

MEHMET FATİH ADALI

LOMBER DİSK HERNİSİ OLAN HASTALARDA DİNAMİK  
BANTLAMANNIN AĞRI, AĞRI EŞİĞİ, ENDURANS, DENGE, LOMBER  
EKLEM HAREKETLİLİĞİ VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE AKUT  
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MEHMET FATİH ADALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI

ATILIM ÜNİVERSİTESİ

2023

OCAK 2023

LOMBER DİSK HERNİSİ OLAN HASTALARDA DİNAMİK BANTLAMAMIN  
AĞRI, AĞRI EŞİĞİ, ENDURANS, DENGE, LOMBER EKLEM HAREKETLİLİĞİ  
VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ATILIM ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MEHMET FATİH ADALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI

OCAK 2023

Bu tez Atılım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Bu tezin Atılım Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Alanında Yüksek Lisans derecesinin tüm gerekliliklerini karşıladığı onaylanmıştır.

Mehmet Fatih Adalı tarafından teslim edilen *Lomber Disk Hernisi Olan Hastalarda Dinamik Barlanmanın Ağrı, Ağrı Eşiği, Endürans, Denge, Lomber Eklem Hareketliliği Ve Fonksiyonellik Üzerine Akut Etkilerinin İncelenmesi* başlıklı bu tezin kapsam ve kalite bakımından Yüksek Lisans derecesi için yeterli olduğu düşünülmektedir.

Tarih: 12.01.2023

## ETİK BEYAN

İşbu belge ile tezimde yer alan tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, kurallar gereği bu çalışmada özgün olmayan tüm materyal ve sonuçlar için ilgili kaynakların verildiğini beyan ederim.

Ad, Soyad: Mehmet Fatih ADALI

İmza :

## **ABSTRACT**

### **INVESTIGATION OF THE ACUTE EFFECTS OF DYNAMIC TAPING ON PAIN, PAIN THRESHOLD, ENDURANCE, BALANCE, LUMBAR JOINT MOBILITY AND FUNCTIONALITY IN PATIENTS WITH LUMBAR DISC HERNIA**

ADALI, Mehmet Fatih

MSc., Department of Physiotherapy and Rehabilitation

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Üyesi Naime Uluğ

January 2023, 95 pages

This study was carried out to examine the acute effects of dynamic taping on pain, pain threshold, endurance, balance, lumbar joint mobility and functionality in patients with lumbar disc herniation. The study included 34 volunteer, adult patients who were referred to the physiotherapy and rehabilitation unit by a specialist physician in Kırşehir Kaman State Hospital, who were diagnosed with lumbar disc herniation according to the physical examination and magnetic resonance imaging (MRI) results obtained before. The patients were divided into 2 groups as dynamic tape (n=17) and sham tape (n=17). Patients' pain was evaluated with Numerical Rating Scale, pain threshold Jtech Commander digital algometer, lumbar muscle endurance Modified Sorenson Test, balance functional reach test, lumbar joint mobility universal goniometer and functional movement levels of patients with timed get up and go test. Evaluations were carried out in 3 stages: before taping, 2 hours after taping and 3 days after taping. In the measurements of the dynamic taping application 2 hours after and 3 days compared to the pre-taping, it was observed that all other parameters except lumbar joint flexion improved, while no change was observed in the measurements after 2 hours and 3 days in the sham taping group. As a result, it is thought that dynamic taping application provides improvement in all parameters except lumbar joint flexion

and therefore it can be preferred as one of the methods that can be applied in the treatment of lumbar disc herniation.

Keywords: Acute, dynamic tape, lumbar disc herniation, pain, sham tape.



## ÖZET

### LOMBER DİSK HERNİSİ OLAN HASTALARDA DİNAMİK BANTLAMANNIN AĞRI, AĞRI EŞİĞİ, ENDURANS, DENGE, LOMBER EKLEM HAREKETLİLİĞİ VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ADALI, Mehmet Fatih

Yüksek Lisans, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Naime ULUĞ

Ocak 2023, 95 sayfa

Bu çalışma dinamik bantlamanın lomber disk hernili hastalarda ağrı, ağrı eşiği, endurans, denge, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik üzerine akut etkilerini incelemek için gerçekleştirildi. Çalışmaya Kırşehir Kaman Devlet Hastanesi'nde uzman hekim tarafından fizyoterapi ve rehabilitasyon ünitesine gönderilen, daha önce yapılan fizik muayene ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) sonuçlarına göre lomber disk hernisi tanısı konulan 34 gönüllü, erişkin hasta dahil edildi. Hastalar dinamik bant (n=17) ve sham bant (n=17) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Hastaların ağrısı Sayısal Derecelendirme Ölçeği, ağrı eşiği Jtech Commander dijital algometre, lomber kas enduransı Modifiye Sorenson Testi, dengesi fonksiyonel uzanma testi, lomber eklem hareketliliği universal gonyometre ve hastaların fonksiyonel hareket düzeyleri zamanlı kalk ve yürü testi ile değerlendirildi. Değerlendirmeler bantlama uygulanmadan önce, bantlama uygulandıktan 2 saat sonra ve 3 gün sonra olmak üzere 3 aşamada gerçekleştirildi. Dinamik bantlama uygulamasının bantlama öncesine kıyasla 2 saat sonraki ve 3 gün sonraki ölçümlerinde lomber eklem fleksiyonu haricinde kalan diğer tüm parametrelerde iyileşme sağladığı görülürken, sham bantlama grubunda ise 2 saat sonra ve 3 gün sonraki ölçümlerinde herhangi bir değişim görülmemiştir. Sonuç olarak dinamik bantlama uygulamasının lomber eklem fleksiyonu haricinde kalan diğer tüm parametrelerde iyileşme sağladığı ve bu nedenden dolayı lomber disk hernisinin tedavisinde uygulanabilecek yöntemlerden birisi olarak tercih edilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akut, dinamik bant, lomber disk hernisi, ağrı, sham bant.





*Bugünlere gelmemde büyük emeği olan Aileme...*

## TEŞEKKÜR

Tez aşamasında ve lisansüstü eğitimim süresince kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, tez çalışmam boyunca yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, sevgisi, samimiyeti ve güler yüzü ile öğrencisi olmaktan büyük gurur ve mutluluk duyduğum, her zaman örnek aldığım çok değerli hocam ve tez danışmanım, Dr. Öğr. Üyesi Naime Uluğ'a;

Hayatımın her sürecinde olduğu gibi eğitim hayatımda da çok önemli bir role sahip olan, idol olarak gördüğüm, yaşamım boyunca her daim kalbimde yaşayacak olan, dünyalar iyisi, merhametli, altın kalpli, çok sevdiğim merhum amcam Kalp ve Damar Hastalıkları Uzmanı Doç. Dr. Fahri Adalı'ya;

Hayatımın her aşamasında her türlü destekleriyle arkamda duran, koşulsuz sevgilerini hep üzerimde hissettiğim, ışıkları ile yollarımı aydınlatan, emeklerini asla ödeyemeyeceğim, hayatımdaki varlıkları en büyük zenginliğim olan babam Durmuş ADALI'ya, annem Nezaket ADALI'ya, kardeşim Burak ADALI'ya;

Lisans eğitimimle beraber hayatıma giren her daim destekçim olan, dertlerimi derdi sevinçlerimi sevinci gören, ilgi ve desteğiyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli kardeşim Uzm. Fzt. Efe Özsoy'a;

Lise yıllarımdan beri her daim ilgi ve desteğini yanımda hissettiğim çok değer verdiği meslektaşım, arkadaşım, kardeşim Öğr. Gör. İhsan Kodak'a;

Yüksek lisans eğitimim boyunca yardım ve desteklerini esirgemeyen değerli dönem arkadaşım Fzt. Ayşenur Özeren'e;

İş hayatımda ve yüksek lisans sürecimde her zaman desteğini hissettiğim, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli çalışma arkadaşım Merve Söylemez'e;

Hayatımı mucizevi dokunuşu ile anlamlandıran, sabrı, fedakârlığı ve sonsuz sevgisine her gün biraz daha hayran olduğum, varlığıyla huzur bulduğum, her zaman yanımda olan ve destek veren, birlikte daha nice başarılarla imza atacağımız, en değerli varlığım, hayat arkadaşım Dt. Dilek Adalı'ya;

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum...

## İÇİNDEKİLER

ABSTRACT .....	v
ÖZET .....	vii
İTHAF .....	ix
TEŞEKKÜR .....	x
İÇİNDEKİLER .....	xi
TABLO LİSTESİ .....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ .....	xv
SEMBOL/KISALTMA LİSTESİ .....	xvi
BÖLÜMLER	
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	4
2.1 Lumbar Bölge Anatomisi .....	4
2.1.1 Vertebralar .....	4
2.1.2. Lumbar Vertebranın Eklemleri .....	4
2.1.3. İntervertebral Diskler .....	5
2.1.4. Lumbar Bölge Ligamentleri .....	5
2.1.5. Lumbar Bölge Kasları .....	7
2.1.6. Lumbar Bölge Sinirleri ve İnervasyonu .....	8
2.1.7. Lumbar Bölge Kanlanması .....	9
2.2. Biyomekanik .....	9
2.3. Lumbar Disk Hernisi .....	9
2.3.1. Etiyoloji .....	10
2.3.2. Epidemiyoloji .....	11
2.3.3. Patofizyoloji .....	11
2.3.4. Lumbar Disk Hernisinde Sınıflandırma .....	11

2.3.5. Lumbar Disk Hernisinde Klinik Belirtiler .....	12
2.3.6. Öykü ve Fizik Muayene .....	13
2.3.7. Değerlendirme Yöntemleri.....	15
2.3.8. Tedavi Yöntemleri .....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	27
3.1 Bireyler.....	27
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	27
3.1.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri.....	27
3.2. Değerlendirme Yöntemleri.....	29
3.2.1. Demografik Bilgiler .....	29
3.2.2. Sayısal Derecelendirme Ölçeği .....	30
3.2.3. Modifiye Sorenson Testi (ITO).....	30
3.2.4. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) .....	31
3.2.5. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi.....	31
3.2.6. Algometre İle Ağrı Eşiği Değerlendirmesi .....	33
3.2.7. Lomber Eklem Hareket Açıklığı Gonyometrik Ölçümü.....	34
3.2.8. Bantlama .....	35
3.2.9. İstatiksel Analiz.....	36
3.2.10. Örneklem.....	39
4. BULGULAR.....	41
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	60
KAYNAKÇA .....	70
EKLER	
A. Etik Kurul Onayı (2 Sayfa) .....	87
B. Hasta Değerlendirme Formu (2 sayfa).....	89
C. Hasta Onam Formu (2 Sayfa) .....	91
D. Orijinallik Raporu (3 Sayfa).....	93

## TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. Ölçümlere Ait Normallik Analizi .....	28
Tablo 3.2. Ölçümlere Ait Normallik Analizi .....	37
Tablo 3.3. Araştırmaya Katılan Hastaların Demografik Özellikleri .....	39
Tablo 4.1. Ağrı Ölçümlerinin İlk Ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.2. Ağrı Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması	42
Tablo 4.3. Ağrı Eşiği Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.4. Ağrı Eşiği Ölçümlerinin 2 Saat Sonra Ölçüm ve 3 Gün Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması	44
Tablo 4.5. Endurans Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.6. Endurans Ölçümlerinin 2 Saat Sonra Ölçüm ve 3 Gün Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması	46
Tablo 4.7. Denge Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.8. Denge Ölçümlerinin 2 Saat Sonra Ölçüm ve 3 Gün Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması	48
Tablo 4.9. Fonksiyonellik Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması	49
Tablo 4.10. Fonksiyonellik Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması .....	50
Tablo 4.11. Lomber fleksiyon Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması	51
Tablo 4.12. Lomber fleksiyon Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması .....	52
Tablo 4.13. Lomber Ekstansiyon Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması	53

Tablo 4.14. Lomber ekstansiyon Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması .....	54
Tablo 4.15. Sol lateral Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması .....	55
Tablo 4.16. Sol lateral Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması	56
Tablo 4.17. Sağ lateral Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması .....	57
Tablo 4.18. Sağ lateral Ölçümlerinin 2 Saat Sonra Ölçüm ve 3 Gün Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması	58



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Dinamik Bant .....	24
Şekil 2.2. Bej dövme .....	25
Şekil 2.3. Siyah Dövmeli .....	25
Şekil 2.4. Gri Dövmeli Dinamik Bant Eko Siyah .....	26
Şekil 3.1. Hastaların Demografik Bilgilerinin Alınması .....	30
Şekil 3.2. Modifiye Sorenson Testi .....	31
Şekil 3.3. Fonksiyonel Uzanma Testi .....	32
Şekil 3.4. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi .....	33
Şekil 3.5. Algometre .....	33
Şekil 3.6. Gövde fleksiyon açısı ölçümü .....	34
Şekil 3.7. Gövde ekstansiyon açısı ölçümü .....	34
Şekil 3.8. Gövde lateral fleksiyon açısı ölçümü .....	35
Şekil 3.9. Dinamik Bantlama konumu .....	36
Şekil 3.10. Dinamik Bant uygulaması .....	36
Şekil 3.11. Sham Bant uygulaması .....	36

## SEMBOL/KISALTMA LİSTESİ

MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
SİPS	Spina İliaka Posterior Superiorlar
PSIS	Posterior Superior İliac Spine
LDH	Lomber Disk Hernisi
BTAS	Büyük Torakanterik Ağrı Sendromu
ALL	Anterior Longitudinal Ligaman
PLL	Posterior Longitudinal Ligaman
SL	Supraspinöz Ligaman
BT	Bilgisayarlı Tomografi
TENS	Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
IFC	Enterferansiyel Akım
cm	Santimetre
kg	Kilogram



# BÖLÜM 1

## 1. GİRİŞ

Bel ağrısı, hastaların günlük yaşantısını etkileyerek genellikle işini idame ettirememeye, sakatlığa ve sağlık hizmetlerinin sık ve sürekli kullanımına neden olabilen ciddi bir halk sağlığı durumudur [1].

