımıza işe geri dönüş süreleri sorulurken, ev hanımı ya da emekli olan olgularımıza rutin günlük aktivitelerini eksiksiz olarak ne sürede tekrar yapabildikleri soruldu (74).

3.2.2 Tedavi Protokolü

Olgular iki gruba ayrıldı. Birinci gruba (tedavi grubu) lomber dinamik stabilizasyon egzersizlerine ek olarak ev egzersiz programı uygulanırken, ikinci gruba sadece ev egzersiz programı verildi. Bu grup kontrol grubu olarak kabul edildi. Ek olarak her iki gruba rutin öneriler verildi.

Birinci gruptaki olgular egzersiz programına postoperatif birinci haftada başladı. Egzersizler grup tedavisi şeklinde haftada 3 gün, günde 45 dakika olacak şekilde yaptırıldı. Program, günde 2 set şeklinde, ilk hafta 5 tekrarlı, ikinci hafta 10 tekrarlı, takip eden haftalarda 15 tekrarlı olarak yürütüldü. Egzersizlere başlamadan önce germeleri içeren 5-10 dakikalık bir ısınma programı düzenli olarak uygulandı.

Kontrol grubundaki olgulara, tedavi grubuna yaptırılan aynı set, tekrar sayısı ve sıklığı ile, postoperatif birinci haftada programa başlamaları söylendi.

1. Dinamik Lomber Stabilizasyon Egzersizleri

Egzersizler sırtüstü, yüzüstü, emekleme pozisyonunda, ayakta ve top ile olmak üzere çeşitli pozisyonlarda yapıldı. 0-4. haftada 1,2,3,4,5,6,7,8,11,12; 4-6. haftada 4,8,9,10,13,17,18,19,21; 6-8. haftada ise 5,6,14,15,16,17,20,21,22,23 numaralı egzersizler çalıştırıldı.

Her bir egzersiz sırasında *abdominal korse* sağlanmaya çalışıldı. *Abdominal korse*, çalıştırılan kasların pozisyonunda herhangi bir değişiklik olmaksızın, abdominal duvarın tüm kaslarının izometrik kontraksiyonunu içerir. Çalışmamızda *abdominal korsenin* şiddeti kontrol edilmedi (54).



Şekil 12. Abdominal korse (11)

1.1 Sırt Üstü Pozisyonda Yapılan Egzersizler

Egzersiz 1

Dizler bükülü halde sırt üstü yatılır. Lokal stabilize edici kaslar kasılır ve nötral pozisyon bulunur. Bu sırada abdominal solunum yapılmaya devam edilir (47).



Şekil 13. Egzersiz 1

Egzersiz 2

Dizler bükülü halde sırtüstü yatılır ve nötral pozisyon bulunur. Önce bir kol, sonra diğeri kaldırılır ve indirilir. Karın kasları ile gövde stabilize edilirken düzgün ve sürekli nefes alıp vermeye devam edilir (47).



Şekil 14. Egzersiz 2

Egzersiz 3

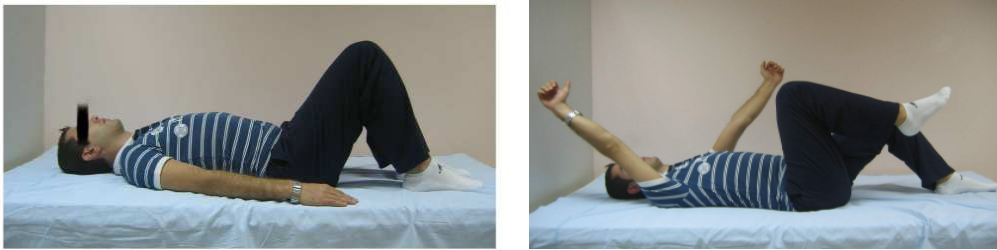
Dizler bükülü halde sırtüstü yatılır ve nötral pozisyon bulunur. Bacaklardan biri kaldırılır ve sonra pelvis kaldırılmadan veya çevrilmeden diz ekleminde bacak açılır. Sonra diğer bacakla aynı hareket tekrarlanır. Dizler hareket ettirilirken, karın kaslarının daha fazla kasılmasına ihtiyaç olacaktır. Egzersizi yaparken kalçaların yükselmesine ve dönmesine izin verilmemelidir. Normal olarak nefes alıp vermeye ve hareketleri olabildiğince düzgün yapmaya dikkat edilmelidir (47).



Şekil 15. Egzersiz 3

Egzersiz 4

Köprü pozisyonunda iken nötral pozisyon bulunur. Bir kol ve karşı bacak kaldırılır ve daha sonra yere indirilir. Diğer kol ve bacakla aynı hareket tekrarlanır (47).



Şekil 16. Egzersiz 4

Egzersiz 5

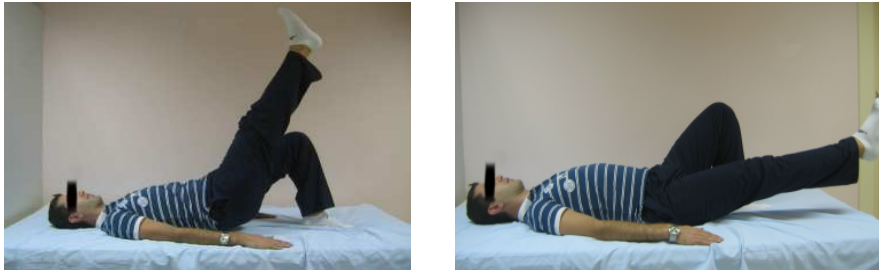
Köprü pozisyonunda iken nötral pozisyon bulunur. Bir kol ve karşı bacak kaldırılır ve daha sonra yere indirilmeden, diğer kol ve bacakla aynı hareketi tekrarlanır. Kollar ve bacaklar yerden kaldırılırken, boyun ve omuzlar gevşetilir (95).



Şekil 17. Egzersiz 5

Egzersiz 6

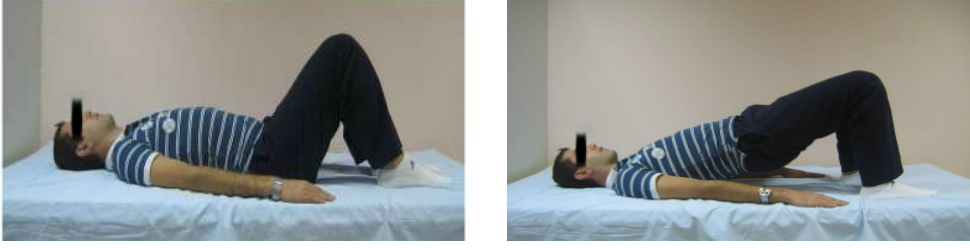
Nötral pozisyon bulunur. Bacakların biri kaldırılır sonra yavaş yavaş yere doğru indirilir. Ayak başparmağı tavana doğru yönelmiş olmalıdır. Bacak yere doğru indirilirken tam olarak uzamış pozisyonda olmasına dikkat edilir. Hareket diğer bacakla tekrarlanır. Bacakların ağırlığına karşı pelvis ve beli nötral pozisyonda tutabilme yeteneğini geliştirir. Bu egzersiz lokal stabilizatör kas egzersizlerinin ileri bir basamağıdır (95).



Şekil 18. Egzersiz 6

Egzersiz 7

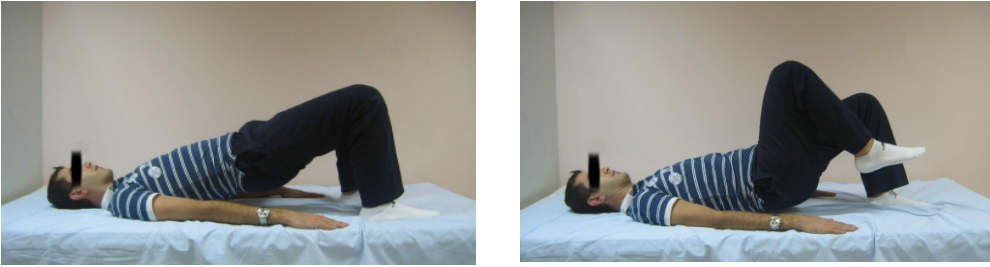
Nötral pozisyon bulunur. Kalça kasları kullanılarak bel yavaşça yerden kaldırılır. Diz, kalça ve omuzlar aynı hat üzerinde olmalıdır. Kalçalar yukarda sabit dururken omuzlar ve boyun gevşetilir ve düzenli olarak nefes alıp verilir. Bel ve kalça (yerden 2 cm yukarda kalana kadar) indirilir (95).



Şekil 19. Egzersiz 7

Egzersiz 8

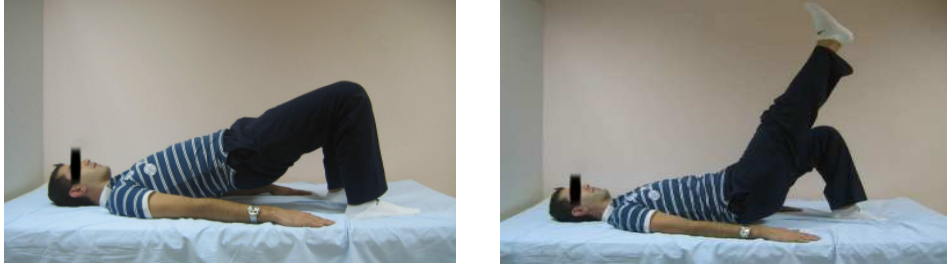
Nötral pozisyon bulunur. Alt karın kasları ve bacaklar kullanılarak kalça ve bel yerden kaldırılır. Bu sırada nötral köprü pozisyonu korunur. Her bir ayak sırayla bir miktar yerden kaldırılır ve indirilir (95).



Şekil 20. Egzersiz 8

Egzersiz 9

Nötral pozisyon bulunur. Kalça kasları kullanılarak köprü kurulur ve bu pozisyon korunur. Diz, kalça ve omuzlar aynı hat üzerinde olmalıdır. Kalçalar hareket ettirilmeksizin bacak, diz ekleminde düz pozisyona getirilir. Kollar, boyun ve omuzlar gevşek olmalıdır. Bacaklardan biri kaldırılırken, alt gövde sabit tutulmaya çalışılır. Bu egzersizler diğerlerinin daha ileri bir basamağıdır. Daha büyük denge ve kuvvet gerektiren bir egzersizdir (95).



Şekil 21. Egzersiz 9

Egzersiz 10

Nötral pozisyon bulunur. Bu pozisyonda sağ ayağın altına bir bant geçirilir ve sağ alt ekstremitenin uyluk arkasında ağrı hissedinceye kadar yukarı kaldırılır. Bu sırada sol alt ekstremitenin ekstansiyon pozisyonuna getirilir. Hareket, diğer bacakla tekrarlanır (95).



Şekil 22. Egzersiz 10

1.2 Yüzüstü Pozisyonda Yapılan Egzersizler

Egzersiz 11

Karın altına bir yastık konular ve yüz üstü yatılır. Tüm gövdenin stabilizasyonunun sürdürülmesine konsantre olunmalıdır. Yavaşça bir kol kaldırılır ve sonra indirilir. Hareket diğer kolla tekrar edilir. Hareket kontrollü ve düzgün bir şekilde sürdürülür (95).



Şekil 23. Egzersiz 11

Egzersiz 12

Bel stabilize edilir. Bacaklardan biri kaldırılır. Kaldırırken kalça kasları kasılır. Bacak rahatsız olunmayacak bir yüksekliğe kadar kaldırılır ve indirilir. Hareket diğer bacakta tekrarlanır (95).



Şekil 24. Egzersiz 12

Egzersiz 13

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 (95).