İnsanların ortalama %80'i hayatlarının bir evresinde bel ağrısını deneyimlemektedir. Bel ağrısı, 45 yaşından küçük kişilerde hareket kısıtlılığının en fazla görülen nedenidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde hekimlere başvurmanın en sık nedenleri arasında ikinci, hastanelere başvurmanın nedenleri arasında beşinci ve cerrahi müdahale gerektiren nedenler arasında üçüncü en yaygın nedendir [2,3]. Yapılan çalışmalar, bel ağrısının nedeninin %39'lara yaklaşan bir yüzdede intervertebral disk hastalıkları nedeniyle ortaya çıktığını göz önüne sermektedir. İntervertebral disk hastalıklarının alt kolları incelendiğinde, lomber disk hernisi ve dejeneratif disk hastalığı başlarda yerini almaktadır [4]. Lomber disk hernisi intervertebral disk alanının normal hudutlarının dışına çıkarak bel veya bacak ağrısına neden olmasıdır [5,6]. Son zamanlarda geliştirilen görüntüleme yöntemleriyle birlikte, lomber disk hernisi, semptom göstermeyen olgularda da tespit edilebilmektedir [7]. Semptom gösteren lomber disk hernili hastaların tedavisi, akut veya ilerleyici bir nörolojik defisit olmadığı sürece konservatiftir. Ameliyat gereken müdahaleler, konservatif tedaviye cevap vermeyen hastalar için kullanılmaktadır [8].

Konservatif tedavi farmakolojik ajanlardan, fiziksel tıp yöntemlerinden ve rehabilitasyondan oluşmaktadır. Konservatif tedavi yöntemiyle semptomların hafiflemesi, işlevlerin sürdürülmesi ve hastanın sosyal hayata yeterli katılımı sağlanabilir. Lomber disk hernisinin rehabilitasyon uygulamaları fizyoterapi, manuel terapi, traksiyon, sıcak banyolar, lokal enjeksiyonlar, masaj ve sırt bakımıyla ilgili eğitimi ve egzersizlerini içerir [9]. Bantlama yöntemi, fizyoterapistler ve

rehabilitasyon ekibindeki diğer üyeler tarafından yapılan tedavi edici uygulamalardan biridir. Spor sakatlanmaları, farklı türdeki klinik durumlar ve omurgadaki bozukluklar bantlama yöntemleri kullanılarak önlenir veya düzeltilir [10,11]. Değişik hareket biçimlerine dair temel özelliklere sahip çok sayıda bant çeşiti ve bunlarla alakalı uygulama yöntemleri vardır. Yaralanmaları iyileştirmek için kinezyo bant, dinamik bant, mikro gözenekli bant, atletik bant, sert bant ve başka birçok bant çeşiti vardır [12]. Dinamik bant kas-iskelet sistemi sorunlarını iyileştirmek için giderek artan bir şekilde etkin bir rol haline gelen yeni bir tedavi tekniğidir. 2009 yılında kas-iskelet sistemi fizyoterapisti olan Ryan Kendrick, visko-elastik naylon ve likra karışımı malzemeden oluşan ve dört yönde gerilebilen, güçlü elastik direnç ve geri çekilme özelliğinin beraberinde yüksek derecede esneme yeteneği olan dinamik bantı oluşturdu. Dinamik bantın birincil etki mekanizması mekanik (eksantrik çalışmanın hızının azalması, yük emilimi ve harekete yardımcı olması), ikincil etki mekanizması ise nörofizyolojiktir [12]. Kinezyo bant, lokomotor sistem problemlerinin tedavisinde fizik tedavi ve rehabilitasyonda yaygın olarak kullanılan bir tedavi tekniğidir [13]. Kinezyo bant 1973 yılında Kenzo Kase tarafından geliştirilmiştir. Kinezyo bant elastik bantlama yöntemiyle hastaların cildine gergin bir şekilde konumlandırılır . Orijinal uzunluğunun %140'ına kadar uzunlamasına uzatılabilir, bu da geleneksel banda göre hareket kısıtlamasının çok daha iyi giderilmesini sağlar. Kinezyo bantın eklem uyumsuzluğunu düzelttiği, kaslara destek sağladığı, endojen analjezik sistemi aktive ettiği ve konjesyon sıvılarını ortadan kaldırdığı literatürlerde bildirilmiştir [14].

Daha önce yapılan bir çalışma kinezyo bant uygulamasının lomber disk hernisi nedeniyle kronik bel ağrısı yaşayan hastalarda ağrı seviyesini azalttığını ve sakatlıkları iyileştirdiğini göstermiştir [15]. Çalışmalar sistematik olarak gözden geçirildiğinde kinezyo bantlamanın rutin fizik tedavi veya egzersizin yerine geçmediği sonucuna varılmıştır [16]. Dinamik bant gibi başka bir bantın da buna benzer etkiyi yapıp yapmadığını inceleyen araştırmalar yetersizdir. Locomotor sistem sorunlarını indirgemek üzerine yapılan çalışmalar arasında dinamik bant umut verici sonuçlar içermiştir. Çalışmalardan dinamik bant uygulanmasının ağrıyı azalttığı ve büyük trokanterik ağrı sendromu (BTAS) üzerindeki mekanik etkiyi iyileştirdiği sonucuna varılmıştır [17]. Bununla birlikte dinamik bantlamanın lomber disk hernili hastalar üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalar yetersizdir. Bu çalışmanın amacı dinamik

bantlamanın lomber disk hernili hastalarda ağrı, ağrı eşiği, endurans, denge, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik üzerine akut etkilerini incelemektir.

**Bu araştırmanın hipotezleri:**

H0: Dinamik bantlamanın kısa süreli uygulamasının lomber disk hernili hastalarda ağrı, ağrı eşiği, endurans, denge, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik üzerine akut etkisi yoktur.

H1A: Dinamik bantlamanın kısa süreli uygulamasının lomber disk hernili hastalarda ağrı, ağrı eşiği, endurans, denge, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik üzerine akut etkisi vardır.



## BÖLÜM 2

### 2. GENEL BİLGİLER

#### 2.1. LUMBAR BÖLGE ANATOMİSİ

Vertebral kolon yetişkin bir insanda 5 kısım ve 33 vertebradan meydana gelmektedir. Bu 5 kısımdan 7'si servikal, 12'si torakal, 5'i lomber, 5'i sakral ve 4'ü koksigeal vertebra olmak üzere toplam 33 tanedir. Vertebral kolon sagittal düzlemde dört kavisten oluşmaktadır. Bunlar: Servikal lordoz, torakal kifoz, lumbal lordoz ve sakral kifozdur [18]. 5 lumbal vertebra ile hemen altında bulunan 5 sakral vertebra fonksiyon olarak yoğun bir şekilde bağlantılıdır bu nedenle iki kısım beraber lumbosakral kısım olarak adlandırılır [19].

##### 2.1.1. Vertebralar

Lumbar kısım 5 tane omurdan oluşmaktadır. Lumbar omurlar daha ağır yüke karşı kaldıkları için diğer kısımlara göre daha enlidirler. Lumbar omurların spinöz prosesleri diğer kısımdaki omurlara göre daha uzunlukça az ve torasik omurlara göre daha yataydır [20]. Vertebra gövdelerinin temel görevi sıkıştırma ve baskı benzeri yüklenmeleri karşılamaktır ve kuyruğa doğru ilerledikçe vücut ağırlığı arttığı için vertebraların eni lumbar kısma doğru ilerledikçe çoğalmaktadır. Bu bilgiler ışığında L4-L5 en büyük enine çapı oluştururken L2-L3 ise en büyük boyuna çapı oluşturmaktadır [21].

##### 2.1.2. Lumbar Vertebranın Eklemleri

#### İntervertebral Eklemler

Omurgada omurların birbirleri ile mafsallaşması 2 farklı türde olmaktadır. Bunlardan ilki iki omur korpusunun doğrudan mafsallaşması ile diğeri ise artiküler fasetler aracılığıyla olmaktadır.

### **Lumbosakral Eklem**

L5-S1 omurlar arasındaki mafsaldır. Karakteristik olarak intervertebral eklem özelliklerine sahiptir.

### **Sakroiliak Eklem**

Sakrum ve ilium kemiğinin artiküler tarafları arasında yer alan sakroiliak eklemler etrağı kıkırdak ile çevrelenmiş ve sinoviyal özelliğe sahip mafsallardır [22].

#### **2.1.3. İntervertebral Diskler**

Spinal kolonun boyunun %33 ünü intervertebral diskler meydana getirir. C1 ve sakrum arası bulunmaktadır. Sadece C1 ve C2 arasında ve sakrum ile koksiksin birleşmiş kısımları arasında intervertebral disk bulunmaz. Omurlar arasında yer alarak kartilaj son plaklarını karşılıklı olarak birleştirirler. İntervertebral diskler omurların arasında buldukları için yastık fonksiyonu oluşturarak gelen yükün dağılmasını sağlarlar. Bunun dışında omurlara 3 farklı düzlemde (Sagital,transvers ve frontal) oluşan hareketlerine elastikiyet katmaktadır. İntervertebral disklerin omurların korpuslarının arasında yer alması vertebral kolon kırıklarının önlenmesini sağlar. Bu disk nükleus pulposus , anulus fibrosus ve vertebral son plak adı verilen 3 bileşenden oluşmaktadır. İnter vertebral diskin santral kısmında yapısında tip II kollojen bulunan nüleus pulposus yer almaktadır. Periferik kısmında ise anulus fibrosus yer almaktadır. Kartilaj son plak ise intervertebral diski oluşturan 3 bileşenden sonuncusudur. Kıkırdak bir yapıya sahip olan kartilaj son plak tüm disklerin süperior ve inferior kısımlarında yer alır [23,24].

#### **2.1.4. Lumbar Bölge Ligamentleri**

Omurgaya ait ligamanlar 2 başlıkta sınıflandırılabilir. Bunlar intervertebral ve segmental ligamanlardır [25].

## 1. İntersegmental Ligamanlar

**I. Anterior Longitudinal Ligaman (ALL):** Rotasyon ve ekstansiyon eylemlerinin gerçekleşmesinden sorumludur. Omurga uzunluğunca devam eder. Orijini kafatası kemiğinin tabanıdır ve sakrum kemiğinin ön kısmına kadar uzar. Vertebralara güçlüce intervertebral disklere ise daha zayıfça yerleşmiştirler [26,27].

**II. Posterior Longitudinal Ligaman (PLL):** Posterior longitudinal ligament, vertebral cisimlerin arka yüzeylerindedir ve vertebral kanalın ön yüzeyini kaplar. Anterior longitudinal ligament gibi, vertebral gövdelere ve vertebral disklere uzunluğu boyunca takılır. CII'yi kafatası tabanının intrakraniyal yönüne bağlayan posterior longitudinal ligamentin üst kısmına tektoryal membran denir [28].

**III. Supraspinöz Ligaman (SL):** Supraspinöz ligament, C7'den sakruma kadar spinöz proseslerin uçlarını birbirine bağlar. C7 vertebradan kafatasına kadar olan bağ, bağın kaudal kısımlarından yapısal olarak daha farklı hale gelir ve ligamentum nuchae olarak adlandırılır [28,29].

## 2. Segmental Ligamentler

**I. İnterspinal Ligaman:** İnterspinal ligamentler, bitişik vertebraların spinöz çıkıntılarının arasından geçer. Her bir spinöz çıkıntının apeksinden tabanına bağlanırlar ve her iki tarafta arkada supraspinöz ligament ve önde ligamentum flava ile karışırlar [28].

**II. İntertransvers Ligaman:** Bel bölgesinde diğer bölgelere nazaran daha kuvvetli vesıkı bir membranöz yapısı bulunmaktadır. Omurgaların transvers proseslerini birbirine bağladığı için gövde rotasyon ve lateral fleksiyon hareketinin kontrol mekanizmasında rol alır [30,31].

**III. Ligamentum Flavum:** Her iki taraftaki ligamentum flava, bitişik omurların laminaları arasından geçer. Bu ince, geniş bağlar ağırlıklı olarak elastik dokudan oluşur ve vertebral kanalın arka yüzeyinin bir parçasını oluşturur. Her ligamentum flavum, aşağıdaki omurdaki laminanın arka yüzeyi ile yukarıdaki omurların lamasının ön yüzeyi arasında uzanır. Her ligamentum flavum, aşağıdaki omurun lamasının arka yüzeyi ile yukarıdaki omurun lamasının ön yüzeyi arasında uzanır. Ligamentum flavum fleksiyonda laminanın ayrılmasına direnirken ekstansiyonda anatomik pozisyona geri dönülmesine yardımcı olur [28].

**IV. Artiküler veya Kapsüler Ligaman:** Faset eklem yüzeklerine dik bir şekilde tutunarak omurgayı iç kısımdan destekler ve stabilizasyonun oluşmasında rol oynar. Normal eklem hareketi dışındaki rotasyon hareketlerinin sınırlandırılmasında görev alırlar [32,33].

### **2.1.5. Lumbar Bölge Kasları**

Lumbar bölgenin hareketlerinden fleksör, ekstansör, lateral fleksör ve rotasyonel kaslar olmak üzere 4 temel kas grubu sorumludur.

Rektus abdominalis, transversus abdominalis, iliopsoas, internal ve eksternal oblikus abdominalis kaslarının hepsi lumbar bölgenin fleksiyon hareketinde görev alan fleksör kas gruplarıdır.

Ekstansör kas grupları ise spinalis, longissimus, iliocostalis, semispinalis, multifidus, rotatores, intertransversalis ve interspinalis kaslarından oluşmaktadır. Spinalis, longissimus, iliocostalis olmak üzere bu 3 kas erektör spina olarak adlandırılmaktadır. Bunlar yüzeysel geriye kalanlar ise derin kaslardır. Lumbar bölgenin ekstansiyon ve lateral fleksiyonundan sorumludur. Erektör spinalis kaslarının hemen altında ise semispinalis, multifidus ve rotatores kaslarından oluşan transverso spinalis kasları yer alır. Lumbar bölgeye ekstansiyon ve rotasyon yaptırırlar. İntertransversalis ve interspinalis kasları ise lumbar bölgeye ekstansiyon ve lateral fleksiyon yaptırırlar.

Kuadratus lumborumla birlikte eksternal ve internal oblik kasların her biri lateral fleksiyon hareketine katılarak lateral fleksör kas gruplarını oluşturular

Lumbar bölgenin rotasyon hareketinde ise İnternal ve eksternal abdominal oblikusların yine her biri görev alarak rotasyonel kas gruplarını oluşturmaktadırlar [34,35].

### **2.1.6. Lumbar Bölge Sinirleri ve İnervasyonu**

Bir çok yerinde duysal innervasyon bulunduran lumbar kısım ağrı görülme ihtimali yüksek olan omurga bölgesi olarak görülür. Lumbar kısmın duysal innervasyonunu Luschka'nın rekurren siniri olarak da bilinen sinuvertebral sinir sağlamaktadır. Anterior ve posterior olarak ikiye bölünen spinal sinir henüz ikiye bölünmeden önce ondan ayrılır.

Bölünmenin olduğu kısımda bulunan sempatik liflerle karışıp spinal kanala giren sinir daha sonra posterior longitudinal ligament ve pedikül civarlarında inen, çıkan ve transvers olarak adlandırılan 3 kısma ayrılır. Posterior longitudinal ligament, annulus fibrozusun arka dış lifleri, dura mater anterioru, posterior vertebral periost ve lateral resesuslar sinuvertebral sinir tarafından innerve olurlar

Dura mater anterior, posterior longitudinal ligament, posterior vertebral periost, annulus fibrozusun arka dış lifleri ve lateral resesuslar Luschka'nın rekurren siniri olarak da bilinen sinuvertebral sinirle innerve olurlar.

Spinal sinirin bölünmesiyle ortaya çıkan posterior primer rami lateral ve medial olarak 2 uzantıdan oluşur. Tüm faset eklemler komşu olan 2 medial uzantı tarafından innerve edilir. Lateral uzantı cilt innervasyonunu karşılarken, sırt kaslarının innervasyonunu medial uzantı karşılamaktadır. Lumbar kısmın sinir yapısına bakıldığında ağrı duyusuna hassasiyeti en fazla olan bölgeler sinuvertebral sinirle innerve edilen posterior longitudinal ligament, annulus fibrosusun dış lifleri, sinir kökleri ve faset eklem kapsülüdür. Ağrı duyusuna karşı sinirsel hassasiyeti olmayan yapılar ise interspinöz ligamentler, duranın arka kısımları, annulus fibrosusun içlifleri, ligamentum flavum ve interspinöz ligamentlerdir [36,37].



### **2.1.7. Lumbar Bölge Kanlanması**

Lumbosakral kısmın kanlanması aorttan olmaktadır. Lomber bölgeyi oluşturan beş vertebradan ilk dördü aortun posterior kısımlarından gelen sekiz adet lumbar arter yardımıyla kanlanmasını sağlarken, 5. vertebra orta sakral arterden çıkan iki adet lumbar arter tarafından kanlanmasını sağlar. Sakrumun kanlanmasını ise hipogastrik ve superior medial arterler tarafından sağlanır. Proksimalde olmayan lumbar bölge kaslarının posterior sakral forameninden çıkan bu arterler yardımıyla kanlanması sağlanır. İntervertebral diskler ise lenf sisteminin difüzyonu yardımıyla kanlanmasını gerçekleştirmektedir [35,38].

### **2.2. Biyomekanik**

Spinal kolonun harekete geçebilmesi için kaslar, ligamentler ve intervertebral diskin uyumlu bir şekilde çalışması gerekmektedir. Omurların hareket açılarına bakıldığında 3 çeşit düzlemde hareket ederler. Bunlar sagittal,transvers ve frontal düzlemlerdir.Fleksiyon,ekstansiyon,lateral fleksiyon ve rotasyon bu düzlemlerde vertebraların gerçekleştirebileceği hareketlerdendir [30]. Lomber kısım sagittal düzlemde yaklaşık 15 derece ekstansiyon ve 50 derece fleksiyon, transvers düzlemde yaklaşık 5 derece rotasyon, frontal düzlemde ise yaklaşık 20 derece lateral fleksiyon hareket açıklığına sahiptir [39].

Fleksiyon hareketinin 5. lumbal omur ve 1. sakral omur arası eklem %75'ini, 4. lumbal omur ve 5. lumbal omur arası eklem %15 – 20'sini geriye kalan bölümü ise 1. lumbal omur ile 4. lumbal omur arasında olur. Lateral fleksiyon hareketi ise 3. lumbal omur ile 4. lumbal omur arasında 20 ile 30 derece arasında olup bu aralıkta en fazladır. 5. lumbal omur ile 1. sakral omur arasında ise en az açığa sahiptir. Ortalama 10 derece olan rotasyon hareketinin 5 derecesi 5. lumbal omur ve 1. sakral omur arasında olur [39,40]. 4. Lumbal, 5. lumbal ve 1. sakral omurlar hareketin en fazla yapıldığı omurlardır. Bu omurlarda bulunan diskler hareket kabiliyetleri fazla olduğu için diğer omurlara göre daha kalın yapılıdır [41].

### **2.3. Lumbar Disk Hernisi**

Lomber disk herniasyonu (LDH) bel ağrısının birçok ayırıcı tanısı arasında en yaygın olanlarından birisidir. Lomber bölgedeki disk hernilerinin yaklaşık %95'i L4-L5 veya L5-S1'de meydana gelir [42].

Lomber omurga, lordotik bir eğri oluşturan beş omur ve intervertebral disk içerir. Laminalar, pediküller ve bitişik omurların artiküler çıkıntıları ile birlikte intervertebral diskler, spinal sinirlerin çıktığı alanı oluşturur [43].

İntervertebral diskler, bir iç çekirdek pulposus , dış halka fibrozus ve diski omurlara sabitleyen kıkırdaklı uç plakalardan oluşur.

Çekirdek pulposusun yaklaşık %80'i sudan oluşan , geri kalanı ise tip 2 kollajen ve proteoglikanlardan oluşan jel benzeri bir yapıdır. Proteoglikanlar, çekirdek pulposus içinde suyu tutmaktan sorumlu olan daha büyük agrekanı içerir. Ayrıca hyaluronik aside bağlanan versikan sağlar. Bu hidrofilik matris, intervertebral diskin yüksekliğini korumaktan sorumludur.

Annulus fibrosus, nükleus pulposusunu çevreleyen halka şeklinde bir yapıdır. Aralarına serpiştirilmiş proteoglikanlar, glikoproteinler, elastik lif ve bu hücre dışı matris ürünlerini salgılayan bağ dokusu hücreleri ile ağırlıklı olarak kolajen lamellerinden oluşan 15 ila 25 tabakadan oluşan oldukça organize fibröz bağ dokusundan yapılmıştır. Annulus fibrosusun iç kısmı ağırlıklı olarak tip 2 kollajenden, dış kısmı ise çoğunlukla tip 1 kollajenden yapılıdır [44].

### **2.3.1. Etiyoloji**

Disk dejenerasyonu genellikle disk herniasyonu ile ilişkilidir. Yaşlanma ile birlikte disk fibrokondrositleri yıpranmaya ve proteoglikan üretiminde azalmaya uğrar. Proteoglikanlardaki bu azalma, dehidrasyona ve disk çökmesine yol açar, bu durum anulus fibrosus üzerindeki baskıyı arttırarak yırtılma ve fissürlere neden olur ve sonuç olarak nükleus pulposus herniasyonunu kolaylaştırır. Bu nedenle disk üzerine tekrarlayan mekanik stresörler uygulandığında, kronik olma eğiliminde olan semptomların kademeli bir şekilde başlamasıyla sonuçlanır.

Diğer taraftan aşırı yükleme, sağlıklı disk üzerine büyük bir biyomekanik kuvvet uygular ve bu da disk materyalinin anulus fibrosus içinden ekstrüzyonu ile sonuçlanabilir. Bu yaralanmalar genellikle daha şiddetli akut semptomlarla sonuçlanır

[45]. Diğer daha az yaygın nedenler ise bağ dokusu bozuklukları ve kısa pediküller gibi doğuştan gelen bozukluklardır [46].

### **2.3.2. Epidemiyoloji**

Lomber disk hernisinin yılda 1000 yetişkin kişinin içerisinde 5 ile 20 vaka arasında görülmesi nispeten yaygın olduğunun göstergesidir. Lomber disk hernisi yaşamın en fazla 30 ile 50lilili yaşlarında görülür ve erkek/kadın oranı 2'ye 1'dir [47].

### **2.3.2. Patofizyoloji**

Lomber disk herniasyonu, nükleus pulposusta su tutulmasının azalması, nükleus pulposus ve iç anulus fibrozusta artan tip 1 kollajen oranı, kollajen ve hücre dışı materyalin yok edilmesi gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanabilmektedir.

Sonuç olarak, nükleus pulposusun dışı olan çıkıntısının sinir üzerine uyguladığı baskı inflamatuvar kemokinlerde lokal bir artışa ve mekanik kompresyona neden olur. Fıtıklaşmış diskin longitudinal ligamente uyguladığı basınç ve lokal inflamasyonun neden olduğu irritasyon lokalize sırt ağrısına neden olur.

Disk materyaline basınç uygulandığında veya lumbar sinir köküne veya tekal saka temas sonucu lomber radiküler ağrı ortaya çıkar ve bu durum sinir kökü iskemisi ve iltihabı ile sonuçlanır. Anulus fibrosus posterolateralde daha incedir ve posterior longitudinal ligamanın desteğinden yoksundur, bu da onu herniasyonlara karşı savunmasız hale getirir. Sinir kökünün yakınlığı nedeniyle, posterolateral herniasyonun sinir kökü basısı ile karşılaşma olasılığı daha yüksektir [42,45,46].

Lomber disk hernisinde tekal sak için mevcut olan alanın daralması disk boşluğunun sürekliliğinin bozulması ve serbest parçalarının ayrılmasıyla veya disk boşluğunun sürekliliğini korurken çekirdeğin sağlam bir anulus fibrosusdan dışarı çıkması gibi çeşitli faktörlere bağlanabilir [42].

### **2.3.3. Lumbar Disk Hernisinde Sınıflandırma**

Lomber diskte herni oluşumu bulging, protrüzyon, ekstrüzyon ve sekestre olmak üzere dört ayrı grupta incelenmiştir.

**a-) Bulging:** Su kaybetmesine bağlı hacmi azalmış nücleus pulposusun üstüne binen tüm yükü anulus pulposusa yansıtması sonucu oluşur. Herni olarak kabul görmemekle birlikte disk protrüzyonunun bir önceki halidir. Anulus fibrosus sürekliliğini korumuştur. 2mm lik bir çıkıntı söz konusudur.

**b-) Disk Protrüzyonu:** Kendi içerisindeki sağlamlığını devam ettirmekte olan bir anulus fibrosustan dışarı doğru eksentre olmuş bir tam olmayan disk çıkıntısıdır. Foramenlere veya omurilik kanalına ayrılan boşluğu daraltmıştır.

**c-) Disk Ekstrüzyonu:** Bulging ve protrüzyona göre çok daha ileri seviyedir. Nücleus pulposusun yapısı bozulmuştur ve anulus fibrosusu geçmiştir. Posterior longitudinal ligament tarafından desteklenerek disk aralığındaki nücleus ile ilgisi devam etmektedir. Salınım yukarı veya aşağı yönlü görülebilir.

**d-) Sekestre Disk:** Disk aralığındaki nücleus ile bağlantısı kalmamakla birlikte ayrılan parça kraniele veya kuyruk kısmına doğru yol alır [26,48,49].

#### 2.3.4. Lumbar Disk Hernisinde Klinik Belirtiler

Başlıca belirti ve semptomlar şunları içerir:

- Radiküler ağrı
- Bel ağrısı
- Lumbosakral sinir kökleri dağılımında duyuşsal anormallikler
- Lumbosakral sinir kökleri dağılımında zayıflık
- Sınırlı gövde fleksiyonu
- Ağrının ıkınma, öksürme ve hapsirme ile alevlenmesi
- Oturur pozisyonda sinir köküne uygulanan basınç yaklaşık %40 arttığı için ağrı şiddetlenir [42,50].

### 2.3.5. Öykü ve Fizik Muayene

Lomber disk hernisinden şüphelenilen bir hastanın değerlendirilmesinde ayrıntılı bir öykü ve fizik muayene şarttır.

Öykü, ağrının şiddeti ve hastanın aktivitesi üzerindeki etkisi hakkında sorular içermelidir. Yaralanma mekanizmasının bilinmesi önemlidir. Hastaya mevcut veya geçmiş tedaviler, üriner veya fekal inkontinans, geçmiş tıbbi malignite öyküsü, inflamatuvar durumlar, sistemik enfeksiyon, immünosupresyon ve ilaç kullanımı hakkında soru sormalıdır. Altta yatan enfeksiyon, inflamatuvar hastalık veya ateş, gece terlemesi, açıklanamayan kilo kaybı, iştahsızlık, aşırı ağrı ve vertebral vücut nokta hassasiyeti gibi malignite özellikleri olabilecek kırmızı bayrak belirtileri araştırılmalıdır [42,50].

Dikkatli ve kapsamlı bir nörolojik muayene, eğer radikülopatiye neden oluyorsa, lomber disk herniasyonu seviyesinin yerini belirlemeye yardımcı olabilir. Sinir köklerinin anatomisi ve lomber disk hernileri hakkında doğru bilgi bu durumla ilişkili klinik bulguların doğru bir şekilde yorumlanmasını sağlayacaktır.

Lomber disk hernisi ile ilişkili radikülopati, herniasyon tipine ve herniasyonun meydana geldiği seviyeye göre değişir. Parasentral veya lateral herniasyonda, genellikle transvers sinir kökü etkilenir; L4-L5'te bir lateral herniasyon, L5 radikülopatisine neden olur. Aşırı lateral (uzak lateral) herniasyonlar tipik olarak çıkan sinir kökünün etkilenmesiyle sonuçlanır; L4-L5'te aşırı lateral herniasyon L4 radikülopatisine neden olur.

L1 sinir kökü, kremasterik refleksiyle değerlendirilen L1-L2 foramenlerinden çıkar. Fıtık bir disk tarafından sıkıştırıldığında ağrıya neden olur ve kasık bölgesindeki duyu kaybı ve nadiren kalça fleksiyonunda zayıflığa neden olur.

L2 ve L3 sinir kökleri sırasıyla L2-L3 ve L3-L4 foramenlerinden çıkar. Semptomlar hapsirme, öksürme veya bacak düzleştirme ile kötüleşir.

L4 sinir kökü L4-L5 foramenlerinden çıkar. L4, patellar refleks ile değerlendirilen bir reflekse sahiptir. Fıtık bir disk tarafından sıkıştırıldığında, aynı dağılımda duyu kaybı, kalça fleksiyonu ve adduksiyonunda güçsüzlük, diz ekstansiyonunda güçsüzlük ve azalma ile birlikte uyluğun ön tarafına ve bacağın medial yüzüne yayılan sırt ağrısına neden olur.