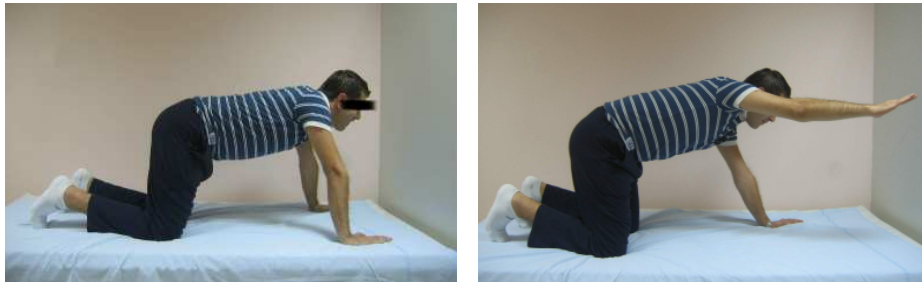


Şekil 25. Egzersiz 13

1.3 Emekleme Pozisyonunda Yapılan Egzersizler

Egzersiz 14

El ve dizler üzerinde durulur. Beli stabilize etmek için lokal stabilizatör kaslar kasılır. Önce bir kol, sonra diğer kol kaldırılır ve indirilir. Egzersiz sırasında sırt ve kalçalar düzgün bir şekilde tutulmalıdır. Kollar kaldırılıp indirilirken, nefes alıp vermeye dikkat edilmelidir. Boyun kasları gevşek olmalıdır (95).



Şekil 26. Egzersiz 14

Egzersiz 15

Nötral pozisyon bulunur. Yavaşça bir bacak kaldırılır ve düz pozisyona getirilir ve indirilir. Tüm hareket boyunca düzgün ve aynı hızda durulmalıdır. Bacak kontrollü olarak hareket ettirilirken, gövdenin sabit pozisyonda tutulmasına konsantre olunur. Kaldırma süresince kalça salınımlarının olmamasına özen gösterilmelidir. Nefes alıp vermeye, düzgün ve düzenli bir şekilde hareketleri sürdürmeye devam edilmelidir (95).



Şekil 27. Egzersiz 15

Egzersiz 16

Bel nötral pozisyonda tutulur. Alternatif olarak bir kol ve karşı bacak aynı anda kaldırılır ve indirilir. Egzersiz süresince mümkün olduğunca omuzlar, kalçalar ve sırt hareketsiz tutulmalıdır. Düzgün ve kontrollü bir şekilde hareket sürdürülür ve nefes alıp vermeye devam edilir (95).



Şekil 28. Egzersiz 16

1.4 Ayakta Yapılan Egzersizler

Egzersiz 17

Ayakta dik durulur. Nötral pozisyon bulunur. Sağ bacakla öne adım alınır ve yarım diz üstü pozisyona gelinir. Ayakta durma pozisyonuna dönülür ve hareket karşı bacakla tekrarlanır. Boyun ve omuzlar kuşağı kasları gevşetilir. Bacaklar değiştirilirken nefes alıp vermeye devam edilir. Hareket ederken, bel nötral pozisyonda tutulmalıdır (95).



Şekil 29. Egzersiz 17

Egzersiz 18

Nötral pozisyon bulunur. Sol bacakla geriye adım atılır ve gövde indirilir. Sağ diz hafifçe yere değmelidir. Ayakta durma pozisyonuna dönülür ve hareket karşı bacakla tekrarlanır. Hareket düzgün ve kontrollü yapılır. Tüm hareket boyunca gövde dik ve emniyetli durmalıdır (95).

Egzersiz 19

Nötral pozisyon bulunur. Tek bacakla yana adım atılır ve ilk pozisyona dönülür. Egzersiz karşı bacakla tekrarlanır (95).



Şekil 30. Egzersiz 19

Egzersiz 20

Duvara dayalı olarak ayakta dik durulur. Kalça ve dizler bükülür. Dizler 90 dereceden fazla bükülmemelidir. Başlangıç pozisyonuna dönülür (95).



Şekil 31. Egzersiz 20

Egzersiz 21

Ayaklar üzerinde dizler hafifçe bükük olarak durulur. Pozisyonu stabilize etmek için nötral pozisyon bulunur. Bel dik bir şekilde tutulur ve kalça kasları kullanılarak öne eğilir. Tüm hareket kalçadan yapılmalıdır (95).



Şekil 32. Egzersiz 21

1.5 Top ile Yapılan Egzersizler

Egzersiz 22

Top üzerinde dik şekilde oturulur. Nötral pozisyon sağlanır. Daha sonra bir diz düz olacak şekilde yerden kaldırılır. Eller dengeyi sağlamak için havaya kaldırılır. Bu şekilde 10 sn kadar nötral pozisyonu bozmadan oturmaya çalışılır (47).



Şekil 33. Egzersiz 22

Egzersiz 23

Top üzerinde dik şekilde oturulur. Nötral pozisyon sağlanır. Daha sonra tek taraflı diz ve kalça fleksiyonu yapılır. Eller dengeyi sağlamak için havaya kaldırılır. Bu şekilde 10 sn kadar nötral pozisyonu bozmadan oturmaya çalışılır. Hareket gözler kapalı ve açık olarak iki şekilde de tekrarlanır (47).



Şekil 34. Egzersiz 22

2. Ev Egzersiz Programı:

Her iki gruptaki olgulara verilen ev programı kapsamında posterior pelvik tilt, M. rectus abdominis, internal ve eksternal oblik abdominaller, lomber ekstansör kaslar, kalça ekstansör ve diz fleksör kaslarına kuvvetlendirme egzersizleri ile kalça fleksör, hamstring ve lumbal ekstansör kaslara germe egzersizleri uygulandı.

3. Öneriler:

Her iki gruptaki olgulara klinikte rutin olarak anlatılan öneriler verildi. Bunlar;

- Sırtüstü yatarken oturma pozisyonuna gelmek için önce yan dönün. Daha sonra oturun. Yatağa yatarken tersi şekilde yol izleyin.
- Alafranga tuvalet kullanın.
- Ağır yükler taşımayın.
- Ani hareketler yapmaktan kaçınin.
- Ekseniniz etrafında dönme hareketlerinden kaçınin.

3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen veriler SPSS sürüm 11.0 kullanılarak yapıldı. Analizler parametrik olmayan istatistiksel yöntemler kullanılarak yapıldı. Aritmetik ortalamalarda %95 güven aralığı = ortalama \pm 1.96 çarpı standart hata formülü ile hesaplandı. Bağımsız iki grubun aritmetik ortalamasının karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Sayımla belirtilen verilerin gruplanmış olarak karşılaştırılması Ki-Kare testi ile yapıldı. Bağımlı iki grubun aritmetik ortalamasının karşılaştırılması Wilcoxon işaretli sıralar analizi ile yapıldı. Etki büyüklüğü (EB) = ölçümler arasındaki farkın aritmetik ortalaması / ilk ölçüm değerinin standart sapması formülü kullanılarak hesaplandı. EB değeri 0.20 – 0.50 “küçük”, 0.51 - 0.80 “orta”, 0.81 ve üzeri “büyük” olarak değerlendirildi (19). Aritmetik ortalamalar ortalama \pm standart sapma, sayımla gösterilen değerler ise sayı (yüzde) şeklinde tablolarda sunuldu. Yanılma olasılığı olarak p= 0.05 kabul edildi.

Etik Kurul onay tarihi: 12 Kasım 2005

Proje no: KA05 / 229

4.BULGULAR

4.1 Olguların tanımlayıcı özellikleri

Çalışmaya lomber disk herni tanısıyla Başkent Üniversitesi Nöroşirurji Anabilim Dalı'nda mikrodiskektomi ameliyatı yapılmak üzere yatırılan ardışık 40 olgu katıldı. Olgular her bir grupta 20 kişi olmak üzere, tesadüfi şekilde tedavi ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı.

Tablo 2. Olguların tanımlayıcı özellikleri

Özellikler	Tedavi grubu (n=20)	Kontrol grubu (n=20)	P değeri
Yaş, X±SD, yıl	49.40 ± 10.87	50.25 ± 11.97	0,745 §
VKİ, X±SD, kg/m ²	26.25 ± 2.84	26,78±3,83	0,589 §
Cinsiyet, n (%)			
Erkek	15 (75)	10 (50)	0.102 †
Kadın	5 (25)	10 (50)	
Eğitim durumu, n(%)			
≤ 11 yıl	12 (60)	13 (65)	0.744†
> 11 yıl	8 (40)	7 (35)	
Meslek, n (%)			
Çalışan,	10 (50)	9 (45)	0.140†
Ev Hanımı	3 (15)	8 (40)	
Emekli	7 (35)	3 (15)	
Çalışma şekli, n(%)			
Ayakta	8 (40)	4 (20)	
Oturarak	10 (50)	8 (40)	0.076†
Ayakta ve oturarak	2 (10)	8 (40)	
Çalışma süresi, X±SD, saat / gün	2.50 ± 1.00	2.59 ± 0.94	0.463§
Aylık gelir, X±SD, YTL	1445.00 ± 1264.28	1567.50±750.84	0.115§

VKİ: Vücut kitle indeksi; †: Ki-kare testi; § Mann Whitney U testi

Araştırmaya katılanların yaş ortalaması 49.8 ± 11.3 , vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması $26.5 \pm 3.3 \text{ kg/m}^2$ idi. Tedavi grubundaki olguların 15'i (%75) erkek, beşi (%25) kadın, kontrol grubundakilerin ise 10'u (%50) erkek, 10'u (%50) kadındı. Her iki gruptaki olguların tümü evliydi. Yaş, VKİ, cinsiyet, eğitim durumu, meslek, çalışma şekli, günlük çalışma süresi ve aylık gelirleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (tüm p'ler > 0.05) (Tablo 2).

4.2 Olguların klinik özellikleri

Tedavi grubundaki olguların 12'si (% 60) L4-L5, 7'si (% 35) L5-S1, biri (% 5) L3-L4, kontrol grubundaki olguların ise 11'i (% 55) L4-L5, dokuzu (% 45) L5-S1 disk hernisi tanısıyla mikrodiskektomi ameliyatına alındı. Gruplar arasında lomber disk herni seviyesi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Tedavi grubundaki bir olguda (% 5) ağrı sadece bele lokalize iken, 18 (% 90) olgunun ağrısı tek taraflı olarak tüm alt ekstremitede, bir (% 5) olguda ise dize kadar yayılıyordu. Kontrol grubundaki 18 (% 90) olgunun ağrı lokalizasyonu tek taraflı olarak tüm alt ekstremitede iken, iki olgunun (% 10) ağrısı dize kadar yayılıyordu. Ağrı lokalizasyonları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Tedavi grubundaki olguların bel ağrısı süreleri incelendiğinde, 12 olgunun (% 60) bel ağrısı yakınma süresi altı ay ve daha kısa süreli iken, sekiz olgunun (% 40) ağrısı altı aydan daha uzun süreli idi. Kontrol grubunda 14 (% 70) olguda altı ay ve daha kısa süreli, altı olguda (% 30) ise altı aydan daha uzun süreli bel ağrısı yakınması vardı. Bel ağrısı süreleri ve hastanede kalış süreleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$)

Tablo 3. Olguların klinik özellikleri

Özellikler	Tedavi grubu (n=20)	Kontrol grubu (n=20)	P değeri
Ağrı lokalizasyonu, n(%)			
Belde	1 (5)	-	0.513 [†]
Tek taraflı tüm alt ekstremitte	18 (90)	18 (90)	
Dizlere kadar yayılan ağrı	1 (5)	2 (10)	
LHNP seviyesi, n (%)			
L3-L4	1 (5)	-	0.524 [†]
L4-L5	12 (60)	11(55)	
L5-S1	7 (35)	9 (45)	
Ağrı süresi			
≤ 6 ay	12 (60)	14 (70)	0.507 [†]
> 6 ay	8 (40)	6 (30)	
Hastanede kalış süresi, X±SD, gün	2.90 ± 1.37	2.80 ± 2.14	0.252 [§]

†: Ki-kare testi; § Mann Whitney U testi

4.3 Klinik bulgular: Her iki grupta bilateral laseque test bulguları, duyu defisitleri, derin tendon refleksleri (DTR) ile sol alt ekstremitte motor defisitleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Sağ alt ekstremitte motor defisitleri yönünden ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı. Tedavi grubunda sağ alt ekstremitede motor defisit olan dört kişi (% 20) varken, kontrol grubunda 10 olgu (% 50) bulunuyordu. Her iki grupta da hiçbir olguda patolojik refleks yoktu.

Tablo 4. Olguların klinik bulguları

Bulgular		Tedavi grubu (n=20)	Kontrol grubu (n=20)	P değeri †
Laseque test sağ, n(%)	+	6 (30)	12 (60)	0.057
	-	14 (70)	8 (40)	
Laseque test sol, n(%)	+	9 (45)	9 (45)	1.000
	-	11 (55)	11 (55)	
Motor defisit sağ, n (%)	+	4 (20)	10 (50)	0.047
	-	16 (80)	10 (50)	
Motor defisit sol, n (%)	+	10 (50)	7 (35)	0.337
	-	10 (50)	13 (65)	
Duyu defisiti sağ, n (%)	+	3 (15)	8 (40)	0.077
	-	17 (85)	12 (60)	
Duyu defisiti sol, n (%)	+	12 (60)	7 (35)	0.113
	-	8 (40)	13 (65)	
Patolojik refleks, n (%)	+	0 (0)	0 (0)	1.000
	-	20 (100)	20(100)	
DTR sağ, n (%)	N	18 (90)	19 (95)	0.548
	H	2 (10)	1 (5)	
DTR sol, n (%)	N	19 (95)	19 (95)	0.057
	H	1 (5)	1 (5)	

† = Ki kare testi; DTR= Derin tendon refleksi, N= Normal, H =Hipoaktif

4.4 Kas kuvveti ve endurans

Her iki gruptaki olguların lomber bölge, sağ ve sol alt ekstremitte toplam kas kuvvetleri ile lomber fleksiyon ve ekstansiyon enduransları tedavi öncesinde benzerdi (tüm p' ler >0.05). Buna karşın tedavi sonrasında gruplar arasında lomber bölge kas kuvveti, fleksiyon ve ekstansiyon enduransları, tedavi grubu lehine, istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı bulundu (tüm p'ler <0.05). Her iki alt ekstremitte toplam kas kuvvet değerlerinde ise tedavi sonrasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05) (Tablo3).

Hem tedavi, hem de kontrol grubunda tedavi sonrası ve öncesi kas kuvveti ve endurans değerleri karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında her iki grupta da tüm değerlerde istatistiksel olarak anlamlı düzelmeler bulundu (tüm p' ler < 0.05) (Tablo 6 ve 7).

Tablo 5. Tedavi ve kontrol grubunda toplam kas kuvveti ve endurans değerleri

		Tedavi grubu (n=20)	Kontrol grubu (n=20)	P değeri †
Sağ AE kas kuvveti, X ± SD	TÖ	39.40 ± 2.96	38.60 ± 3.59	0.693
	TS	42.10 ± 2.25	40.20 ± 3.22	0.072
Sol AE kas kuvveti, X ± SD	TÖ	39.15 ± 3.13	39,55 ± 3.15	0.713
	TS	42.00 ± 2.15	40.60 ± 3.12	0.168
Lomber bölge kas kuvveti, X ± SD	TÖ	13.01 ± 3.58	11.41 ± 2.77	0.146
	TS	16.88 ± 3.30	12.46 ± 3.19	0.001
Lomber fleksiyon enduransı, X ± SD,sn	TÖ	78.50 ± 56,81	58.35 ± 40,57	0.234
	TS	128.20 ± 67.0	70.15 ± 39.42	0.002
Lomber ekstansiyon enduransı, X ± SD,sn	TÖ	94.35 ± 68.17	69.35 ± 46.48	0.194
	TS	147.95 ± 67.07	76.50 ± 45.67	0.001

† = Mann Whitney-U Testi; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası

Tablo 6. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası toplam kas kuvvet ve endurans değerleri

Kas kuvveti ve endurans	Tedavi grubu (n= 20)		P değeri †	EB
	TÖ	TS		
Sağ AE kas kuvveti, X±SD	39.40 ± 2.96	42.10 ± 2.25	0.001	0.91
Sol AE kas kuvveti, X±SD	39.15 ± 3.13	42.00 ± 2.15	0.001	0.91
Lomber bölge kas kuvveti, X±SD	13.01 ± 3.58	16.88 ± 3.30	0.001	1.08
Lomber fleksiyon enduransı, X±SD, sn	78.50 ± 56.81	128.20 ± 67.0	0.001	0.87
Lomber ekstansiyon enduransı, X±SD, sn	94.35 ± 68.17	147.95 ± 67.1	0.001	0.79

† = Wilcoxon testi; EB= Etki Büyüklüğü; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası

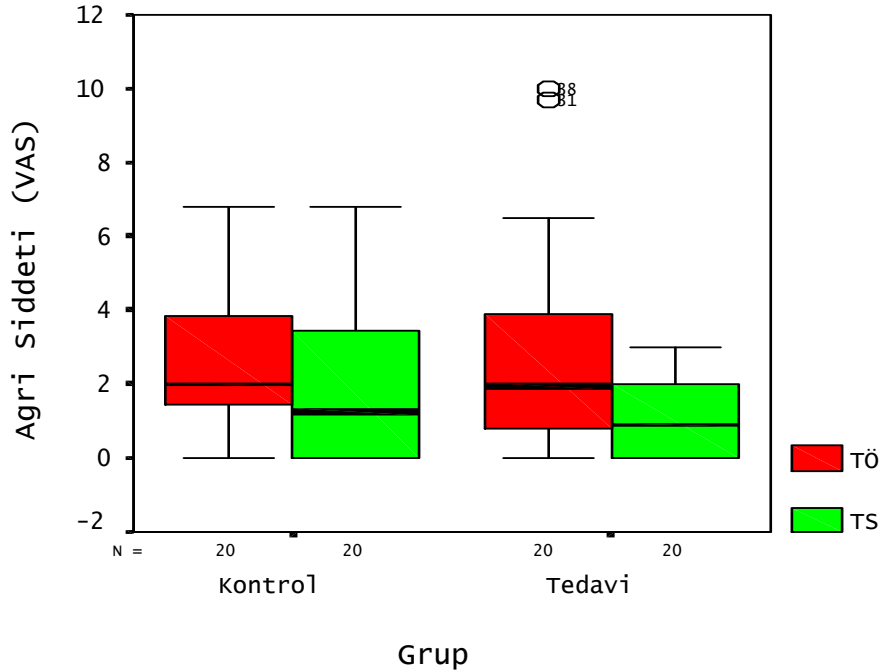
Tablo 7. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası toplam kas kuvvet ve endurans değerleri

Kas kuvveti ve endurans	Kontrol grubu (n= 20)		P değeri †	EB
	TÖ	TS		
Sağ AE kas kuvveti, X±SD	38.60 ± 3.59	40.20 ± 3.22	0.001	0.45
Sol AE kas kuvveti, X±SD	39.55 ± 3.15	40.60 ± 3.12	0.004	0.33
Lomber bölge kas kuvveti, X±SD	11.41 ± 2.77	12.46 ± 3.19	0.007	0.38
Lomber fleksiyon enduransı, X±SD, sn	58.35 ± 40.57	70.15 ± 39.42	0.029	0.27
Lomber ekstansiyon enduransı, X±SD, sn	69.35 ± 46.48	76.50 ± 45.67	0.019	0.15

†= Wilcoxon testi; EB= Etki Büyüklüğü; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası

4.5 Ağrı

VAS ile ölçülen ağrı şiddetleri yönünden hem tedavi öncesinde, hem de sonrasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (TÖ; $Z = -0.339$, $p = 0.735$) (TS; $Z = -0.811$, $p = 0.417$). Tedavi grubunda, tedavi sonrasında öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ağrı azalması elde edildi ($Z = -3.259$, $p = 0.001$). Bu grupta etki büyüklüğü ($EB = 0.61$) orta düzeyde idi. Kontrol grubu ağrı şiddeti yönünden tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında ise, istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı ($Z = -0.762$, $p = 0.446$). Kontrol grubunda ağrı şiddeti için etki büyüklüğü ($EB = 0.31$) küçüktü. (Şekil 34)



Şekil 34 . Tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddeti (VAS)

4.6 Lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik

Lomber fleksiyon, ekstansiyon EHA ve modifiye Schober testi ile belirlenen lomber fleksiyon esnekliği tedavi öncesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermedi (tüm p' ler>0.05). Buna karşın, incelenen tüm parametrelerde tedavi sonrasında gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılıklar elde edildi (tüm p' ler <0.05) (Tablo 6).

Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası EHA ve esneklik sonuçları karşılaştırıldığında tüm parametrelerde elde edilen farklar istatistiksel olarak anlamlıydı (tüm p' ler>0.05). Bu grupta lomber fleksiyon EHA, lomber ekstansiyon EHA ve esneklik için belirlenen etki büyüklükleri sırasıyla 0.90, 1.46 ve 0.94'dü (Tablo 9).

Kontrol grubunda da tedavi öncesi ve sonrası fleksiyon ve ekstansiyon EHA' sı için istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu (p<0.05). Esneklik değerinde ise tedavi sonrasında öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı değişim saptanmadı (p>0.05). Bu grupta lomber fleksiyon EHA, lomber ekstansiyon EHA ve esneklik için belirlenen etki büyüklükleri sırasıyla 0.67, 0.47 ve 0.22' idi (Tablo 10).

Tablo 8. Tedavi ve kontrol grubunda aktif lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik değerleri

Lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik		Tedavi grubu (n=20)	Kontrol grubu (n=20)	P değeri [†]
Fleksiyon, derece X ± SD	TÖ	49.85 ± 16,50	47.50 ± 13.74	0.448
	TS	64.70 ± 10,59	56.70 ± 9.67	0.046
Ekstansiyon, derece, X ± SD	TÖ	18.45 ± 5.40	17.70 ± 6.64	0.724
	TS	26.35 ± 5.92	20.85 ± 6.23	0.018
M - Schober, cm, X ± SD	TÖ	3.23 ± 1.57	3.01 ± 1.18	0.756
	TS	4.70 ± 1.39	3.27 ± 1.19	0.003

†= Mann Whitney-U Testi; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası; M=modifiye

Tablo 9. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası aktif lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik değerleri

Lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik	Tedavi grubu (n= 20)		P değeri†	EB
	TÖ	TS		
Fleksiyon, derece, X ± SD	49.85 ± 16,50	64.70 ± 10,59	0.001	0.90
Ekstansiyon, derece; X ± SD	18.45 ± 5.40	26.35 ± 5.92	0.001	1.46
M-Schober, cm, X ± SD	3.23 ± 1.57	4.70 ± 1.39	0.001	0.94

†= Wilcoxon testi; EB= Etki Büyüklüğü; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası
M= modifiye

Tablo 10. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası lomber eklem hareket açıklığı ve esneklik değerleri

Lomber aktif eklem hareket açıklığı	Kontrol grubu (n= 20)		P değeri†	EB
	TÖ	TS		
Fleksiyon, derece, X ± SD	47.50 ± 13.74	56.70 ± 9.67	0.001	0.67
Ekstansiyon, derece, X ± SD	17.70 ± 6.64	20.85 ± 6.23	0.006	0.47
M-Schober, cm, X ± SD	3.01 ± 1.18	3.27 ± 1.19	0.063	0.22

†= Wilcoxon testi; EB= Etki Büyüklüğü; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası
M= modifiye

4.7 Yeti yitimi ve fonksiyonel kapasite

Oswestry disabilite indeksi ile değerlendirilen yeti yitimi puanlarında, gruplar arasında gerek tedavi öncesi, gerek sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 11).