L5 sinir kökü L5-S1 forameninden çıkar. Fıtıklaşmış bir disk tarafından sıkıştırıldığında kalça, yanal uyluk, yanal baldır, ayak arkasında ve ayak başparmağına yayılan sırt ağrısına neden olur. Ayak başparmağı ile ikinci parmak arasındaki ağ boşluğunda, ayak dorsumu ve yan baldırda duyu kaybı vardır. Kalça abduksiyonu, diz fleksiyonu, ayak dorsifleksiyonu, ayak başparmağı dorsifleksiyonu, ayak inversiyonu ve eversiyonunda zayıflık vardır. Hastalar azalmış semitendinosus/semimembranosus refleksi ile başvurur. Ayak dorsifleksiyonundaki zayıflık, topuk üzerinde yürümeyi zorlaştırır. Kronik L5 radikülopatisi, ön bacağın ekstansör digitorum brevis ve tibialis anteriorunda atrofiye neden olabilir.

Aşil refleksi ile değerlendirilen S1 sinir kökü S1-S2 foramenlerinden çıkar. Fıtıklaşmış bir disk ile sıkıştırıldığında posterolateral uyluğa, baldıra, plantar veya lateral ayağa veya perineye yayılan sakral ağrı veya kalça ağrısı ile kendini gösterir. Ayağın baldır, lateral veya plantar tarafında duyu kaybı mevcuttur. Ayak plantar fleksiyonu, kalça ekstansiyonu ve diz fleksiyonunda güçsüzlük vardır. Ayak plantar fleksiyondaki zayıflık, parmak uçlarında yürüyememeye neden olur. Ayrıca idrar dışkı kaçırma ve cinsel işlev bozukluğuna neden olabilir [50,51,52].

Düz bacak kaldırma testi, bel ağrısı ile başvuran bir hastayı muayene ederken yapılan nörolojik bir manevradır. Hasta sırtüstü yatırıldıktan sonra diz ekstansiyondayken bacak düz bir şekilde tutulur ve muayene eden kişi bacağı kademeli olarak yavaş bir hızda kaldırır. Bel bölgesinden başlayıp bacağı doğru yayılan bir ağrı oluşuyorsa test pozitif olarak değerlendirilir.

Muayene eden kişi düz bacak kaldırma testinin duyarlılığını artırmak ve testin pozitifliğinden emin olmak için hastanın bacağı kaldırırken hastadan ayağını dorsifleks etmesi istenir. Yine aynı şekilde ağrı bir kez daha oluşuyorsa test pozitifdir (Bragard'ın belirtisi). En çok L4, L5 ve S1 radikülopatilerinin teşhisinde yardımcıdır.

Laseque testinde ise hasta sırt üstü yatırılır ve hastanın uyluğu fleksiyonda pozisyonlanır daha sonra diz eklemi fleksiyondan ekstansiyona getirilerek kalçadan başlayıp topuğa doğru yayılan ağrı ve parastezi tarzında semptomlar alınırsa test pozitiftir.

Diğer bir manevra ise düz bacak kaldırma testine benzer farklı olarak bunun yerine asemptomatik bacak üzerinde gerçekleştirilerek çapraz düz bacak testi adını alır. Hastanın asemptomatik bacağı 40 derecelik açıda olduğunda semptomatik bacakta ağrı bildirir bu durum şiddetli sinir kökü irritasyonu ile merkezi disk herniasyonunu temsil eden çapraz düz bacak testinin pozitif olduğunu gösterir [53,54].

Yakın tarihli bir meta-analiz sonucunda, Hancock kuralı gereksinimi karşılanırsa, radikülopati ile birlikte lomber disk herniasyonunun klinik tanısının düz bacak kaldırma testi ile yapılabileceği sonucuna varılmıştır (aşağıdaki dört bulgudan üçünün pozitif olması: sinir kökü dağılımında dermatomal ağrı ve ilişkili duyuşsal eksiklik, refleks anormalliği ve motor güçsüzlük) [42,55].

### **2.3.6. Değerlendirme Yöntemleri**

Akut bel fitiği olan hastaların %85 ile %90'ından fazlası herhangi bir tedavi olmaksızın 6 ile 12 hafta içerisinde semptomlarında iyileşme yaşarlar. Radikülopatisi olmayan hastalar ise daha da kısa süre içerisinde bir iyileşme yaşarlar .

Asemptomatik bireylerin rutin nörogörüntülemelerinde disk hernisi prevalansının yüksek olması nedeniyle bu dönemde görüntüleme çalışmaları istemekten olabildiğince kaçınılmalıdır. Bununla birlikte, altta yatan ciddi bir patoloji veya nörolojik sorun olduğuna dair klinik bir şüphe varsa, daha fazla değerlendirme ve görüntüleme kontrol edilmelidir. Kırmızı bayrak semptomları gösteren hastalarda görüntüleme ve laboratuvar testleri endikedir. İki ila üç ay sonra konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalarda da görüntüleme yöntemleri önerilir.

**Laboratuvar testleri:** Eritrosit sedimentasyon hızı ve C-reaktif protein inflamatuvar belirteçlerdir ve etiyoloji olarak kronik inflamatuvar bir durum veya enfeksiyöz nedenden şüpheleniliyorsa istenir. Enfeksiyon veya maligniteden şüphelenildiğinde tam kan sayımı yararlıdır.

**X-ışınları:** Lomber X-ray filmleri, bel ağrısı ayarlarında gerçekleştirilen ilk basamak görüntüleme testidir. Standart muayene, omurganın genel dizilimini değerlendirmek, kırıkları ve dejeneratif veya spondilolitik değişiklikleri saptamak için üç görünüm (AP, lateral ve oblik) içerir. Lateral fleksiyon ve ekstansiyon görüntüleri spinal instabiliteyi değerlendirmede faydalıdır. Röntgende daralmış intervertebral boşluk, traksiyon osteofitleri ve kompensatuar skolyoz genellikle lomber disk herniasyonunu düşündürülen bulgulardır. Akut bir kırık tespit edilirse, bilgisayarlı tomografik (BT) tarama veya manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ile daha fazla araştırma gereklidir.

**Bilgisayarlı Tomografi:** Bu, omurganın kemik yapılarını incelemek için en hassas görüntüleme yöntemidir. BT görüntüleme, kalsifiye fıtıklaşmış disklerin veya kemik kaybı veya yıkımıyla sonuçlanabilecek herhangi bir patolojik sürecin değerlendirilmesine olanak tanır. Sinir köklerinin görüntülenmesinde yetersiz olduğu için radikülopati tanısında uygun değildir. BT miyelografi, MRG için kontrendikasyonları olan hastalarda fıtıklaşmış diskleri görselleştirmek için tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Bununla birlikte, invazivliği nedeniyle, eğitimli bir radyologun yardımı gereklidir. Miyelografi, omurilik sonrası baş ağrısı, meningeal enfeksiyon ve radyasyona maruz kalma gibi risklerle ilişkilidir. Çok dedektörlü BT taramasındaki son gelişmeler tanısal düzeyini neredeyse MRG'ye eşit hale getirdi [56].

**Manyetik Rezonans Görüntüleme:** Şüpheli bir LDH'yi doğrulamak için altın standart çalışmadır. %97'lik bir tanı doğruluğu ile fıtıklaşmış bir diski görselleştirmek için en hassas çalışmadır. MRI ayrıca diğer görüntüleme modalitelerinden daha yüksek gözlemciler arası güvenilirliğe sahiptir [39]. Postoperatif lomber radikülopatileri değerlendirirken, aksi kontrendike olmadıkça MRG'nin kontrastla yapılması tavsiye edilir. MRG, LDH'nin inflamatuvar, malign veya inflamatuvar etiyojilerini ayırt etmede BT'den daha etkilidir. Hastada belirgin ağrı, nörolojik motor defisit ve kauda ekina sendromu gibi rölatif belirtiler varsa değerlendirmenin nispeten erken döneminde (<8 hafta) endikedir. Difüzyon tensör görüntüleme, sinir kökündeki mikroyapısal değişiklikleri tespit etmek için kullanılan bir MRI türüdür. Bel fıtığı bir sinir köküne bası yaptıktan sonra meydana gelen lomber disk herniasyonuna bağlı radikülopati şüphesi yüksek olan hastalarda değişiklikleri



anlamada faydalı olabilir ve cerrahi müdahale gerektiren hastaları ayırt etmede yardımcı olabilir [42,46,51,52].

### **2.3.7. Tedavi Yöntemleri**

Lomber disk hernisinin semptomları genellikle kısa ömürlüdür ve altı ile sekiz hafta içinde düzelir; bu sebeple progresif nörolojik defisit veya kauda equina sendromu gibi acil durumlar gibi şüphe uyandıran kırmızı bayrak semptomları olmadığı sürece genellikle başlangıçta konservatif olarak yönetilir. Konservatif ve cerrahi tedavi yakın zamanda orta ve uzun vadede eşdeğer sonuçlar göstermiştir.

Bununla birlikte bazı çalışmalarda ise cerrahi olarak tedavi edilen grupların semptomlarının daha hızlı iyileştiği ve yaşam kalitesinin daha iyi olduğu gösterilmiştir. Ameliyat gerektirmeyen hastalara karşı mutlak bir ameliyat kriteri yoktur ancak kırmızı bayraklarla başvuran hastalarda acil cerrahi müdahale için göreceli endikasyonlar vardır. Acil olmayan lomber disk hernisinin tedavi şekline ilişkin nihai karar değerlendirme, semptomların süresi ve hastanın istekleri ışığında doktor ve hasta görüşmesine dayanır [58].

### **Konservatif Tedavi**

Bu yaklaşım, akut lomber disk herniasyonu semptomları ile başvuran hastalarda tercih edilen ilk tedavi yöntemidir. Birinci basamak uygulayıcılar gerekirse kısa bir dinlenme, uygun hasta eğitimi, fiziksel egzersiz önerileri, ağrı kesici ilaçlar ve fizik tedavi reçete ederek tedaviye başlayabilir. Çoğu durumda semptomlar birkaç hafta içinde düzelecektir. Bu nedenle semptomlar başladıktan üç hafta sonrasına kadar fizik tedavi önerilmemektedir. Ağrı tedavisine orta düzeyde nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlarla başlanabilir eğer yanıt vermiyorsa bir sonraki adım opioid analjezikleridir. Ancak opioidlerin riskleri ve yan etkileri göz önünde bulundurulmalı ayrıca hasta ile görüşülmeli ve mümkün olan en kısa süre için reçete edilmelidir. Belirtiler altı haftadan uzun sürerse lomber disk hernisi ve radikülopatisi olan bazı hastalarda ağrının kısa süreli (2 ila 4 hafta) giderilmesi için transforaminal veya interlaminar epidural steroid enjeksiyonları düşünülebilir. Epidural steroid

enjeksiyonlarının daha doğru uygulanmasını sağlamak için kontrastlı floroskopi kullanılması önerilir. Medikal ve konvansiyonel tedavi, cerrahi müdahale gerekli görülmeyen çoğu radikülopatili ve lomber disk hernili hastada fonksiyonel sonuçları iyileştirir [44,46,58].

### **Fizik Tedavi Yöntemleri**

Genellikle fizyoterapistler tarafından hastalarının terapi hedeflerine ulaşmasına yardımcı olmak için kullanılır. Bu hedefler var olan ağrıyı, iltihabı, ödemi ve istenmeyen kas aktivitesini azaltmak veya ortadan kaldırmak; dolaşımı, doku iyileşmesini, skar dokusunun yeniden şekillenmesini, yaralanma veya ameliyattan sonrası gücün korunmasını, cilt durumu tedavisini sağlamak; normal eklem hareketi ve kas aktivasyonunu arttırmak gibi hedefleri vardır [60,61].

### **Termoterapi**

Belirli bir biyolojik cevap alabilmek için yüzel veya derin doku termal enerjisinin kullanımını içerir. Yüzeysel dokuların ısıtılmasında sıcak bir girdap banyosu, sıcak hidrokollatör paketleri, parafin banyoları, sauna, kızılötesi ışınları ve sıvı tedavisi ile cevap alınabilir. Derin dokuların ısıtılmasında ise ultrason, radyo dalgası, mikrodalga ve Tecar diyatermiler gibi modalitelerden biyolojik bir cevap alınabilir.

Isının birincil fizyolojik etkileri vazodilatasyon ve artan kan akışını sağlamak, kas spazmını gevşetmek, kapı kontrol mekanizması ve azaltılmış iskemi yoluyla ağrıyı azaltmak, bağ dokusu esnekliğini ve metabolik hızı arttırmaktır [62].

### **Kriyoterapi**

Kriyoterapi, buz masajı, soğuk hidrokollatör paketleri, soğuk girdap banyosu, soğuk sprej, kontrast banyoları, buza daldırma, soğuk kompres ve kriyokinetik içerir. Soğüğün birincil fizyolojik etkileri vazokonstriksiyon ve kan akışında azalma,

azalmış metabolizma hızı, kapı kontrol mekanizması yoluyla azalan kas spazmı ve azalan sinir iletim hızı ile ağrıda azalmaya yol açmasıdır.

Lokal kan akışının kısıtlanması, ödem gelişme potansiyelini azaltır. Daha yavaş metabolizma daha az inflamatuvar mediatör salgılar bu durum ödem oluşumunu azaltır ve dokuların oksijen ihtiyacını azaltarak iskemiden daha fazla zarar görme durumlarını en aza indirir [63,64].

### **Ultrason**

Ultrason, bir ortam aracılığıyla parçacıkların mekanik titreşimiyle oluşturulan ses enerjisini basınç dalgaları şeklinde kullanır. Ultrason akışı kesintisiz bir akış (sürekli mod) olarak iletilebilir veya periyodik kesintilerle iletilebilir (kesikli mod). Ultrason, homojen dokuda (örn. yağ dokusu) çok iyi hareket ettiği için dokularda kayda değer derinlikte bir sıcaklık artışı üretebilen derin bir ısıtma yöntemi olarak sınıflandırılır (47,48). Geleneksel olarak termal etkileri için kullanılmıştır, ancak hücresel düzeyde iyileşmeyi artırma yeteneğine sahiptir. Sürekli ultrason en yaygın olarak termal etkiler istendiğinde kullanılır ancak termal olmayan etkiler de ortaya çıkabilir (67). Doku onarımının tüm fazlarını değiştirerek makrofajlar gibi enflamatuvar hücrelerin fagositik aktivitesini uyarır ve yaralanma bölgesine fibroblastları çeken ve etkinleştiren enflamatuvar hücrelerden kimyasal araçların salınımını teşvik eder, kolajen üretimini, organizasyonunu ve sonuç olarak scar dokusunun işlevsel gücünü uyarır ve optimize eder. Ultrason ayrıca ağrının azaltılmasına yardımcı olur. Daha yakın zamanlarda düşük yoğunluklu kesikli ultrasonun anjiyojenik, kondrojenik ve osteojenik aktiviteyi arttırması nedeniyle yeni oluşmuş kırıkların iyileşme hızını arttırdığı gösterilmiştir [68,69,70].