Tablo 11. Tedavi ve kontrol grubunda yeti yitimi ve fonksiyonel kapasite değerleri

Değerler		Tedavi grubu (n=20)	Kontrol grubu (n=20)	P değeri [†]
Oswestry, X ± SD	TÖ	38.20 ± 18.69	28.80 ± 21.58	0.148
	TS	14.10 ± 14.00	10.60 ± 11.07	0.454
6 dakika yürüme testi, (metre), X ± SD	TÖ	334.60 ± 86.42	309.65 ± 91.52	0.433
	TS	403.05 ± 64.47	354.30 ± 71.59	0.038

†= Mann Whitney-U Testi, TÖ= Tedavi öncesi, TS= Tedavi sonrası

Gruplar kendi içinde tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında ise, her iki grupta da tedavi sonrasında, öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p< 0.05$). Tedavi grubunda yeti yitimi için elde edilen etki büyüklüğü 1.31 iken, kontrol grubunda 0.84' dü(Tablo 10 ve 11).

Fonksiyonel kapasitenin belirlenmesi için kullanılan 6 dakika yürüme testine göre, altı dakikanın sonunda toplam yürüme mesafeleri gruplar arasında tedavi öncesinde istatistiksel olarak benzer olmasına karşın ($p>0.05$), tedavi sonrasında anlamlı şekilde farklı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 9).

Her iki grupta toplam yürüme mesafeleri açısından, tedavi sonrasında öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p>0.05$). Bu değer açısından tedavi grubunda etki büyüklüğü orta (EB=0.79) iken, kontrol grubunda küçüktü (EB=0.49) (Tablo 12 ve 13).

Tablo12. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası yeti yitimi ve fonksiyonel kapasite değerleri

	Tedavi grubu (n= 20)		P değeri [†]	EB
	TÖ	TS		
Oswestry, X ± SD	38.20 ± 18.69	14.10 ± 14.00	0.001	1.31
6 dakika yürüme testi, (metre), X ± SD	334.60 ± 86.42	403.05 ± 64.47	0.001	0.79

†= Wilcoxon testi, EB= Etki Büyüklüğü; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası

Tablo 13. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası yeti yitimi ve fonksiyonel kapasite değerleri

	Kontrol grubu (n= 20)		P değeri [†]	EB
	TÖ	TS		
Oswestry, X ± SD	28.80 ± 21.58	10.60 ± 11.07	0.001	0.84
6 dakika yürüme testi, (metre), X ± SD	309.65 ± 91.52	354.30 ± 71.59	0.001	0.49

†= Wilcoxon testi; EB= Etki Büyüklüğü; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası

4.8 Anksiyete ve depresyon

Gruplar arasında anksiyete ve depresyon puanları açısından hem tedavi öncesinde, hem de sonrasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 14).

Depresyon puanları her iki grupta tedavi sonrasında, öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p<0.05$). Tedavi grubunda depresyon puanlarında elde edilen etki büyüklüğü orta iken (EB= 0.64), kontrol grubunda küçüktü (EB= 0.41). Anksiyete puanlarında ise her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmadı ($p>0.05$). (Tablo 15 ve 16).

Tablo 14. Tedavi ve kontrol grubunda anksiyete ve depresyon puanları

Emosyonel durum	Tedavi grubu (n=20)		Kontrol grubu (n=20)	P değeri †
	TÖ	TS		
STAI süreklilik, X±SD	TÖ	46.00±7.26	45.60±4.83	0.818
	TS	47.00±6.10	45.60±4.56	0.342
STAI durumluluk, X±SD	TÖ	40.05±5.00	42.45±3.15	0.100
	TS	40.90±4.01	40.90±4.09	0.946
Beck Depresyon, X±SD	TÖ	9.00±5.30	12.45±10.74	0.579
	TS	5.80±6.22	8.00±7.68	0.302

† = Mann Whitney-U Testi; TÖ= Tedavi öncesi; TS= tedavi sonrası

Tablo 15. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası anksiyete ve depresyon puanları

Emosyonel durum	Tedavi grubu (n= 20)		P değeri †	EB
	TÖ	TS		
STAI-S, X±SD	46.00 ± 7.26	47.00 ± 6.10	0.115	0.15
STAI-D, X±SD	40.05 ± 5.00	40.90 ± 4.01	0.506	0.19
Depresyon, X±SD	9.00 ± 5.30	5.80 ± 6.22	0.002	0.64

†= Wilcoxon testi; EB= Etki Büyüklüğü; TÖ= Tedavi öncesi; TS= tedavi sonrası

Tablo 16. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası anksiyete ve depresyon puanları

Emosyonel durum	Kontrol grubu (n= 20)		P değeri †	EB
	TÖ	TS		
STAI-S, X±SD	45.60 ± 4.83	45.60 ± 4.56	0.794	0
STAI-D, X±SD	42.45 ± 3.15	40.90 ± 4.09	0.077	0.49
Depresyon, X±SD	12.45 ± 10.74	8.00 ± 7.68	0.001	0.41

† = Wilcoxon testi; EB= Etki Büyüklüğü; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası

4.9 Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi

Gruplar SF-36 alt ölçeklerinde alınan puanlar yönünden karşılaştırıldığında, tedavi öncesinde ağrı ($p=0.002$) ve sosyal fonksiyonlar dışındaki ($p=0.031$) tüm alt ölçeklerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Tedavi sonrasında ise gruplar arasında hiç bir alt ölçekte istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. ($p>0.05$) (Tablo 17).

Tablo 17. Tedavi ve kontrol grubunda SF-36 alt ölçek puanları

SF-36		Tedavi grubu (n=20)	Kontrol grubu (n=20)	P değeri †
Fiziksel fonksiyon, X ± SD	TÖ	54.5 ± 19.0	66.3 ± 22.1	0.059
	TS	82.5 ± 12.0	80.8 ± 14.7	0.859
Fiziksel rol kısıtlanması, X ± SD	TÖ	6.3 ± 15.9	18.8 ± 34.3	0.222
	TS	48.8 ± 42.5	53.8 ± 46.1	0.775
Ağrı, X ± SD	TÖ	19.2 ± 18.3	43.8 ± 25.1	0.002
	TS	58.8 ± 18.2	68.0 ± 21.5	0.171
Genel sağlık, X ± SD	TÖ	56.7 ± 17.7	53.0 ± 25.4	0.587
	TS	58.6 ± 14.0	48.0 ± 25.0	0.125
Vitalite, X ± SD	TÖ	52.0 ± 16.5	55.0 ± 24.2	0.313
	TS	62.0 ± 14.5	59.0 ± 20.7	0.892
Emosyonel rol kısıtlanması, X ± SD	TÖ	16.7 ± 33.3	38.3 ± 45.0	0.088
	TS	53.3 ± 46.1	60.0 ± 46.6	0.641
Sosyal fonksiyon, X ± SD	TÖ	40.0 ± 24.9	54.4 ± 22.3	0.031
	TS	71.9 ± 16.7	73.8 ± 15.7	0.693
Mental Sağlık, X ± SD	TÖ	57.8 ± 16.8	58.4 ± 21.7	0.616
	TS	69.4 ± 14.6	68.6 ± 19.8	0.765

†= Mann Whitney-U Testi TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi puanları yönünden, gruplar tedavi öncesi ve sonrası kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi grubunda genel sağlık alt ölçeğinde, kontrol grubunda ise genel sağlık ve vitalite alt ölçeklerinde alınan puanlar, tedavi sonrasında öncesine göre istatistiksel olarak anlamsız bulundu (tüm p' ler $p>0.05$). Her iki grupta diğer alt ölçeklerde alınan puanlar istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı idi (tüm p'ler < 0.05).

Tablo 18. Tedavi grubunda tedavi öncesi ve sonrası SF-36 alt ölçek puanları

SF-36	Tedavi grubu (n= 20)		P değeri †	EB
	TÖ	TS		
Fiziksel fonksiyon, X ± SD	54.5 ± 19.0	82.5 ± 12.0	0.001	1.47
Fiziksel rol kısıtlanması, X ± SD	6.3 ± 15.9	48.8 ± 42.5	0.001	2.67
Ağrı, X ± SD	19.2 ± 18.3	58.8 ± 18.2	0.001	2.16
Genel sağlık, X ± SD	56.7 ± 17.7	58.6 ± 14.0	0.406	0.11
Vitalite, X ± SD	52.0 ± 16.5	62.0 ± 14.5	0.008	0.61
Emosyonel rol kısıtlanması, X ± SD	16.7 ± 33.3	53.3 ± 46.1	0.006	1.10
Sosyal fonksiyon, X ± SD	40.0 ± 24.9	71.9 ± 16.7	0.001	1.28
Mental sağlık, X ± SD	57.8 ± 16.8	69.4 ± 14.6	0.004	0.69

† = Wilcoxon testi; EB= Etki Büyüklüğü; TÖ=Tedavi öncesi; TS=Tedavi sonrası

Tedavi grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunan alt ölçeklerden vitalite (EB=0.61) ve mental sağlık (EB=0.69) alt ölçekleri için etki büyüklükleri orta iken, diğer alt ölçeklerdeki etki büyüklüğü büyüktü. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası puanlar açısından istatistiksel farklılık bulunan alt ölçeklerden

fiziksel rol kısıtlanması, ağrı ve sosyal fonksiyonlar için etki büyüklüğü büyük, fiziksel fonksiyonlar için orta, emosyonel rol kısıtlanması ve mental sağlık için küçük düzeyde idi (Tablo 18 ve 19).

Tablo 19. Kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası SF-36 alt ölçek puanları

SF-36	Kontrol grubu (n= 20)		P değeri †	EB
	TÖ	TS		
Fiziksel fonksiyon, X ± SD	66.3 ± 22.1	80.8 ± 14.7	0.001	0.66
Fiziksel rol kısıtlanması, X ± SD	18.8 ± 34.3	53.8 ± 46.1	0.003	1.02
Ağrı, X ± SD	43.8 ± 25.1	68.0 ± 21.5	0.001	0.96
Genel sağlık, X ± SD	53.0 ± 25.4	48.0 ± 25.0	0.133	0.20
Vitalite, X ± SD	55.0 ± 24.2	59.0 ± 20.7	0.128	0.17
Emosyonel rol kısıtlanması, X ± SD	38.3 ± 45.0	60.0 ± 46.6	0.024	0.48
Sosyal fonksiyon, X ± SD	54.4 ± 22.3	73.8 ± 15.7	0.001	0.87
Mental sağlık, X ± SD	58.4 ± 21.7	68.6 ± 19.8	0.001	0.47

† = Wilcoxon testi; EB= Etki Büyüklüğü; TÖ= Tedavi öncesi; TS= Tedavi sonrası

4.10 İşe veya aktivitelere geri dönüş süresi: Çalışmamıza katılan olguların iş veya aktivitelere geri dönüş süreleri tedavi ve kontrol grubunda karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Tedavi grubunda iş ve aktivitelere geri dönüş için ortalama süre 28.35 ± 14.87 gün iken, kontrol grubunda 30.80 ± 13.11 gündü.

5. TARTIŞMA

Kas-iskelet sistemi hastalıklarının bireylerin yaşam kalitesi düzeyi ve ülke ekonomisi üzerine olumsuz etkileri bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde, erişkinlerin yaklaşık % 50–80'inin yaşamlarının herhangi bir döneminde bel ağrısı yakınmasının olduğu bildirilmektedir (21). 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 (10, 59,93,94). Olguların ancak % 2-4'ünde cerrahi girişim gerekli olmaktadır (24,90). Lomber disk herni cerrahisinde başarı oranının % 60 ile % 90 arasında değiştiği, geri kalan % 10 ile % 40'ında ise yakınmaların devam ettiği bildirilmektedir (5,64,74,79). Yapılan bir sistematik derlemede, standart diskektomi ve mikrodiskektominin başarı oranları arasında fark olmadığı gösterilmiştir (40).

Diskektomi sonrası hastaların fonksiyonlarını kazanması amacıyla günümüzde farklı üç yaklaşımdan yararlanılmaktadır. Hastaların aktivitelerinin post operatif dönemde 4–16 hafta süreyle kısıtlanması, etkililiği üzerinde herhangi bir çalışma olmayan, ancak en sık uygulanan yaklaşımdır. İkinci yaklaşımda, post operatif dönemde hastalarda aktivite kısıtlamasına gidilmemektedir (16). Üçüncü yaklaşımda ise erken dönemde bel kaslarını kuvvetlendiren farklı egzersiz programları uygulanmaktadır (23,26,48,66). Araştırmalar bu yaklaşımın olguların ağrı yakınmaları ve yeti yitimlerinde daha hızlı iyileşmeler sağladığını göstermektedir (16,23,26). Mikrodiskektomi sonrası uygulanan egzersiz programlarının içeriği, uygulanış şekli ve süresi konusunda yazarlar arasında henüz bir görüş birliği bulunmamaktadır. Klasik gövde egzersizleri, paraspinal ve abdominal kasları kuvvetlendirmek amacıyla fizyoterapi departmanlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu tip egzersizler ile ilgili bir çok randomize kontrollü çalışma olmasına karşın, son yıllarda seçici olarak omurganın lokal stabilize edici kaslarını eğitmenin önemi üzerinde durulmaya başlanmıştır (41,43,55,76,87).

Nötral pozisyonda yapılan dinamik lomber stabilizasyon egzersizleri disk ve faset eklemler arasındaki segmental kuvvetleri iyi bir şekilde dengelemektedir. En etkili stabilite aksiyal gerilim gücünde elde edilir. Egzersizler sırasında nötral pozisyon korunur ve lomber stabilite, ekstremiteler hareketleri ile bozulmaz. Bu egzersizler sırasında kas kuvveti artırılırken, düzgün olmayan gerilimlerden kaçınılır. Ülkemizde, diskektomi operasyonları sonrası hastanın eğitilmesi ve egzersiz programının evde uygulanması sık tercih edilen bir yaklaşımdır.

Çalışmamız bulguları, ev egzersiz programına ek olarak klinikte dinamik stabilizasyon egzersizleri uygulanan grubun, sadece ev egzersiz programı uygulanan gruba göre birçok objektif ve subjektif sonuç çıktısında önemli iyileşmeler gösterdiğini ve etkililiğinin daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır.

Terapötik egzersizlerin hedefleri; bireyin kas kuvvetini, dayanıklılığını ve esnekliğini geliştirmektir. Kas kuvveti, dayanıklılık ve esnekliğin azalması fonksiyonel aktivitelerin kısıtlanmasına neden olmaktadır. Kahanowitz ve ark. diskektomi operasyonlarından sonra gövde kaslarının kuvvetinde yaklaşık % 30 oranında azalma olduğunu belirtmektedir (51). Çalışmamızın ilk önemli bulgusu egzersiz programları sonrasında kas kuvvetlerinde olan olumlu iyileşmelerle ilgilidir. Tedavi programına başlamadan önce yapılan değerlendirmeler alt ekstremiteler ve lomber bölge kas kuvvetlerinde her iki grupta da benzer oranlarda azalma olduğunu göstermektedir. Tedavi programı sonunda ise hem tedavi hem de kontrol grubunda alt ekstremiteler ve lomber bölge kas kuvvetlerinde istatistik olarak anlamlı düzeyde artma olmuştur. Ancak etki büyüklüğü istatistikleri, ev egzersiz programına ek olarak klinikte dinamik lomber stabilizasyon programı uygulanan grupta kas kuvvetlerinde daha yüksek düzeyde artma olduğunu göstermektedir. Çalışmamız bulguları, ev egzersiz programı uygulanan grupla karşılaştırıldığında, bu grupta lomber fleksiyon ve ekstansiyon enduranslarının da daha fazla arttığını göstermiştir.

Lomber disk herni olgularının önemli bir kısmı kronik bel ağrısı yakınması olan olgulardır. Uzun süreli bel ağrısının tetiklediği aktivite kısıtlamalarının kaslarda atrofiye neden olduğu, lomber disk herni olgularında bu atrofinin özellikle bel bölgesi kaslarında ortaya çıktığı gösterilmiştir (20,43,68). 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 (26). Omurga çevresindeki kasların kuvvet ve enduranslarının omurga stabilitesinin sağlanmasında önemli rolü olduğu göz önüne alındığında, egzersizlerin bu amacı gerçekleştirmek üzere planlanarak yürütülmesi gerekir (4). Çalışmamızın sonuçları bu açıdan bakılarak yorumlanırsa, mikrodisektomi sonrası ev egzersiz programına ek olarak, 8 hafta süreyle klinikte uygulanan dinamik stabilizasyon egzersiz programının lomber bölge kas enduransını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

Literatürde lomber dinamik stabilizasyon egzersiz programlarında alt ekstremité kas kuvvet ve aktivitelerini değerlendiren bir yayına rastlanmamıştır. Yürüttüğümüz bu çalışmada, aktif egzersiz uygulamalarında spesifik olarak lomber bölge stabilizatör kasları çalıştırılmıştır. Ancak uygulanan bu egzersizlerin doğası gereği alt ekstremité kasları da programa dahil olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında alt ekstremité kas kuvvetlerindeki artma beklenen bir sonuçtur.

Eklem hareket açıklığı eklemi çevreleyen kas, tendon, ligaman, eklem kapsülü gibi yumuşak dokular ve eklemi çevreleyen diğer yapılar tarafından belirlenmektedir. Bunlar arasında özellikle eklemi geçen ve iki eklemdede etkili olan kaslar, eklem hareketlerini büyük ölçüde kısıtlayabilir. Mikrodisektomi sonrası egzersiz programları uygulanan olguların, lomber fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklıklarında artma olduğu daha önceki araştırmalarda gösterilmiştir (26). Araştırmamızın bulguları bu sonuçlarla uyumludur. Çalışmamızda her iki grupta da lomber bölge kas kuvvetlerinde artma olduğu ve ölçümün aktif olarak yapıldığı göz önüne alındığında eklem hareket açıklığında

artma olması beklenen bir bulgudur. Kas kuvveti ile ilgili bulgumuzda olduğu gibi, ev egzersiz programına ek olarak klinikte dinamik lomber stabilizasyon egzersizleri uygulanan grubun kontrol grubuna göre eklem hareket açıklığında daha fazla artma olduğu görülmektedir.

Esneklik, fiziksel uygunluğun sağlıkla ilişkili en önemli komponentlerinden biridir. Bir eklemden mümkün olan maksimum normal eklem hareketi olarak tanımlanır (37). *Modifiye Schober* testi lomber fleksiyonu ölçer. Ancak kalça mobilitesi de buna etki edebileceğinden gerçek bir fleksiyon ölçümü değildir. Bununla birlikte, izlem amacıyla klinikte sık kullanılan bir testtir. Bel ağrısı yakınması olan olgularda bütün düzlemlerde spinal hareketlilikte anlamlı azalma meydana gelmektedir (99). Daha önceki araştırmalar bel ağrısı olan olgularda uygulanan çeşitli egzersiz programlarının, lomber bölge hareketliliğinin artmasında etkili olduğunu göstermiştir (61,110). Lomber disk cerrahisi sonrası uygulanan egzersizler de spinal hareketliliği artırmaktadır (35). Çalışmamızda da her iki egzersiz grubunda spinal hareketlilik artmıştır. Ancak diğer bulgularda olduğu gibi klinikte dinamik stabilizasyon programı uygulanan grupta spinal hareketlilik sadece ev egzersiz programı uygulanan gruba göre daha fazla artmıştır. Macrae ve Wright tarafından geliştirilen modifiye Schober testinde fleksiyon ve ekstansiyon arasındaki farkın 5 cm üzerinde olması, normal spinal esneklik olarak kabul edilmektedir (65). Sonuçlarımıza bu açıdan bakıldığında 8 hafta süreyle uygulanan dinamik stabilizasyon programının normal spinal esnekliği kazandırmada etkili olmadığı söylenebilir.

Disk herni olgularına uygulanan tedavi yöntemlerinin temel amacı hastaların ağrılarını azaltmak, fonksiyonellik ve bir bütün halinde yaşam kalite düzeylerini artırmaktır. Diskektomi operasyonu öncesi ve sonrası hastalarda en sık rastlanılan yakınmaların başında ağrı gelmektedir. Çeşitli egzersizlerin kas iskelet sistemi ağrılarının azaltılmasında etkili olduğu bilinmektedir. Johannsen ve arkadaşlarının mikrodiskektomi operasyonu yapılan hastalarda uygulanan ev egzersiz programı ile fizyoterapistin gözetiminde yürütülen egzersiz programlarının karşılaştırılması amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, bu iki farklı egzersiz programının ağrı azalması açısından benzer sonuçlar verdiği

gösterilmiştir (48). Bu sonucun çalışmamız sonuçları ile kısmen benzer olduğu söylenebilir. Ancak Johannsen ve arkadaşlarının yürüttükleri çalışmada ev egzersiz programı verilen grupta programa devamsızlığın yüksek olduğu (%20) ve egzersiz programına cerrahi girişim sonrası kaçınıcı günde başlanıldığı belirtilmediği için bu yargıda dikkatli olunması gerekir.

Literatür incelendiğinde, disk herni cerrahisi sonrası uygulanan değişik egzersiz programlarının fonksiyonellik ve yaşam kalite düzeyine etkilerinin az sayıda yayında incelendiği görülmektedir (17,23,26,57,66). Bu araştırmaların ortak sonucu yeti yitimlerinin azaltılması açısından uzun süreli (3 aydan daha uzun) egzersiz programlarının, kısa süreli egzersiz programlarına göre daha etkili olduğu yönündedir. Çalışmamızda egzersiz programları 8 hafta süreyle uygulanmış olmasına karşın her iki grupta da yeti yitimi düzeyinin azalmış olduğu görülmektedir. Oswestry disabilite indeksi içeriği dikkate alındığında, tedavi programı sonrasında olguların algıladıkları ağrı şiddetinin azaldığını, ağrı şiddet düzeyinin onların yük kaldırma, kişisel bakım, yürüme, oturma, ayakta durma ve seyahat gibi aktivitelerinde, sosyal ya da cinsel yaşamlarında daha az kısıtlamalara neden olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmamız sonuçları yeti yitimindeki azalmanın sadece istatistiksel değil, aynı zamanda etki büyüklüğü ile ifade edilen klinik anlamlılık düzeyinde de olduğunu göstermektedir. Ancak, yeti yitimlerini azaltma açısından ev egzersiz programına ek olarak 8 hafta süreyle klinikte uygulanan dinamik stabilizasyon programı daha etkilidir.