### **Elektiksel Stimülasyon**

Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ve enterferansiyel akım (IFC) gibi elektriksel uyarıcı akımlarda kullanılan elektrik enerjisi elektronların veya

diğer yüklü parçacıkların bir alandan diğerine akışı ile kas veya sinir dokusunun depolarizasyonuna neden olur.

Elektrik stimölasyonu en yaygın olarak kutanöz duyu sinirlerinin ve aşğıdaki analjezik mekanizmaların stimölasyonu yoluyla ağrının modölasyonu için kullanılmıştır:

1. Büyük çaplı A-beta liflerinin aktivasyonu, A delta ve C afferent lifleri tarafından omurilikten beyne taşınan ağrı iletimini engeller ayrıca ağrının kapı kontrol teorisi olarak da bilinir.
2. A delta ve C liflerinin uyarılması, endojen opioidlerin (endorfin ve enkefalin) salınmasına neden olarak azalan analjezik yolların uzun süreli aktivasyonuna neden olur.

İyontoforez, iyonların doğrudan elektrik akımı yoluyla vücut dokularına girmesini ifade eder. Bu tekniğin arkasındaki mantık ise bir ilacın terapötik etkilerinin, olası advers reaksiyonları en aza indirirken en üst düzeye çıkarılabilmektedir [71].

## **Traksiyon**

Traksiyon, omurganın etkilenen ağırlı bölümleri üzerindeki baskıyı azaltmayı ve yumuşak dokuları germeyi amaçlayan manuel bir tekniktir. Omurun diskten çekilmesiyle disk ve ilgili yapılardaki basınç serbest bırakılır. Literatürde çeşitli çekiş türleri tanımlanmıştır [72].

## **Egzersiz**

Uzun süreli (kronik) bel ağrısı, dünya çapında yaygın bir sakatlık nedeni olmakla birlikte sağlık hizmetleri maliyetleri ve kaybedilen çalışma saatleri açısından maliyetlidir. Egzersiz terapisi, kas ve eklem gücünü artırarak kas fonksiyonunu ve hareket açıklığını daha iyi duruma getirmeyi amaçlar. Aynı zamanda ağrıyı ve sakatlığı azaltırken iyileşmeyi hızlandırır ve normal aktivitelere dönüşü kolaylaştırır.

Egzersiz terapileri, sağlık uzmanları tarafından tasarlanır veya reçete edilir. Çeşitli egzersiz türlerini, sürelerini ve uygulanış Őekillerini kapsar. Egzersiz terapilerine örnek olarak bir grup ortamında verilen genel fiziksel uygunluk programları, yürüme programları, aerobik egzersizler ve çekirdek stabilitesini artırırken aynı zamanda belirli kasların veya kas gruplarının güçlendirilmesini sağlayan egzersizler verilebilir [73].

Temel geleneksel egzersizler aerobik, direnç ve esneklik olmak üzere 3 kısımda incelenir. Aerobik antrenman kardiyovasküler kondisyon sağlar. Örnekler; açık havada veya koşu bandında yürüyüş, sabit bisiklet, merdiven tırmanmak, yüzme, yürüyüş veya spor aktiviteleridir. Hoffman ve arkadaşları tarafından 2005 yılında yapılan bir çalışmada kronik bel ağrısı olan ve minimal ile orta düzeyde engelli olan kişilerin aerobik egzersizi takiben 30 dakikadan daha uzun bir süre boyunca egzersize bağlı analjezi yaşadığını buldu. Direnç antrenmanları ise kuvvet, g, hipertrofi ve dayanıklılıkta artış beklentisiyle kasların harici bir dirence karşı kasılmasına neden olan herhangi bir egzersizdir. Tataryn ve ark. tarafından 2021 yılında yapılan bir çalışmada torakal, lomber omurga ve kalçanın ekstansör kaslarını hedef alan dirençli egzersizlerin ağrı ve sakatlık düzeyi üzerinde olumlu bir etkisi olabileceğini bulmuşlardır. Esneklik egzersizleri bir eklem veya eklem grubundaki hareketi artıran veya eklemlerin tam bir hareket aralığı boyunca etkili bir Şekilde hareket etme yeteneğini artıran herhangi bir egzersizdir [74,75,76,77].

### **Cerrahi tedavi**

Her zaman olduğu gibi cerrahi tedavi son çaredir ancak lomber disk hernisinin neden olduğu radiklopatiyi tedavi etmek için yapılan diskektomi ve laminotomi, Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda yaklaşık 180.000 ile 200.000 vaka ile hala yaygın olarak uygulanan bir prosedürdür. Cerrahi müdahale, konservatif ve tıbbi tedaviye yanıt

vermeyen, kalıcı ve engelleyici semptomları olan hastalar için önerilir. Semptomları cerrahi müdahale gerektiren bir hastada altı ay ila bir yıl içinde ameliyat kararı, daha hızlı iyileşme ve iyileştirilmiş uzun vadeli sonuçlar ile ilişkilidir.

Açık bir girişim ve minimal invaziv bir girişim dahil olmak üzere cerrahi müdahaleyi gerçekleştirmenin birkaç yöntemi vardır. Açık girişim, açık mikrocerrahi diskektomidir. Spinal cerrahide minimal invaziv yaklaşım son 20 yılda daha fazla bir kullanım görmüştür. Küçük kesiler ve tüp erişimi ile yapılabilir. Endoskopik ve mikrocerrahi olmak üzere iki ana teknolojiye ayrılabilir. Cerrahi ekibin fitiklaşmış diskin morfolojisine ve konumuna göre seçtiği farklı yaklaşım stratejileri vardır. Minimal invaziv prosedürler açık diskektomi ile karşılaştırıldığında daha kısa ameliyat süresi, daha az kan kaybı ve komplikasyon, tekrar ameliyat oranları veya yara enfeksiyonlarında fark olmaması ile öne çıkmaktadır [58,59].

### **Bantlama Teknikleri**

Bantlama genellikle yardımcı veya geçici bir teknik olarak kullanılır. Sporcular genellikle mevcut bir yaralanmanın varlığında koruyucu bir mekanizma olarak bantlamayı kullanırlar. Bantlama genellikle fizyoterapistler tarafından şu amaçlar için kullanılır: Anatomik yapıları desteklemek ve yeniden yaralanmaya karşı korumak, eklem stabilitesini sağlamak, ağrıyı azaltmak, sporcu güvenini artırmak, yaralanma tekrarını azaltmak, yaralı veya savunmasız dokulardaki gerilimi azaltmak, hatalı biyomekaniği düzeltmek, kas hareketini engellemek, kas hareketini kolaylaştırmak, propriyosepsiyonu geliştirmek, ödem veya lenfatik drenaj varlığında kompresyonu sağlamak, yaralı eklemlerin hareketini kısıtlamak. Bu amaçlardan bazıları, bantlamanın mekanik, nöromuskuler ve psikolojik etkilerinin bir kombinasyonu yoluyla gerçekleştirilir [78,69].

### **Kinezyolojik Bantlama**

Kinesiyolojik bantlama terapötik bir araçtır ve spor alanında giderek daha popüler hale gelmiştir. Bantlama, spor yaralanmalarının önlenmesi ve tedavisi için uzun

süredir kullanılmaktadır. Kinezyolojik bantlama sadece spor yaralanmaları için değil, çeşitli diğer durumlar için de kullanılır. 1970'lerde Japon Kayropraktör Dr. Kenzo Kase tarafından ağrıyı hafifletmek ve yumuşak dokulardaki iyileşmeyi sağlamak amacıyla geliştirilmiştir [80,81]. Kinezyo bant elastik bantlama yöntemiyle hastaların cildine gergin bir şekilde uygulanır. Orijinal uzunluğunun %140'ına kadar uzunlamasına uzatılabilir bu da geleneksel banttın daha az mekanik kısıtlama ve daha az hareket kısıtlaması sağlar [82]. Kinezyo bantın kas fonksiyonunun normalizasyonu sağlamak, lenf ve vasküler akışın artmasına yardımcı olmak, ağrının azaltılmasına ve yanlış eklem hizalamalarının olası düzeltmelerine katkı sağlamak gibi bantın dört faydalı etkisi vardır [83].

Ligaman, fasya, kas ve lenf-ödem olmak üzere 4 farklı kullanım alanı vardır. Uygulanırken biçim olarak bakıldığında 'Y', 'I', 'X' olmak üzere 3 tarzda uygulanabilir [84].

### **Dinamik Bantlama**

Dinamik bant kinezyolojik veya atletik bir bant değildir. Bu bant biyomekanik bir banttır. Spor ve terapötik bantlama için tamamen yeni bir sınıflandırmadır. Bu özgün ve 4 tarafa esneyebilme (%200'den fazla) yeteneğine sahip olan Asya'da üretilmiş dinamik bant dalgalanan derecelerde çok yönlü zıtlık ve geri çekme etkisi oluşturarak vücut üzerinde kalan yükü azaltmak için gücü korur ve depolar. Kinezyo banta kıyasla rijit bir son noktası yoktur. Bant uygun şekilde uygulanırsa 5 güne kadar kalabilir ve herhangi bir rahatsızlık, kaşıntı, yanma, batma veya tahriş hissedilirse derhal çıkarılması şiddetle tavsiye edilir. Bantlama metodolojisi kapasite ve örnekleri geliştirerek yükü doğrudan kontrol etmeyi hedeflemektedir. Dinamik Bant bunu hassas, nefes alabilen, yüksek kalibreli ve kaliteli bir bantla yaparak dünyanın dört bir yanındaki profesyonel yarışmacıların bu ürüne tutarlı bir şekilde güvenmesini sağlamıştır. Rehabilitasyondan Dünya Kupası'na kadar Dinamik Bant, spora ve terapötik bantlamaya bakış açımızı değiştirmektedir [85,86].

Dinamik bant veya biyomekanik bantın uygulanış şekline bakıldığında, yük emiliminden tam anlamıyla randıman alabilmek için uygulama yapılacak kısım kinezyo bantın aksine kısalmış pozisyona alınır ve biyomekanik banta gerekli ölçüde

gerilim verilerek yapıştırılır. Biyomekanik veya dinamik bantın önceden gerilmiş halde olması ve muskületendinöz yapı uzadığında destek sağlaması bantın fonksiyonel olarak kullanıldığını gösterir. Ryan Kendrick'e göre uygulama yapılan kas eksentrik bir şekilde kasılmaya başladığında banttaki gerginliğinde ortaya çıkması gerekmektedir. Normalde bu bantın eni 5 ve 7.5 santimetredir. Ancak, bantın eninin artmasıyla yük emilimi oranının artması muhtemeldir. Daha büyük yük emilimi sağlayabilmek için iki adet dinamik bant üst üste yapıştırılabilir. İki adet dinamik bantın üst üste eklenmesiyle birlikte Power bant adını almaktadır [86].

Eksentrik hareketin bitişiyle birlikte yeniden konsentrik hareket aktive olur. Gergin bantta biriken potansiyel enerji hareketi yapmak için gerekli olan kas kuvvetini destekleyerek kasın çalışmaya başlamasıyla birlikte kinetik enerjiye dönüşür [86].



**Şekil 2.1. Dinamik Bant [85]**

- Patellayı bir kasnak gibi kullanır ve etkiyi genişletmek için eklemden uzağa doğru uzantılar oluşturur [85].
- Kuadriseps sistemi üzerindeki yükü azaltmak için dizin bu şekilde bükülmesine karşı çıkararak mekanik bir etki sağlar [85].

Dinamik Bant, farklı direnç ve geri çekme özellikleriyle üç farklı türe sahiptir.



**Bej Dövmeli:** Biyomekanik bantlama için sağlam, çok yönlü bir zıtlık ve geri çekmeye sahiptir. Ayrıca, gerektiğinde sağlam bir direnç ve kuvvet sağlamak için aynı şekilde bir güç bandı ile örtülebilir [85].



**Şekil 2.2. Bej dövmeli [85]**

**Siyah Dövmeli:** Genel olarak daha sağlam bir zıtlık ve geri çekme gösterir. Mükemmel bir güç depolama ve boşaltma sınırına sahiptir ve bu bant da bir güç bandı olarak geliştirilmiştir. Bu sayede kas yırtılmaları ve tendinopatiler gibi kas ve tendon yaralanmalarında ayrıca çok amaçlı uygulamalar için idealdir [85].



**Şekil 2.3. Siyah Dövmeli [84]**

**Gri Dövmeli Dinamik Bant Eko:** Daha yüksek esnek bir modüle sahiptir bu nedenle az çekimle çok daha fazla tesir oluşturur. Siyah dövmeli ve bej dövmeli dinamik banta göre daha az geri çekim etkisi bulunmaktadır. Güçlü bir destek ve daha az hareket gereken durumlarda kullanılması uygundur [85,87].



**Şekil 2.4. Gri Dövmeli Dinamik Bant Eko Siyah [83]**



## BÖLÜM 3

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Çalışma, Kasım 2021 ile Mayıs 2022 tarihleri arasında Kırşehir Kaman Devlet Hastanesi'nde gerçekleştirildi. Uzman hekim tarafından hastaya fizik muayene ve daha önce çekilen MRG sonucuna göre lomber disk hernisi tanısı konarak, fizyoterapi ve rehabilitasyon ünitesine yönlendirilen 34 gönüllü, erişkin hasta dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan tüm hastalara çalışma öncesinde çalışma hakkında bilgilendirme yapılarak gönüllü katılımcılara bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı (Ek-C). Çalışmaya başlamadan önce Atılım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Komisyonu'ndan 23.11.2021 tarihli ve E-59394181-604.01.02-22601 sayılı kurul toplantısında etik kurul onayı alındı (Ek-A). Bu çalışma, Atılım Üniversitesi Rektörlüğü İnsan Araştırmaları Etik Kurulu üyeleri tarafından onaylanmıştır.