Oswestry disabilite indeksi kullanılarak elde edilen bu sonuç genel yaşam kalitesi ölçeği olan SF-36 ile elde edilen sonuçlarla da desteklenmektedir. Klinikte uyguladığımız egzersiz programı sonrası SF-36'nın fiziksel sağlığı gösteren "fiziksel fonksiyon", "fiziksel rol kısıtlanması" ve "ağrı" alt ölçeklerinde olumlu değişim olması beklediğimiz bir sonuçtur. Burada dikkati çeken önemli bir bulgu uygulanan bu program sonrası hastalarımızın emosyonel ve sosyal sağlık düzeylerinde de olumlu değişimlerin olmasıdır. Sağlığın fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali olduğu düşünüldüğünde, ev egzersiz programına ek olarak uygulanan dinamik stabilizasyon programının olguların bir bütün halinde sağlık düzeylerinin yükseltilmesinde daha etkili olduğu açıktır.

Fordyce ve ark. ve Linton, kronik ağrı ile fiziksel kapasite arasında negatif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir (36,63). Fiziksel kapasitenin bir göstergesi olarak 6 dakika yürüme testinin geçerli ve güvenilir bir test olduğu belirtilmektedir. Bütüncül olarak bakıldığında, iyi bir fonksiyonel kapasite rutin günlük yaşam aktivitelerini yapabilme yeteneği olarak da tanımlanmaktadır (22). Çalışmamızda olgularımızın 6 dakikalık yürüme testi ile belirlenen fiziksel kapasiteleri her iki grupta tedavi sonrasında anlamlı artışlar göstermekle birlikte, tedavi grubunda yürüme mesafesindeki artış kontrol grubundan klinik olarak daha büyüktü. Bu objektif bulgumuz Oswestry disabilite indeksi ile elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Lomber disk hernisi olan hastaların klinik değerlendirmelerinde olguların depresyon düzeylerinin de dikkate alınması önerilmektedir (50). Nedeni ne olursa olsun, kronik bir hastalığa sahip olmak kişilerin mental sağlıklarını da olumsuz yönde etkiler. Daha önce yapılan çalışmalar bel ağrısı olan hastalarda depresif semptomların sık görüldüğünü, kronik bel ağrısı olan hastalarda ise major depresyon görülme sıklığının sağlıklı kişilere göre üç-dört kat daha fazla olduğunu belirtmektedir (97). Uzun süreli kronik ağrı; ağrıya bağlı korku, anksiyete, aktivelerde azalma ve depresyona neden olabilir. Ortaya çıkan depressif belirtiler olguların yaşam kalite düzeylerini daha da azaltır. Lomber disk herni olgularında depresyon bulguları ile hastalık süresi ve yakınmaların şiddeti arasında pozitif doğrusal ilişki olduğu bilinmektedir (62). Çalışmamızda 8 haftalık egzersiz programı sonrası her iki grupta da depresyon düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmıştır. Etki büyüklüğü istatistikleri depresyon bulgularındaki azalmanın ev egzersizi grubunda az, diğer grupta ise orta derecede olduğunu göstermektedir. Olgularımızın ağrılarında azalma ve fiziksel aktivite düzeylerindeki artma dikkate alındığında depresif belirtilerin azalması beklediğimiz bir sonuçtur. İyileşmenin az ve orta düzeyde olmasının bir nedeni, olgularımızın egzersiz programına başlamadan önce minimal düzeyde depresif belirtiler göstermeleri ile açıklanabilir. Çalışmamız sonuçları Yılmaz ve ark. tarafından yapılan çalışma ile de uyumludur (108,109).

Çalışmamızda her iki gruptaki olguların anksiyete puanlarında tedavi sonrasında, öncesine göre anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Sonuçlarımız Kjellby-Wendt ve ark.'nın sonuçlarından farklıdır (56). Kjellby-Wendt ve ark. çalışmalarına katılan olguların anksiyete düzeylerini diskektomi öncesi ve daha sonra uyguladıkları egzersiz programı sonrası değerlendirmişlerdir. Bizim yürüttüğümüz çalışmada ise olguların anksiyete düzeyleri cerrahi öncesi değerlendirilmemiştir. Kjellby-Wendt ve ark.'nın sonuçları ile çalışmamız sonuçları arasındaki farklılık her iki araştırmadaki değerlendirmelerin farklı zamanlarda olması ile açıklanabilir.

Bir sistematik derlemede lomber diskektomi sonrası aktivite kısıtlanmasının süresi ve gerekliliği hakkında literatürde farklı açıklamalar olduğu bildirilmiştir. Yoğun egzersiz programlarının fonksiyonel durum üzerinde daha etkili olduğu ve kısa süreli izlem periyotlarında daha hızlı işe ve günlük aktivitelere geri dönüşü sağladığı konusunda kuvvetli kanıtlar bulunmaktadır (74).

Saal, San Francisco Spine Institute' de disk hernisi ve radikülopatisi olan 52 hastaya ağrı kontrol yöntemleri ve egzersiz programının yer aldığı agresif fizik tedavi ve rehabilitasyon programı uygulamış ve % 92' sinin işe döndüğünü saptamıştır (91). Burke ve ark. çok merkezli, karşılaştırmalı prospektif bir çalışmada, 6. ayda işe dönme oranını fonksiyonel rehabilitasyon programı uygulanan tedavi grubunda % 62, tedavi uygulanmayan grupta ise % 30 olarak bulmuştur.

Çalışmamızda dinamik stabilizasyon egzersizleri ve ev programı verilen grubun işe veya aktivitelere geri dönüş süreleri kontrol grubundaki olgulardan farklı değildir. Bu sonuç ilk bakışta literatürden farklı görünmektedir. Bununla birlikte her iki grupta da tüm olguların en geç işe geri dönüş süresinin ameliyat sonrası 60. gün olduğu dikkate alınır, erken rehabilitasyonun işe dönüş açısından etkili olduğu söylenebilir.

Hastaların fizyoterapist gözetimi altında egzersiz yapmaları, egzersizin ağrıya neden olacağı konusundaki yanlış inanışları ortadan kaldırdığı ve dolayısıyla klinikte uygulanan egzersiz programının daha etkili olmasında bir faktör olabileceği de söylenebilir. Diğer yandan ev egzersiz programı lomber stabilizasyonu sağlayan egzersizleri içermiyordu. Buna karşın klinikte uygulanan egzersiz programında ağırlıklı olarak lomber bölge stabilizasyonun sağlanması hedeflenmiştir. Tüm bunlar dinamik lomber stabilizasyon programının etkililiğinin daha yüksek düzeyde olmasını açıklayabilir.

Literatürde mikrodiskektomi sonrası uygulanan aktif rehabilitasyon programlarına postoperatif başlama süresi yönünden diğer çalışmalara göre çalışmamız en erken dönemde başlatılmıştır. Bu yönü ile literatürde ağrıya bağlı korkuların en erken dönemde bertaraf edilmesinin hastaların ağrı, fonksiyonel durum, işe erken geri dönüş, depresyon ve bütüncül olarak yaşam kalitesini artıracakları şeklindeki yargıların onaylandığı söylenebilir.

Genelde ev rehabilitasyon programları hastalar açısından daha ekonomiktir. Gözetim ve denetim altında klinikte uygulanan programlarda hastaların egzersiz programlarına uyumu daha fazladır (85,93). Ancak bu programların ekonomik maliyetlerinin de yüksek olduğu bilinmektedir. Süpervizyon ve maliyet arasındaki denge ev egzersiz programlarının sürekli izlenmesi ve değerlendirilmesi ile sağlanabilir. Hastalar her izlemde verilen egzersiz programına uyup uymadıkları yanında egzersizleri doğru olarak yapıp yapmadıkları yönünden de tekrar değerlendirilmelidir. Bu şekildeki bir yaklaşım hastalara olumlu davranış değişikliği kazandırabilir.

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar bulunmaktadır. Bunların başında olgu sayısının yetersiz olması gelmektedir. Fizyoterapi uygulamalarındaki amaçlardan birisi, tedavi sonrasında elde edilen kazançların uzun süreli devam etmesidir. Bu yöndeki bir değerlendirme, tedavi bitiminden sonra uzun bir zaman diliminde hastaların periyodik kontrollerini gerekli kılar. İzlem değerlendirmelerinin yapılamayışı çalışmamızın diğer bir kısıtlılığıdır. Ayrıca ev egzersiz programı verilen kontrol grubundaki olgularımızın egzersizlere uyumu hakkındaki bilgiler sadece onların sözel bildirimlerine dayalıdır. Bu açıdan ev

programına uyumun ne düzeyde olduğu hakkında herhangi bir yorum yapılamamaktadır. Dolayısıyla yargılarımızın dikkatli şekilde yorumlanması önerilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tedaviden önce ve sonra elde edilen veriler parametrik olmayan istatistik yöntemler kullanılarak karşılaştırıldı ve aşağıdaki sonuçlar bulundu:

1. Her iki grup; yaş, cinsiyet, VKİ, medeni durum, meslek, eğitim durumu, çalışma şekli, günlük çalışma süresi ve aylık kazançları yönünden benzer özelliklere sahipti.
2. Her iki gruptaki olguların lomber disk herniasyon seviyeleri, bel ağrısı süreleri, ağrı lokalizasyonları ve hastanede kalış süreleri benzerdi.
3. Her iki gruptaki olgular sağ alt ekstremitedeki motor defisit dışında benzer klinik bulgulara sahipti. Tedavi grubundaki olguların % 20' sinin, kontrol grubundaki olguların ise % 50' sinin sağ alt ekstremitesinde motor defisit bulunuyordu.
4. Her iki gruptaki olguların lomber bölge, sağ ve sol alt ekstremitte toplam kas kuvvetleri ile lomber fleksiyon ve ekstansiyon enduransları tedavi öncesinde benzerdi. Tedavi sonrasında ise lomber bölge kas kuvveti, fleksiyon ve ekstansiyon enduransları tedavi grubu lehine anlamlı düzelmeler gösterdi. Buna karşın, her iki alt ekstremitte toplam kas kuvvet değerlerinde tedavi sonrasında gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmadı. Gerek tedavi grubu, gerekse kontrol grubunda incelenen tüm kas kuvveti ve endurans değerlerinde tedavi sonrasında, öncesine göre anlamlı düzelmeler saptandı. Klinik anlamlı değişim miktarı tedavi grubunda lomber ekstansiyon için orta, diğer parametreler için yüksek düzeyde idi. Kontrol grubunda ise, değişimin miktarı küçüktü.
5. Her iki grupta ağrı şiddetleri hem tedavi öncesinde, hem de sonrasında benzer düzeyde idi. Tedavi grubunda ağrı şiddeti tedavi sonrasında anlamlı düzeyde azalırken, kontrol grubunda anlamlı düzeyde azalma saptanmadı. Tedavi grubunda klinik olarak ağrı azalması miktarı orta düzeyde idi.
6. Tedavi öncesinde her iki grupta lomber fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklığı benzer olmasına karşın, tedavi sonrasında gruplar arasında anlamlı farklılıklar saptandı. Gerek tedavi, gerekse kontrol grubunda tedavi

sonrasında elde edilen eklem hareket açıklığı, tedavi öncesine göre arttı. Bununla birlikte, klinik olarak eklem hareket açıklığındaki artış miktarı tedavi grubunda daha büyüktü.