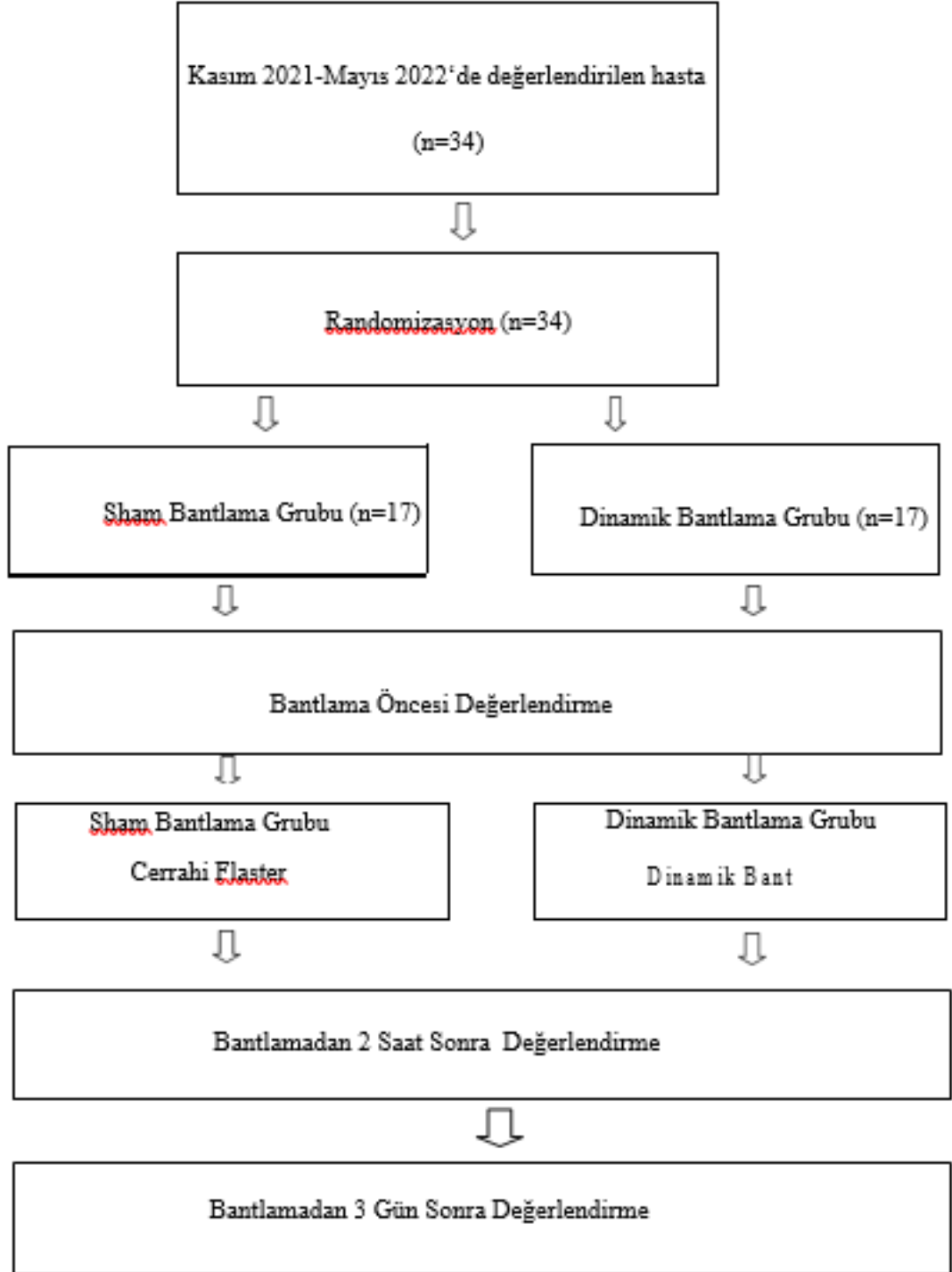
#### 3.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri

Çalışmaya 18-55 yaşları arasında, fizik muayene ile kanıtlanmış ve MRG ile doğrulanmış lomber disk hernisi olan, lomber disk herniasyonuna bağlı en az son 3 ay boyunca kendi kendine bildirilen aktivite ağrısı veya sayısal derecelendirme ölçeğinde 3'e eşit veya 3'den fazla ağrı şiddeti olan, her hangi bir deri irritasyonu, hassasiyeti veya alerjisi olmayan hastalar dahil edildi.

#### 3.1.2. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri

Omurga patolojisi olan hastalar, lomber cerrahi geçirenler, radiküler ağrısı olan hastalar, motor güçsüzlük, lomber disk herniasyonuna bağlı idrar veya fekal inkontinans, acil cerrahi dekompresyon gerektiren kauda equina sendromu, gebelik, nörolojik veya romatolojik rahatsızlığı bulunan, dermatit veya bantlama alanı üzerinde

önceden varolan cilt lezyonu olan ve dinamik bantlamaya alerjisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.



**Tablo 3.1.** Çalışma Akış Diyagramı

### **3.2. Değerlendirme Yöntemleri**

Çalışmaya gönüllü katılım gösterecek hastaların gruplarını belirlemek için bir kutu içerisine daha önceden konulmuş opak ve kapalı olan zarflardan yalnız bir tanesini seçmesi istendi. Kutu içerisinde toplam 34 zarf bulunmaktaydı. Bu zarfların içerisine yazılmış 1 numara sham (sham) bantlama grubunu temsil ederken, 2 numara ise dinamik (biyomekanik) bantlama grubunu temsil etmekteydi (n=17). Kutu içerisinden seçilen zarflarla randomizasyon sağlanarak hastaların hangi gruba dahil olacağı belirlendi. Çalışma tek kör sistem kullanılarak yapıldı. Bant uygulamasından önce, bant uygulamasından hemen 2 saat sonra ve bant uygulandıktan 3 gün sonra ölçümler yapılarak değerlendirildi.

Randomizasyon gerçekteştikten ve dinamik bant ve sham bant yapılacak gruplar belirlendikten sonra bantlama yapılmadan önce her 2 gruba da ağrı, ağrı eşiği, endurans, denge, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellikle ilgili ön ölçümler yapıldı. Daha sonra, dinamik bant grubuna hasta ayakta ve tam ekstansiyondayken gerimsiz dinamik bantlama, sham bant grubuna ise herhangi bir teknik veya gerim verilmeden cerrahi flasterle bantlama yapıldı. Alerjik reaksiyonun yokluğu 24 saatlik bant uygulamasından sonra doğrulandı ve herhangi bir alerjik reaksiyon varsa hastalar çalışmadan çıkarıldı. Hastalar 2 saat ve 3 gün sonraki ölçümler için tekrar çağırılarak değerlendirildi.

#### **3.2.1. Demografik Bilgiler**

Demografik veriler arasında hastaların cinsiyeti, yaşı, vücut ağırlığı (kg), boyu (cm) ve vücut kitle indeksi, eğitimi, sigara içme alışkanlığı, ağrı süresi, çalışma durumu, sistemik hastalığı yer aldı.



**Şekil 3.1.** Hastaların demografik bilgilerinin alınması

### **3.2.2. Sayısal Derecelendirme Ölçeği**

Ağrının seviyesini ölçerken ve gözlemlerken yararlanılan bir ölçektir [88]. 0'dan 10'a kadar olan numaralar içerisinde ölçüm sağlayan çizgisel bir hattan oluşur (0=yok,10=enyüksek). Ölçeğin uygulandığı kişiden bu hat içerisinde ağrı seviyesine uygun gelen noktasal yeri çizerek belirlemesi istendi [89]. Bu ölçek birçok kişi tarafından anlaşılması basit bulunulabilecek bir ölçektir. Görsel analog skalaya göre uygulaması daha kolay ve her hangi bir yetenek veya araç gerektirmemektedir [90].

### **3.2.3. Modifiye Sorenson Testi (ITO)**

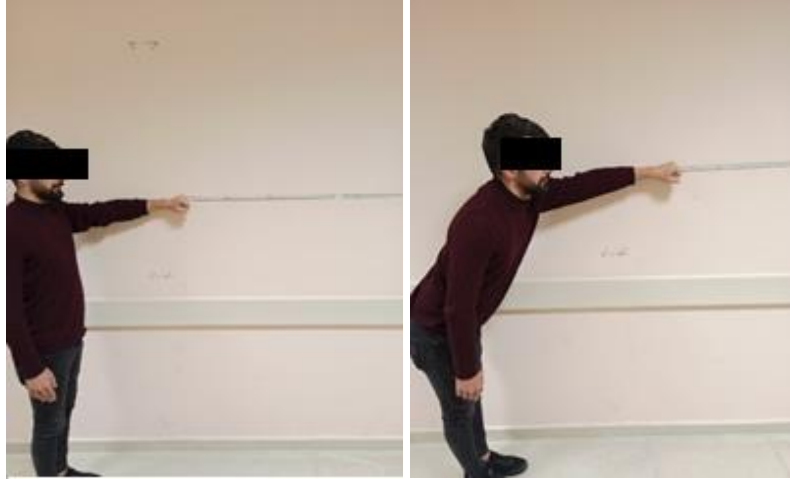
Modifiye Sorenson testi (ITO), orijinal Modifiye Sorenson testine benzer biçimde hastalara uygulanmıştır. Hastalar tedavi yatağına en ufak bir sabitleme yapılmadan yüzükoyun bir pozisyonda yatırıldı. Karın bölgelerinin hemen alt kısmına şişkin olmayan ufak bir yastık koyuldu ve kolları vücut yanına paralel olacak şekilde ayarlandı. Hastalardan maksimum servikal fleksiyonla birlikte kalça ve bel kaslarını aktive ederek sternumlarını yataktan kaldırmaları istendi. Aynı zamanda kollar yastığa temas etmeden vücut eksenine paraleldi. Her hangi bir ağrı veya yorgunluk ibaresi belirene kadar kadar pozisyonun devam ettirilmesi istendi. ITO testi lumbal ekstansiyon yaptıran kasların dayanıklılığını ölçmektedir. Sağlıklı erkekler için maksimum dayanıklılık süresi 208.2 saniyedir. En fazla dayanıklılık süresi 300 saniye olarak belirlenmiştir [91].



**Şekil 3.2.** Modifiye Sorenson Testi

#### **3.2.4. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT)**

Duvar üzerine hemen hemen köprücük kemiği hizasında yerleştirilmiş bir mezuraya hastanın tercih ettiği taraftaki omzu denk gelecek şekilde yan durması istendi. Hastanın ayakları bir birine paralel ve omuz genişliğindeydi. Hastadan elini yumruk yapması ve dirseğini full ekstansiyona getirmesi istendi. Daha sonrasında hastadan omuzdan 90 dereceye kadar fleksiyona kaldırıp tutması istendi. Bu testte başlangıç noktası 3. metakarpal kemiğin mezuradaki değeri olarak belirlendi. Hastalardan pozisyonlarını bozmadan ve omuz protraksiyonu yaptırmadan mümkün olduğunca ileriye uzanmaları istendi. 3. Metakarpal kemiğin ulaşabildiği son noktasal yer tespit edilip her iki ölçüm arası fark kaydedildi (cm cinsinden). Test 1 dakika aralıklarla 3 kez tekrarlandı ve son 2 tekrarın ortalaması kaydedildi [92,93]. Bu şekilde hastanın denge yeteneği değerlendirildi.



**Şekil 3.3.** Fonksiyonel Uzanma Testi

### **3.2.5. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi**

Hastaların fonksiyonel hareketliliğini ve dengesini ölçmek için kullanılan tarafsız, basit ve güvenilir bir testtir [94]. Hastalardan sırtı destekli bir sandalyeye diz açıları 90 derece olacak şekilde oturması istendi. Hastadan komutla birlikte sandalyeden kalkması, 3m yürümesi ve engelin etrafından dönerek tekrar 3 m yürüdükten sonra sandalyeye geri oturarak eski pozisyonunu alması istendi. Bu sırada toplam süreç kronometre kullanılarak saniye cinsinden kaydedildi [96].

- ❖ 10 sn'den daha az bir süre kaydedilirse bu durum bireyin kendi başına yürüebildiğini ve düşme riskinin düşük olduğunu gösterir.
- ❖ 11 ve 19 sn aralığında bir süre kaydedilirse bireyin kendi başına yürüebildiğini ama düşme riskinin düşük ile orta arası olduğunu gösterir.
- ❖ 20 ve 29 sn aralığında bir süre kaydedilirse bireyin kendi başına yürüyemediğinin ve yardıma ihtiyaç duyabileceğinin ayrıca düşme riskinin orta ile yüksek arasında olduğunu gösterir.
- ❖ 30 sn'den fazla bir süre kaydedilirse bireyin kendi başına yürüyemeyip yardımla yürüebileceğini ve düşme riskinin yüksek olduğunu gösterir [9].





**Şekil 3.4.** Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

### **3.2.6. Algometre İle Ağrı Eşiği Değerlendirmesi**

Hastaların tarafsız olarak ağrı seviyeleri dijital algometre cihazı (JTECH Medical- Algometer Commander-USA) ile değerlendirildi. Jtech Commander dijital algometre cihazının basınç uygulanan probu künttür ve çapı 1 cm<sup>2</sup> dir. Dijital algometre cihazı ile kg/cm<sup>2</sup> cinsinden 10 kg'a kadar ölçüm yapabilir. Basınç uygularken dik bir açıyla ve hastanın en çok ağrı hissettiği noktaya probun uygulanmasına dikkat edildi. Lomberr kaslarının bir kısmına ağrı eşiği ölçümü yapıldı. Hastanın ağrı hassasiyetinin olduğu noktasal bölgeye prob arağırlığıyla basınç uygulanmaya başlanarak yavaş yavaş artırıldı. Hastadan ağrıyı algıladığı ilk değer ağrı eşiği olarak kabul edildi. Toplamda test 3 kez tekrarlandı ve en düşük değer kaydedildi [97,98].



**Şekil 3.5.** Algometre

### 3.2.7. Lomber Eklem Hareket Açıklığı Gonyometrik Ölçümü

Lomber omurganın fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklığı ile ilgili değerlendirmeleri hastaya pozisyon verme ve hastaya testle ilgili gerekli bilgiler verildikten sonra basit bir gonyometre kullanılarak yapıldı. Hastalar teste dik duruş pozisyonunda, dizler tamamen düz bir şekilde ve kollar vücudun önünde olacak şekilde başladı. Daha sonra muayene edenin sözlü komutu ile maksimum gerilmeye ulaşmaya kadar yavaş ve kademeli olarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yaptırılarak bu noktada gonyometre ölçümü yapıldı. Lumbosakral eklemün gövde lateralindeki iz düşümü sabit referans noktası olarak belirlendi. Gonyometrenin sabit kolu femurun lateral izdüşümüne paraleldir. Hareketli kolu ise koltuk altı orta çizgisine doğru olup gövde lateral çizgisini takip etti.

Hasta arkası dönük bir şekilde ayaktaiken referans noktası olarak lumbosakral eklemün orta noktası belirlendi. Sabit kol spina iliaca posterior superiorlara ve zemine paraleldir. Hareketli kol, 7.servikal omura doğru lumbal omurların spinöz proseslerini takip eder. Hastadan sağ ve sol tarafa doğru ayrı ayrı eğilmesi istendi ve yapılan ölçümler kaydedildi [99,100].