7. Gruplar arasında tedavi öncesinde lomber fleksiyon esnekliği farklı olmamasına karşın, tedavi sonrasında tedavi grubu lehine anlamlı farklılıklar elde edildi. Esneklik için tedavi grubundaki klinik etkililik kontrol grubundan daha büyüktü.
8. Bel ağrısı nedeniyle gelişen yeti yitimi gruplar arasında hem tedavi öncesi, hem de sonrasında benzerdi. Gruplar kendi içinde tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında her iki grupta da anlamlı düzelmeler elde edildi. Yeti yitimi için klinik olarak tedavi grubunda düzelme miktarı daha büyüktü.
9. Fonksiyonel kapasitenin belirlenmesi için kullanılan 6 dakika yürüme testine göre, altı dakikanın sonunda toplam yürüme mesafeleri gruplar arasında tedavi öncesinde benzer olmasına karşın, tedavi sonrasında tedavi grubu lehine anlamlı şekilde farklı bulundu. Yürüme mesafeleri açısından klinik etkililik tedavi grubunda orta, kontrol grubunda ise küçüktü.
10. Gruplar arasında anksiyete ve depresyon puanları açısından hem tedavi öncesinde, hem de sonrasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmadı. Depresyon puanları her iki grupta tedavi sonrasında, öncesine göre anlamlı azalma gösterdi. Tedavi grubunda depresyon düzeyinin azalması yönündeki klinik anlamlı fark orta iken, kontrol grubunda küçüktü. Anksiyete puanlarında ise, her iki grupta da tedavi sonrasında öncesine göre anlamlı bir değişim saptanmadı.
11. Gruplar arasında SF-36 alt ölçeklerinde alınan puanlar karşılaştırıldığında, tedavi öncesinde ağrı ve sosyal fonksiyonlar dışındaki tüm alt ölçeklerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Tedavi sonrasında ise gruplar arasında hiç bir alt ölçekte istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Tedavi grubunda genel sağlık alt ölçeğinde, kontrol grubunda ise genel sağlık ve vitalite alt ölçeklerinde alınan puanlar tedavi öncesi ve sonrası benzerdi. Tedavi grubunda fiziksel fonksiyon, fiziksel ve emosyonel rol kısıtlanması,

ağrı ve sosyal fonksiyonlar için değişimin klinik anlamlılık düzeyi büyük iken, vitalite ve mental sağlık için orta düzeyde idi. Kontrol grubunda ise, tedavi öncesi ve sonrası puanlar açısından istatistiksel farklılık bulunan alt ölçeklerden fiziksel rol kısıtlanması, ağrı ve sosyal fonksiyonlar için klinik etkililik büyük, fiziksel fonksiyonlar için orta, emosyonel rol kısıtlanması ve mental sağlık için küçük düzeyde idi.

12. Her iki gruptaki olguların iş veya aktivitelere geri dönüş süreleri birbirine benzerdi. Tüm olgular en geç 60. günde işlerine döndüler.

Sonuçlarımız bütün olarak ele alındığında mikrodiskektomi sonrası, ev programlarına ek olarak fizyoterapistin gözetimi altında uygulanan dinamik stabilizasyon programının önemi dikkati çekmektedir. Dinamik stabilizasyon programı hastaların objektif ve subjektif semptom ve bulgularında önemli düzeyde iyileşmeler sağlamaktadır.

Günümüzde klinikte yapılan egzersizlerin lomber stabilizasyonu sağlayacak şekilde değiştirilmesi hastaların ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesini artıracaktır. Bununla birlikte, ülkemiz şartları dikkate alındığında mikrodiskektomi yapılan birçok hastanın ev egzersiz programlarını tercih edeceği bilinen bir gerçektir. Ev programının etkililiğinin artırılması için hastaların periyodik olarak izlenmesi ve her izlemde egzersizleri nasıl yaptıklarının değerlendirilmesinin önemi büyüktür. Bu izlemler hastaların davranış değerikliğini sağlamak açısından önemlidir.

Lomber disk cerrahisi sonrasında egzersiz programı uygulanan hastalar tedavi bitiminden sonra uzun süreli olarak izlenmelidir. Uzun dönem sonuçlar hakkında bilgi edinmemiz, klinik kararlarımızın kanıt düzeyini yükseltecektir.

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

7.KAYNAKLAR

1. AKSOY, C., (1995). Manipulatif Tedavi. Editör: OĞUZ, H. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. Bölüm 13: s.: 219-240.
2. AMERICAN THORACIC SOCIETY. (2002). Ats statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 166: 111-117.
3. AWAD, J.N., MOSKOVICH, R. (2006). Lumbar disc herniations:surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 443:183-97.
4. 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.
5. BARRIOS, C., AHMED, M., ARROTEGUI, J.I., BJORNSSON, A. (1990) Clinical factors predicting outcome after surgery for herniated lumbar disc: an epidemiological multivariate analysis. *J Spinal Disord*. 3(3): 205-9.
6. BATTIE, M.C., VIDEMAN, T. (2006). Lumbar disc degeneration: epidemiology and genetics. *J Bone Joint Surg Am*. 88(2): 3-9.
7. BAYRAMOĞLU, M. (2003). Lumbo-Sakral Omurga. Editörler: AKMAN, M.N., KARATAŞ, M. *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji*. Ankara, Haberal Eğitim Vakfı, Bölüm 2.5 : s.:151-161.
8. BECERİR, A.M. (1992). Akut lomber disk hernilerinin tedavisinde Williams ve Mc Kenzie egzersiz programlarının karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, Şişli Etfal Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği.

9. BECK, A.T., WARD, C.H., MENDELSON, M., MOCK, J., ERBAUGH, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*. 4: 53-63.
10. 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.
11. BRAGGINS, S. (2000). Back Care. New York: Churchill Livingstone, chapter 18 : p231- 239.
12. BRAVERMAN, D.L., SLIPMAN, C.W., LENROW, D.A. (2001). Using gabapentin to treat failed back surgery syndrome caused by epidural fibrosis : a report of 2 cases. *Arch Phys Med Rehabil*. 82: 691-693.
13. BRONFORT, G. (1999). Spinal manipulation: current state of research and its indications. *Neurol Clin*. 17(1): 91-111.
14. BROUWER, S. (2005). Comparing self-report, clinical examination and testig in the assessment of work-related in patients with chronic low pack pain. *Disabil Rehabil*. 27(17) : 999-1005.
15. CARRAGEE, E.J., HAN, M.Y., SUEN, P.W., KIM, D., (2003). Clinical outcomes after lumbar discectomy for sciatica: the effects of fragment type and anular competence. *J Bone Joint Surg Am*. 85(a): 102-108.
16. CARRAGEE, E.J., HAN, M.Y., YANG, B., KIM, D.H., KRAEMER, H., BILLYS, J. (1999). Activity restrictions after posterior lumbar discectomy. A prospective study of outcomes in 152 cases with no postoperative restrictions. *Spine*. 15;24(22):2346-51.

17. CHOI, G., RAITURKER, P.P., KIM, M.J., JIN, C.D., CHAE, Y.S., LEE, S.H. (2005). The effect of early isolated lumbar extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbar discectomy. *Neurosurgery* 57:764-772.
18. 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.
19. COHEN, J., (1997). *Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences*. New York : Academic Press 2nd Ed., p. 19 – 74
20. COOPER, R.G., ST CLAIR FORBES, W., JAYSON, M.I. (1992). Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. *Br J Rheumatol.* 31(6):389-94.
21. CRAUFURD, D.I., CREED, F., JAYSON, M.I. (1990). Life events and psychological disturbance in patients with low-back pain. *Spine.* 15(6):490-4.
22. CRESS, M.E. (1997). Quantifying physical functional performance in older adults. *Muscle and Nerve.* 5: 17-20.
23. DANIELSEN, J.M., JOHNSEN, R., KIBSGAARD, S.K., HELLEVIK, E. (2000). Early aggressive exercise for postoperative rehabilitation after discectomy. *Spine* 15;25(8):1015-20.
24. DAVIS, H. (1994). Increasing rates of cervical and lumbar spine surgery in the United States, 1979-1990. *Spine.* 15;19(10):1117-23.
25. DEYO, R.A. (1996). Drug therapy for back pain. Which drugs help which patients? *Spine.* 15;21(24):2840-9; discussion 2840-50.

26. 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.
27. DURSUN, H., ÖZGÜL, A. Tedavi Edici Egzersizler. Editörler : OĞUZ, H., DURSUN, E., DURSUN, N., (2004). *Tıbbi Rehabilitasyon*. Ankara, Nobel Tıp Kitabevleri, Bölüm 23 : s491-526.
28. DWYER, A.P. (1987). Backache and its prevention. *Clin Orthop Relat Res.* 222:35-43.
29. EDITORIAL. (1989). Investigation of failed low back surgery. *Lancet* 939-40.
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.
31. ENRIGHT, PL. (2003). The six-minute walk test. *Respir Care.* 48(8):783-5.
32. FAST, A. (1988). Low back disorders: Conservative management . *Arch Phys Medic Reh.* 69: 880-891.
33. FERREIRA, R., MURRAY, J. (1983). Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory: Measuring anxiety with and without an audience during performance on a stabilometer. *Percept Mot Skills.* 57(1):15-8).
34. FİLİZ, M. (1997). Lomber mikrodiskektomili hastalarda fonksiyonel rehabilitasyon programının etkinliği. Uzmanlık tezi, İstanbul Üniversitesi tıp fakültesi fiziksel tıp ve rehabilitasyon anabilim dalı

35. FİLİZ, M., ÇAKMAK, A., ÖZCAN, E. (2005). The effectiveness of exercise programmes after lumbar disc surgery: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 19(1): 4-11.
36. FORDYCE, W.E., LANSKY, D., CALSYN, D.A. (1984). Pain measurement and pain behavior. *Pain.* 18:53-69
37. FOX, E.L., BOWERS, R.W., FOSS, M.L. (1988). The Physiological Basis Of Physical Education And Athletics. Philadelphia: Saunders College Publishing, p. 188-193
38. FRIZZELL, R.T., HADLEY, M.N. (1993). Lumbar microdiscectomy with medial facetectomy. Techniques and analysis of results. *Neurosurg Clin N Am.* 4(1):109-15.
39. FRYMOYER, J.W., POPE, M.H., CLEMENTS, J.H., WILDER, D.G., MACPHERSON, B., ASHIKAGA, T. (1983). Risk factors in low-back pain. An epidemiological survey. *J Bone Joint Surg Am.* 65(2):213-8.
40. GIBSON, J.N., GRANT, I.C., WADDELL, G. (1999). The Cochrane review of surgery for lumbar disc prolapse and degenerative lumbar spondylosis. *Spine.* 1;24(17):1820-32
41. HANSEN, F., BENDIX, T., SKOV, P. (1993). Intensive, dynamic back-muscle exercises, conventional physiotherapy, or placebo-control treatment of low-back pain: a randomized. observer-blind trial. *Spine.* 18:98–108.
42. HIDES, J.A., RICHARDSON, C.A., JULL, G.A. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. *Spine.* 1996; 21:2763–2769.

43. HIDES, J.A., STOKES, M.J., SAIDE, M., JULL, G.A., COOPER, D.H. (1994). Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine*. 15;19(2):165-72.
44. HİSLİ, N. (1987). Beck Depresyon Envanterinin geçerliliği üzerine bir çalışma. *Turkish Journal of Psychology* 6: 118–122
45. HUMPHREYS, C. CECK, J. (1999). Clinical Evaluation and Treatment Options for Herniated Lumbar Disc. *Am Fam Physician*. 59 (3) : 575-587.
46. ITO, T., SHIRADO, O., SUZUKI, H., TAKAHASHI, M., KANEDA, K., STRAX, T.E. (1996). Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*. 77(1):75-9
47. 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.
48. JOHANNSEN, F., REMVIG, L., KRYGER, P., BECK, P., LYBECK, K., LARSEN, L.H., WARMING, S., DREYER, V. (1994). Supervised endurance exercise training compared to home training after first lumbar discectomy: a clinical trial. *Clin Exp Rheumatol* 12:609-614.
49. JOJNT, R.L., FINDLEY, T.W., BODA, W., DAUM, M.C. (1993). Therapeutic Exercise. İn: De Lisa JA, Gans BM, editors. Rehabilitation Medicine Principles And Practice. Second edition. J.B. Lippincott Company, Philadelphia USA. 25:526-554.

50. JUNGE, A., DVORAK, J., AHRENS, S. (1995). Predictors of bad and good outcomes of lumbar disc surgery. A prospective clinical study with recommendations for screening to avoid bad outcomes. *Spine* 20 (4): 460-468.
51. KAHANOVITZ, N., VIOLA, K., GALAGHER, M. (1989). Long term strength assessments of postoperative discectomy patients. *Spine* 402-403.
52. KAMBIN, P. (2003). Arthroscopic Microdiscectomy. *Spine*. 3: 60-64.
53. KARATAŞ, M. (2000). Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. Editörler : BEYAZOVA M, KUTSAL YG, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 1, Ankara, Güneş Kitabevi, Bölüm 3.20 : s459-477.
54. 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.
55. KELLETT, K., KELLETT, D., NORDHOLM, L. (1991). Effects of an exercise program on sick leave due to back pain. *Phys Ther*. 71: 283–293.
56. KJELLBY-WENDT, G., STYF, J., CARSSON, S.G. (2001). Early active rehabilitation after surgery for lumbar disc herniation: A prospective, randomized study of psychometric assesment in 50 patients. *Acta Orthop Scand*. 72(5): 518-524.
57. KJELLBY-WENDT, G., STYF, J. (1998). Early active training after lumbar discectomy. A prospective, randomized, and controlled study. *Spine* 23:2345-2351.

- 58.KOÇYIĞIT, H., AYDEMİR, Ö., FIŞEK, G. (1999). Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. Romatizmal hastalığı olan bir grup hasta ile çalışma. *İlaç ve Tedavi Dergisi* 12: 102-106.
- 59.KOMORI, H., SHINOMIYA, K., NAKAI, O. (1996). The natural history of herniated nucleus pulposus with radiculopathy. *Spine* 21: 225-229.
- 60.KRAUSE, M., REFSHAUGE, K.M., DESSEN, M., BOLAND, R. (2000). Lumbar spine traction: evaluation of effects and recommended application for treatment. *Man Ther.* 5(2): 72-81.
- 61.LEFORT, S.M., HANNAH, T.E. (1994). Return to work following an aquafitness and muscle strengthening program for the low back injured. *Arch Phys Med Rehabil.* 75(11): 1247-55.
- 62.LEVY, H.I., HANSCOM, B., BODEN, S.D. (2002). Three-question depression screener used for lumbar disc herniations and spinal stenosis. *Spine.* 1;27(11):1232-7.
- 63.LINTON, S.J., (1985). The relationship between activity and chronic back pain. *Pain* 21:289-294
- 64.LOUPASIS, G.A., STAMOS, K., KATONIS, P.G., SAPKAS, G., KORRES, D.S., HARTOFILAKIDIS, G. (1999). Seven- to 20-year outcome of lumbar discectomy. *Spine.* 15;24(22):2313-7.
- 65.MACRAE, I.F., WRIGHT, V. (1969). Measurement of back movement. *Ann Rheum Dis.* 28: 584-589.

66. MANNICHE, C., ASMUSSEN, K., LAURITSEN, B., VINTERBERG, H., KARBO, H., ABILDSTRUP, S., FISCHER-NIELSEN, K., KREBS, R., IBSEN, K. (1993). Intensive dynamic back exercises with or without hyperextension in chronic back pain after surgery for lumbar disc protrusion. A clinical trial. *Spine* 18:560-567.
67. MAROON, J.C., (2002). Current concept in minimally invasive discectomy. *Neurosurgery* 51: (5): 137-145.
68. 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.
69. MCCULLOCH, J.A. (1996). Focus issue on lumbar disc herniation: macro- and microdiscectomy. *Spine*. 15; 21(24): 45-56.
70. OĞUZ, H. (1992). Bel ağrıları. Romatizmal ağrılar, Atlas Tıp Kitabevi, Konya, 147-226
71. OĞUZ, H. (2004). Bel Ağrıları. İn: Oğuz, H., Dursun, E., Dursun, N. Tıbbi Rehabilitasyon 2.basım, Ankara, Nobel tıp kitabevi, s. 1131-1171.
72. OTMAN, S.A., DEMIREL, H., SADE, H. (1998). Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 2.baskı. Ankara, Sinem ofset, Bölüm 7 : 55-73.
73. OTMAN, S.A., DEMIREL, H., SADE, H. (1998). Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 2.baskı. Ankara, Sinem ofset, Bölüm 8 : 74-134.

- 74.OSTELO, R.W., DE VET, H.C., WADDELL, G., KERCKHOFFS, M.R., LEFFERS, P., VAN TULDER, M. (2003). Rehabilitation following first-time lumbar disc surgery: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration. *Spine*. 1;28(3):209-18.
- 75.O'SULLIVAN, P.B. (2000). Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther*. 5(1):2-12.
- 76.O'SULLIVAN, P.B., TWOMEY, L.T., ALLISON, G.T. (1997). Evaluation of specific stabilising exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine*. 22: 2959–2967.
- 77.ÖNER, N., LE COMPTE, A. (1985). Durumluk Sürekli Kaygı Envanteri El Kitabı, İstanbul: Boğaziçi ÜniversitesiYayınları.
- 78.ÖZER, AF. PAMIR, N. (1994). Lomber Disk Hernilerinde Cerrahi Girişimler. Editör: Necdet T. *Bel Ağrısı Sendromları*. 4.Baskı. Ankara, Nobel Tıp Kitabevleri, s.: 279-289.
- 79.PAPPAS, C.T., HARRINGTON, T., SONNTAG, V.K. (1992). Outcome analysis in 654 surgically treated lumbar disc herniations. *Neurosurgery*. 30(6): 862-6.
- 80.PANJABI, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine: part1. Functioni dysfunction, adaptation and enhancement. *J spinal disord*. 5: 383-89; discussion, 397.
- 81.POPE, M.H. (1989). Risk indicators in low back pain. *Ann Med*. 21(5): 387-92.

82. POSTACCHINI, F. (1999). Management of herniation of the lumbar disc. *J Bone Joint Surg Br.* 81(4): 567-76.
83. POSTACCHINI, F. (1996). Results of surgery compared with conservative management for lumbar disc herniations. *Spine.* 1;21(11): 1383-7.
84. RANTANEN, J., HURME, M., FALCK, B. (1993). The lumbar multifidus muscle five years after surgery for lumbar disc herniation. *Spine* 18: 568-74.
85. REILLY, K., LOVEJOY, B., WILLIAMS, R., ROTH, H. (1989). Differences between a supervised and independent strength and conditioning program with chronic low back syndromes. *J Occ Med.* 31: 547-550.
86. REYNA, J.R. , LEGGETT, S.H., KENNEY, K., HOLMES, B., MOONEY, V. (1995). The effect of lumbar belts on isolated lumbar muscle. Strength and dynamic capacity. *Spine.* 1;20(1): 68-73.
87. RISCH, S.V., NORVELL, N.K., POLLOCK, M.L. (1993). Lumbar strengthening in chronic low back pain patients. *Spine.* 18: 232–238.
88. ROBERTS, M.P. (1993). Lumbar disc herniation. Standard approach. *Neurosurg Clin N Am.* 4(1):91-99.
89. ROBERTS, M.P., ROBINSON, F. (1994). The current treatment of lumbar disc herniation. *Conn Med.* 58(10): 579-82.
90. ROSOMOFF, R.S. (1992). Back school programs. *The pain patient. Occup Med.* 7(1): 93-103.
91. SAAL, J.A. (1990). Dynamic muscular stabilization in the nonoperative treatment of lumbar pain syndromes. *Orthopaedic Review* 691-700.

92. SAAL, J.A. (1996). Natural history and nonoperative treatment of lumbar disc herniation. *Spine*. 15; 21: 2-9.
93. SAAL, J.A., SAAL, J.S., HERZOG, R.J. (1990). The natural history of lumbar intervertebral disc extrusions treated nonoperatively. *Spine*. 15: 683-686.
94. SAAL, J.A., SAAL, J.S. (1989). Nonoperative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy: an outcome study. *Spine* 14: 431-437.
95. 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.
96. SMITH, K., SMITH, E. (2005). Integrating pilates – based core strengthening into older adult fitness programs. *Topics in geriatric rehabilitation* 21: (1): 57-67.
97. SULLIVAN, M.J., REESOR, K., MIKAIL, S., FISHER, R. (1992). The treatment of depression in chronic low back pain: review and recommendations. *Pain* 50: 5–13.
98. TANER, D. (2003). Fonksiyonel Anatomi. 3.Baskı, Ankara, Hekimler Yayın Birliği, s.: 214-236.
99. THOMAS, E., SILMAN, A.J., PAPAGEORGIOU, A.C., MACFARLANE, G.J., CROFT, P.R. (1998). Association between measures of spinal mobility and low back pain. An analysis of new attenders in primary care. *Spine*. 1;23(3): 343-7.

100. TUNA, N. (2000). Bel Ağrısı Radiküler ve Psöдорadiküler Sendromlar. Nobel tıp kitabevi
101. TUNA, N. (1995). Masaj ve traksiyon Editör: Oğuz H. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti, İstanbul. 12: 201-218.
102. TWOMEY, L., TAYLOR, J. (1995). Exercise and spinal manipulation in the treatment of low back pain. *Spine*. 1;20(5):615-9.
103. WARE JE, J.R., GANDEK, B. (1998). Overview of the SF-36 Health Survey and the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *Journal of Clinical Epidemiology* 51: 903-912.
104. WEBER, H. (1983). Lumbar Disc Herniation. A controlled, prospective study with ten years of observation. *Spine* 8(2): 131-40.
105. VAN TULDER, M.W., KOES, B., SEITSALO, S., MALMIVAARA, A. (2006). Outcome of invasive treatment modalities on back pain and sciatica: an evidence-based review. *Eur Spine J*. 15 (1) : 82-92.
106. YAKUT, E., DUGER, T., OKSUZ, C., YORUKAN, S., URETEN, K., TURAN, D., FRAT, T., KIRAZ, S., KRD, N., KAYHAN, H., YAKUT, Y., GULER, C. (2004). Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*. 1;29(5): 581-5.
107. YILDIZ, E.Ö. (2000). Bel Ağrısı. Editörler: BEYAZOVA, M., KUTSAL, Y.G. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Cilt 2, Ankara, Güneş Kitabevi, Bölüm 6.7: s1465-1483.

108. YILMAZ, F. (1998). Lomber mikrodiskektomili hastalarda dinamik lomber stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin araştırılması. Uzmanlık tezi, Şişli Etfal eğitim ve araştırma hastanesi.
109. YILMAZ, F., YILMAZ, A., MERDOL, F., PARLAR, D., ŞAHİN, F. , KURAN, B. (2003). Efficacy of Dynamic Lumbar Stabilization Exercise in Lumbar Microdiscectomy. *J Rehabil Med.* 35: 163-167.
110. YOZBATIRAN, N., YILDIRIM, Y. (2002). Lumbar disk ağrısı olan kronik bel ağrılı hastalarda fitnes programı ve su içi egzersiz uygulamalarının karşılaştırılması. *Fizyoterapi Rehabilitasyon.* 13(2): 77-82.
111. ZHOU, Y., ABDI, S. (2006). Diagnosis and minimally invasive treatment of lumbar discogenic pain: a review of the literature. *Clin J Pain.* 22(5): 468-481