Şekil 3.6. Gövde fleksiyon açısı ölçümü

Şekil 3.7. Gövde ekstansiyon açısı ölçümü



**Şekil 3.8.** Gövde lateral fleksiyon açısı ölçümü

### **3.2.8. Bantlama**

#### Dinamik Bantlama Grubu

Dinamik bantlama grubundaki hastalara Alahmari ve arkadaşlarının kronik spesifik olmayan bel ağrılı hastalara uyguladığı dinamik bantlama yöntemi uygulanmıştır [101]. Dinamik bantlama yapılırken sağ ve sol lumbal paravertebral kaslara birer parça dinamik bant uygulandı. Hastalar rahat bir pozisyonda durduktan sonra S2 seviyesindeki iki PSIS arasındaki orta noktaları ve T12 (torasik) omurları vücudun yüzeyinde dikkatlice işaretlendi. Hastalardan gövdelerini mümkün olduğunca ekstansiyona getirmeleri istendi. Daha sonra bu süre boyunca PSIS'ten T12 vertebraya kadar hem sağ hem de sol olmak üzere omurgaya paralel iki dinamik bant "I" şeridi esnetilmeden uygulandı.



Şekil 3.9. Dinamik Bantlama konumu



Şekil 3.10. Dinamik Bant uygulaması

### Sham Bantlama Grubu

Sham bantlama grubuna ise hiçbir teknik ve gerdirme uygulanmadan hasta rahat bir pozisyondayken cerrahi flaster ile sham bantlama uygulandı.



Şekil 3.11. Sham Bant uygulaması

### **3.2.9. İstatiksel Analiz**

Hastalara yapılan Ağrı, Ağrı Eşiği, Endurans, Denge, Fonksiyonellik, Lomber Eklem Hareketliliği ölçümleri başarıyla bittikten sonra, elde edilen veriler elektronik ortama aktarılmıştır. Ölçme araçlarıyla toplanmış olan verilerin analiz sonuçlarını bilimsel bir şekilde açıklayabilmek maksadıyla SPSS (Statistical Package for Social Sciences) istatistik programına nicel verilerin girişi yapılmıştır. Araştırmada toplanan veriler SPSS for Windows 22.0 programı yardımıyla analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi kullanılarak tespit edilmiştir.

**Tablo 3.2. Ölçümlere Ait Normallik Analizi**

	Shapiro-Wilk	
	Değer	p
Ağrı Ön Ölçüm	0,952	0,14
Ağrı 2 Saat Sonra Ölçüm	0,916	0,01
Ağrı 3 Gün Sonra Ölçüm	0,938	0,06
Ağrı Eşiği Ön Ölçüm	0,965	0,34
Ağrı Eşiği 2 Saat Sonra Ölçüm	0,974	0,58
Ağrı Eşiği 3 Gün Sonra Ölçüm	0,948	0,11
Endurans Ön Ölçüm	0,891	0,00
Endurans 2 Saat Sonra Ölçüm	0,888	0,00
Endurans 3 Gün Sonra Ölçüm	0,880	0,00
Denge Ön Ölçüm	0,959	0,23
Denge 2 Saat Sonra Ölçüm	0,939	0,06
Denge 3 Gün Sonra Ölçüm	0,940	0,06
Fonksiyonellik Ön Ölçüm	0,873	0,00
Fonksiyonellik 2 Saat Sonra Ölçüm	0,914	0,01
Fonksiyonellik 3 Gün Sonra Ölçüm	0,916	0,01
LEH Fleksiyon Ön Ölçüm	0,472	0,00
LEH Fleksiyon 2 Saat Sonra Ölçüm	0,495	0,00

LEH Fleksiyon 3 Gün Sonra Ölçüm	0,476	0,00
LEH Ekstansiyon Ön Ölçüm	0,930	0,03
LEH Ekstansiyon 2 Saat Sonra Ölçüm	0,923	0,02
LEH Ekstansiyon 3 Gün Sonra Ölçüm	0,915	0,01
LEH Sol Lateral Ön Ölçüm	0,888	0,00
LEH Sol Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm	0,906	0,01
LEH Sol Lateral 3 Gün Sonra Ölçüm	0,916	0,01
LEH Sağ Lateral Ön Ölçüm	0,881	0,00
LEH Sağ Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm	0,870	0,00
LEH Sağ Lateral 3 Gün Sonra Ölçüm	0,897	0,00

Tablo 1 incelendiğinde, ölçümlerden elde edilen verilerin shapiro-wilk değerleri hesaplanarak normal dağılım gösterip göstermediği kontrol edilmiştir. Verilerin normal dağılım özelliği gösterebilmesi için Shapiro-Wilk Testi'nin istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmaması ( $p>0,05$ ) gerekmektedir [102]. Ağrı ön ve 3 gün sonra, ağrı eşiği ön, 2 saat sonra ve 3 gün sonra, denge ön, 2 saat sonra ve 3 gün sonra ölçümlerinin anlamlılık değerinin 0,05'den büyük olduğu ve verilerinin normal dağıldığı; ağrı 2 saat sonra, endurans ön, 2 saat sonra ve 3 gün sonra, fonksiyonellik ön, 2 saat sonra ve 3 gün sonra, LEH fleksiyon ön, 2 saat sonra ve 3 gün sonra, LEH ekstansiyon ön, 2 saat sonra ve 3 gün sonra, LEH sol ve sağ lateral ön, 2 saat sonra ve 3 gün sonra ölçümlerinin anlamlılık değerinin 0,05'den küçük olduğu ve verilerinin normal dağılmadığı görülmektedir. Araştırma için kullanılan ölçme araçlarından elde edilen veri setinde ölçümlerden bazılarının normal dağılım göstermiş olmasına karşın örneklem içerisinde yer alan bağımsız değişken grup sayısı 30 kişiden az olduğu için analizler için parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Araştırmaya katılan hastalarına yapılan ölçümlerin ön ölçüm, 2 saat sonra ölçüm ve 3

gün sonra ölçümlerinin fark testleri için parametrik olmayan testlerden Wilcoxon Testi kullanılarak karşılaştırmalar yapılmıştır.

### 3.2.10. Örneklem

Örneklem grubu içerisinde yer alan araştırmaya katılan hastaları demografik özellikleri tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.3. Araştırmaya Katılan Hastaların Demografik Özellikleri**

		f	%
Grup	Dinamik Bant	17	50,0
	Sham Bant	17	50,0
Cinsiyet	Kadın	24	70,6
	Erkek	10	29,4
Eğitim Durumu	İlkokul	11	32,4
	Ortaokul	5	14,7
	Lise	8	23,5
	Üniversite	10	29,4
Çalışma Durumu	Çalışıyor	16	47,1
	Çalışmıyor	18	52,9
Sigara Kullanımı	Var	10	29,4
	Yok	24	70,6
Sistemik Hastalık	Var	9	26,5
	Yok	25	73,5

	N	Minimum	Maksimum	X	Ss
Yaş	34	20,00	55,00	41,53	9,57
Boy	34	157,00	182,00	167,18	7,23
Kilo	34	52,00	110,00	76,79	14,12
VKİ	34	20,00	36,00	27,53	4,55
Ağrı Süresi	34	3,00	48,00	18,18	14,08

Tablo 2 incelendiğinde, araştırmaya katılan hastaların %50,0'se dinamik bant, %50,0'sine sham bant uygulandığı; hastaların %70,6'sının kadın, %29,4'ünün erkek olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan hastaların %32,4'ünün ilkokul, %14,7'sinin ortaokul, %23,5'inin lise ve %29,4'ünün üniversite mezunu olduğu; %47,1'inin çalıştığı ve %52,9'unun çalışmadığı; %29,4'ünün sigara kullandığı ve %70,6'sının sigara kullanmadığı; %26,5'inin sistemik hastalığı olduğu, %73,5'inin sistemik hastalığının olmadığı görülmüştür. Araştırmaya katılan hastaların yaşlarının minimum 20, maksimum 55, ortalamasının 41,53 ve standart sapmasının 9,57 olduğu; boylarının minimum 157 cm, maksimum 182 cm, ortalamasının 167,18 cm ve standart sapmasının 7,23 olduğu; kilolarının minimum 52 kg, maksimum 110 kg, ortalamasının 76,79 kg ve standart sapmasının 14,12 olduğu; vücut kitle indekslerinin minimum 20, maksimum 36, ortalamasının 27,53 ve standart sapmasının 4,55 olduğu; ağrı sürelerinin minimum 3 ay, maksimum 48 ay, ortalamasının 18,18 ay ve standart sapmasının 14,08 olduğu görülmüştür.



## BÖLÜM 4

### 4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmaya katılımı sağlanan hastalara uygulanan ölçümlerden elde edilen verilerin analiz edilmesi ile ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların ağrı ölçümlerinin ilk ölçüm ve 2 saat sonra ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1. Ağrı Ölçümlerinin İlk Ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	İlk Ölçüm		2 Saat Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Ağrı İlk ölçüm - Ağrı 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	13	6,24	1,35	4,94	1,60	-3,26	0,00**
		Pozitif Sıralar	0						
		Eşit	4						
Sham Bant	Ağrı İlk ölçüm - Ağrı 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	4	6,94	2,14	6,76	1,99	-0,83	0,41
		Pozitif Sıralar	1						
		Eşit	12						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.1. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm ağrı değeri ile 2 saat sonra ölçülen ağrı değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ağrı değerlerinin azaldığı görülmüştür. Dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm ağrı değeri ve 2 saat sonra ölçülen ağrı değeri sıra değerlerine göre 13 hastanın ağrı değerlerinin azaldığı, 4 hastanın ağrı değerinin eşit kaldığı ve ağrı değeri artan hasta olmadığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm ağrı değeri ile 2 saat sonra ölçülen ağrı değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm ağrı değeri ve 2 saat sonra ölçülen ağrı değeri sıra değerlerine göre 4 hastanın ağrı değerlerinin azaldığı, 1 hastanın ağrı değerinin arttığı ve 12 hastanın ağrı değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların ağrı ölçümlerinin 2 saat sonra ölçüm ve 3 gün sonra ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.2.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.2. Ağrı Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	2 Saat Sonra		3 Gün Sonra		Z	P
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Ağrı 2 Saat Sonra Ölçüm – Ağrı 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	14	4,94	1,60	3,65	1,84	-2,63	0,01**
		Pozitif Sıralar	2						
		Eşit	1						
Sham Bant	Ağrı 2 Saat Sonra Ölçüm – Ağrı 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	5	6,76	1,99	6,94	2,01	-0,58	0,57
		Pozitif Sıralar	5						
		Eşit	7						

\*\* $p<0,01$  , \* $p<0,05$

Tablo 4.2. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen ağrı değeri ile 3 gün sonra ölçülen ağrı değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen ağrı değeri ve 3 gün sonra ölçülen ağrı değeri sıra değerlerine göre 14 hastanın ağrı değerlerinin azaldığı, 2 hastanın ağrı değerinin arttığı ve 1 hastanın ağrı değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen ağrı değeri ile 3 gün sonra ölçülen ağrı değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen ağrı değeri ve 3 gün sonra ölçülen ağrı değeri

sıra değerlerine göre 5 hastanın ağrı değerlerinin azaldığı, 5 hastanın ağrı değerinin arttığı ve 7 hastanın ağrı değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların ağrı eşiği ölçümlerinin ilk ölçüm ve 2 saat sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.3.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.3. Ağrı Eşiği Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	İlk ölçüm		2 Saat Sonra		Z	P
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Ağrı Eşiği İlk ölçüm - Ağrı Eşiği 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	3	28,24	9,67	31,24	8,30	-2,32	0,02*
		Pozitif Sıralar	13						
		Eşit	1						
Sham Bant	Ağrı Eşiği İlk ölçüm - Ağrı Eşiği 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	6	32,94	4,83	32,41	4,58	-2,08	0,04*
		Pozitif Sıralar	1						
		Eşit	10						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.3. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm ağrı eşiği değeri ile 2 saat sonra ölçülen ağrı eşiği değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm ağrı eşiği değeri ve 2 saat sonra ölçülen ağrı eşiği değeri sıra değerlerine göre 3 hastanın ağrı eşiği değerlerinin azaldığı, 13 hastanın ağrı eşiği değerinin arttığı ve 1 hastanın ağrı eşiği değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm ağrı eşiği değeri ile 2 saat sonra ölçülen ağrı eşiği değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm ağrı eşiği değeri ve 2 saat sonra ölçümlen ağrı eşiği değeri sıra değerlerine göre 6 hastanın ağrı eşiği değerlerinin azaldığı, 1 hastanın ağrı eşiği değerinin arttığı ve 10 hastanın ağrı eşiği değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların ağrı eşiği ölçümlerinin 2 saat sonraki ölçüm ve 3 gün sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.4. Ağrı Eşiği Ölçümlerinin 2 Saat Sonra Ölçüm ve 3 Gün Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	2 Saat Sonra		3 Gün Sonra		Z	P
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Ağrı Eşiği 2 Saat Sonra Ölçüm – Ağrı Eşiği 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	1	31,24	8,30	36,41	7,88	-3,40	0,00**
		Pozitif Sıralar	15						
		Eşit	1						
Sham Bant	Ağrı Eşiği 2 Saat Sonra Ölçüm – Ağrı Eşiği 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	14	32,41	4,58	30,88	4,20	-2,66	0,01**
		Pozitif Sıralar	1						
		Eşit	2						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.4. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen ağrı eşiği değeri ile 3 gün sonra ölçülen ağrı eşiği değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen ağrı eşiği değeri ve 3 gün sonra ölçülen ağrı eşiği değeri sıra değerlerine göre 1 hastanın ağrı eşiği değerlerinin azaldığı, 15 hastanın ağrı eşiği değerinin arttığı ve 1 hastanın ağrı eşiği değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen ağrı eşiği değeri ile 3 gün sonra ölçülen ağrı eşiği değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen ağrı eşiği değeri ve 3 gün sonra ölçülen ağrı eşiği değeri sıra değerlerine göre 14 hastanın ağrı eşiği değerlerinin azaldığı, 1 hastanın ağrı eşiği değerinin arttığı ve 2 hastanın ağrı eşiği değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların endurans ölçümlerinin ilk ölçüm ve 2 saat sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.5.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.5. Endurans Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	İlk ölçüm		2 Saat Sonra		Z	P
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Endurans İlk ölçüm - Endurans 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	2	21,65	15,66	24,88	16,26	-3,10	0,00**
		Pozitif Sıralar	13						
		Eşit	2						
Sham Bant	Endurans İlk ölçüm - Endurans 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	3	27,12	16,76	27,41	16,42	-0,71	0,48
		Pozitif Sıralar	5						
		Eşit	9						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.5. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm endurans değeri ile 2 saat sonra ölçülen endurans değeri (modifiye sorensen testi saniyesi) arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm endurans değeri ve 2 saat sonra ölçülen endurans değeri sıra değerlerine göre 2 hastanın endurans değerlerinin azaldığı, 13 hastanın endurans değerinin arttığı ve 2 hastanın endurans değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm endurans değeri ile 2 saat sonra ölçülen endurans değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm endurans değeri ve 2 saat sonra ölçülen endurans değeri sıra değerlerine göre 3 hastanın endurans değerlerinin azaldığı, 5 hastanın endurans değerinin arttığı ve 9 hastanın endurans değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların endurans ölçümlerinin 2 saat sonraki ölçüm ve 3 gün sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.6.'da gösterilmiştir.

**Tablo 4.6. Endurans Ölçümlerinin 2 Saat Sonra Ölçüm ve 3 Gün Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	2 Saat Sonra		3 Gün Sonra		Z	P
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Endurans 2 Saat - Sonra Ölçüm - Endurans 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	1	24,88	16,26	30,76	21,24	-3,40	0,00**
		Pozitif Sıralar	15						
		Eşit	1						
Sham Bant	Endurans 2 Saat - Sonra Ölçüm - Endurans 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	5	27,41	16,42	27,18	16,84	-0,18	0,86
		Pozitif Sıralar	6						
		Eşit	6						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.6. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen endurans değeri ile 3 gün sonra ölçülen endurans değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen endurans değeri ve 3 gün sonra ölçülen endurans değeri sıra değerlerine göre 1 hastanın endurans değerlerinin azaldığı, 15 hastanın endurans değerinin arttığı ve 1 hastanın endurans değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen endurans değeri ile 3 gün sonra ölçülen endurans değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen endurans değeri ve 3 gün sonra ölçülen endurans değeri sıra değerlerine göre 5 hastanın endurans değerlerinin azaldığı, 6 hastanın endurans değerinin arttığı ve 6 hastanın endurans değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların denge ölçümlerinin ilk ölçümleri ve 2 saat sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.7.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.7. Denge Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	İlk ölçüm		2 Saat Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Denge İlk ölçüm - Denge 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	0	26,53	6,26	29,06	5,67	-3,43	0,00**
		Pozitif Sıralar	15						
		Eşit	2						
Sham Bant	Denge İlk ölçüm - Denge 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	6	28,76	6,25	28,47	5,85	-1,51	0,13
		Pozitif Sıralar	2						
		Eşit	9						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.7. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm denge değeri ile 2 saat sonra ölçülen denge değeri (uzanma testi santimetresi) arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm denge değeri ve 2 saat sonra ölçülen denge değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın denge değerlerinin azalmadığı, 15 hastanın denge değerinin arttığı ve 2 hastanın denge değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm denge değeri ile 2 saat sonra ölçülen denge değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm denge değeri ve 2 saat sonra ölçülen denge değeri sıra değerlerine göre 6 hastanın denge değerlerinin azaldığı, 2 hastanın denge değerinin arttığı ve 9 hastanın denge değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların denge ölçümlerinin 2 saat sonraki ölçüm ve 3 gün sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.8.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.8. Denge Ölçümlerinin 2 Saat Sonra Ölçüm ve 3 Gün Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	2 Saat Sonra		3 Gün Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Denge 2 Saat Sonra Ölçüm - Denge 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	2	29,06	5,67	31,12	6,95	-3,09	0,00**
		Pozitif Sıralar	15						
		Eşit	0						
Sham Bant	Denge 2 Saat Sonra Ölçüm - Denge 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	6	28,47	5,85	28,35	6,39	-0,49	0,63
		Pozitif Sıralar	6						
		Eşit	5						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.8. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen denge değeri ile 3 gün sonra ölçülen denge değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen denge değeri ve 3 gün sonra ölçülen denge değeri sıra değerlerine göre 2 hastanın denge değerlerinin azaldığı, 15 hastanın denge değerinin arttığı ve denge değeri eşit kalan hasta olmadı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen denge değeri ile 3 gün sonra ölçülen denge değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen denge değeri ve 3 gün sonra ölçülen denge değeri sıra değerlerine göre 6 hastanın denge değerlerinin azaldığı, 6 hastanın denge değerinin arttığı ve 5 hastanın denge değerinin eşit kaldığı görülmüştür.



Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların fonksiyonellik ölçümlerinin ilk ölçüm ve 2 saat sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.9'da gösterilmiştir.

**Tablo 4.9. Fonksiyonellik Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	İlk ölçüm		2 Saat Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Fonksiyonellik İlk ölçüm - Fonksiyonellik 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	9	10,82	2,77	9,76	2,08	-2,69	0,01**
		Pozitif Sıralar	0						
		Eşit	8						
Sham Bant	Fonksiyonellik İlk ölçüm - Fonksiyonellik 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	0	10,65	1,66	10,82	1,55	-1,73	0,08
		Pozitif Sıralar	3						
		Eşit	14						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.9. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm fonksiyonellik değeri ile 2 saat sonra ölçülen fonksiyonellik değeri (zamanla kalk ve yürü saniyesi) arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm fonksiyonellik değeri ve 2 saat sonra ölçüm fonksiyonellik değeri sıra değerlerine göre 9 hastanın fonksiyonellik değerlerinin azaldığı, hiçbir hastanın fonksiyonellik değerinin artmadığı ve 8 hastanın fonksiyonellik değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm fonksiyonellik değeri ile 2 saat sonra ölçülen fonksiyonellik değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm fonksiyonellik değeri ve 2 saat sonra ölçülen fonksiyonellik değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın fonksiyonellik değerlerinin azalmadığı, 3 hastanın fonksiyonellik değerinin arttığı ve 14 hastanın fonksiyonellik değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların fonksiyonellik ölçümlerinin 2 saat sonraki ölçüm ve 3 gün sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.10.'da gösterilmiştir.

**Tablo 4.10. Fonksiyonellik Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	2 Saat Sonra		3 Gün Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	Fonksiyonellik 2 Saat Sonra Ölçüm -	Negatif Sıralar	12	9,76	2,08	8,76	1,48	-3,21	0,00**
	Fonksiyonellik 3	Pozitif Sıralar	0						
	Gün Sonra Ölçüm	Eşit	5						
Sham Bant	Fonksiyonellik 2 Saat Sonra Ölçüm -	Negatif Sıralar	4	10,82	1,55	10,65	1,66	-1,34	0,18
	Fonksiyonellik 3	Pozitif Sıralar	1						
	Gün Sonra Ölçüm	Eşit	12						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.10. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen fonksiyonellik değeri ile 3 gün sonra ölçülen fonksiyonellik değeri (zamanla kalk ve yürü saniyesi) arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçüm fonksiyonellik değeri ve 3 gün sonra ölçüm fonksiyonellik değeri sıra değerlerine göre 12 hastanın fonksiyonellik değerlerinin azaldığı, hiçbir hastanın fonksiyonellik değerinin artmadığı ve 5 hastanın fonksiyonellik değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen fonksiyonellik değeri ile 3 gün sonra ölçülen fonksiyonellik değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen fonksiyonellik değeri ve 3 gün sonra ölçülen fonksiyonellik değeri sıra değerlerine göre 4 hastanın

fonksiyonellik değerlerinin azaldığı, 1 hastanın fonksiyonellik değerinin arttığı ve 12 hastanın fonksiyonellik değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların lomber fleksiyon ölçümlerinin ilk ölçüm ve 2 saat sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.11.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.11. Lomber fleksiyon Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	İlk ölçüm		2 Saat Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	LEH Fleksiyon İlk ölçüm – LEH Fleksiyon 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	0	77,06	8,49	77,94	6,86	-1,34	0,18
		Pozitif Sıralar	2						
		Eşit	15						
Sham Bant	LEH Fleksiyon İlk ölçüm – LEH Fleksiyon 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	0	78,82	4,85	78,82	4,85	0,00	1,00
		Pozitif Sıralar	0						
		Eşit	17						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.11. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm lomber fleksiyon değeri ile 2 saat sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm lomber fleksiyon değeri ve 2 saat sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın lomber fleksiyon değerlerinin azalmadığı, 2 hastanın lomber fleksiyon değerinin arttığı ve 15 hastanın lomber fleksiyon değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm lomber fleksiyon değeri ile 2 saat sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm lomber fleksiyon değeri ve 2 saat sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın fleksiyon

değerlerinin azalmadığı, hiçbir hastanın fleksiyon değerinin artmadığı ve 17 hastanın fleksiyon değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların lomber fleksiyon ölçümlerinin 2 saat sonraki ölçüm ve 3 gün sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.12.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.12. Lomber fleksiyon Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	2 Saat Sonra		3 Gün Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	LEH Fleksiyon 2 Saat Sonra Ölçüm - LEH Fleksiyon 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	0	77,94	6,86	79,41	3,91	-1,63	0,10
		Pozitif Sıralar	3						
		Eşit	14						
Sham Bant	LEH Fleksiyon 2 Saat Sonra Ölçüm - LEH Fleksiyon 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	0	78,82	4,85	78,82	4,85	0,00	1,00
		Pozitif Sıralar	0						
		Eşit	17						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.12. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen fleksiyon değeri ile 3 gün sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri ve 3 gün sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın lomber fleksiyon değerlerinin azalmadığı, 3 hastanın lomber fleksiyon değerinin arttığı ve 14 hastanın lomber fleksiyon değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri ile 3 gün sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri ve 3 gün sonra ölçülen lomber fleksiyon değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın

lomber fleksiyon değerlerinin azalmadığı, hiçbir hastanın lomber fleksiyon değerinin artmadığı ve 17 hastanın lomber fleksiyon değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların lomber ekstansiyon ölçümlerinin ilk ölçüm ve 2 saat sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.13.'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.13. Lomber Ekstansiyon Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	İlk ölçüm		2 Saat Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	LEH ekstansiyon İlk ölçüm – LEH ekstansiyon 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	0	17,82	6,79	19,35	6,20	-2,43	0,02*
		Pozitif Sıralar	7						
		Eşit	10						
Sham Bant	LEH ekstansiyon İlk ölçüm – LEH ekstansiyon 2 Saat Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	1	20,12	6,19	19,82	6,06	-1,00	0,32
		Pozitif Sıralar	0						
		Eşit	16						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.13. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm lomber ekstansiyon değeri ile 2 saat sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm lomber ekstansiyon değeri ve 2 saat sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın lomber ekstansiyon değerlerinin azalmadığı, 7 hastanın lomber ekstansiyon değerinin arttığı ve 10 hastanın lomber ekstansiyon değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm lomber ekstansiyon değeri ile 2 saat sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm lomber ekstansiyon değeri ve 2 saat sonra ölçüm lomber ekstansiyon değeri sıra değerlerine göre 1 hastanın lomber

ekstansiyon değerlerinin azaldığı, hiçbir hastanın lomber ekstansiyon değerinin artmadığı ve 16 hastanın lomber ekstansiyon değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların lomber ekstansiyon ölçümlerinin 2 saat sonraki ölçüm ve 3 gün sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.14'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.14. Lomber ekstansiyon Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	2 Saat Sonra		3 Gün Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	LEH ekstansiyon 2 Saat Sonra Ölçüm - LEH ekstansiyon 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	0	19,35	6,20	20,88	6,43	-2,27	0,02*
		Pozitif Sıralar	6						
		Eşit	11						
Sham Bant	LEH ekstansiyon 2 Saat Sonra Ölçüm - LEH ekstansiyon 3 Gün Sonra Ölçüm	Negatif Sıralar	0	19,82	6,06	19,82	6,06	0,00	1,00
		Pozitif Sıralar	0						
		Eşit	17						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.14. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri ile 3 gün sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri ve 3 gün sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın lomber ekstansiyon değerlerinin azalmadığı, 6 hastanın lomber ekstansiyon değerinin arttığı ve 11 hastanın lomber ekstansiyon değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri ile 3 gün sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen lomber

ekstansiyon değeri ve 3 gün sonra ölçülen lomber ekstansiyon değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın lomber ekstansiyon değerlerinin azalmadığı, hiçbir hastanın lomber ekstansiyon değerinin artmadığı ve 17 hastanın lomber ekstansiyon değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların sol lateral ölçümlerinin ilk ölçüm ve 2 saat sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.15.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.15. Sol lateral Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	İlk ölçüm		2 Saat Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	LEH Sol Lateral İlk ölçüm -	Negatif Sıralar	0	17,82	6,93	20,47	6,71	-2,75	0,01**
	LEH Sol Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm	Pozitif Sıralar	9						
		Eşit	8						
Sham Bant	LEH Sol Lateral İlk ölçüm -	Negatif Sıralar	0	19,12	5,07	19,12	5,07	0,00	1,00
	LEH Sol Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm	Pozitif Sıralar	0						
		Eşit	17						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.15. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm sol lateral değeri ile 2 saat sonra ölçülen sol lateral değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm sol lateral değeri ve 2 saat sonra ölçülen sol lateral değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın sol lateral değerlerinin azalmadığı, 9 hastanın sol lateral değerinin arttığı ve 8 hastanın sol lateral değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm sol lateral değeri ile 2 saat sonra ölçülen sol lateral değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm sol lateral değeri ve 2 saat sonra ölçülen sol lateral

değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın sol lateral değerlerinin azalmadığı, hiçbir hastanın sol lateral değerinin artmadığı ve 17 hastanın sol lateral değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların sol lateral ölçümlerinin 2 saat sonraki ölçüm ve 3 gün sonraki ölçüm değerleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.16.'da gösterilmiştir.

**Tablo 4.16. Sol lateral Ölçümlerinin 2 Saat Sonraki Ölçüm ve 3 Gün Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	2 Saat Sonra		3 Gün Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	LEH Sol Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm -	Negatif Sıralar	0	20,47	6,71	23,24	6,11	-2,89	0,00**
	LEH Sol Lateral 3 Gün Sonra Ölçüm	Pozitif Sıralar	9						
		Eşit	8						
Sham Bant	LEH Sol Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm -	Negatif Sıralar	0	19,12	5,07	19,12	5,07	0,00	1,00
	LEH Sol Lateral 3 Gün Sonra Ölçüm	Pozitif Sıralar	0						
		Eşit	17						

\*\*p<0,01 , \*p<0,05

Tablo 4.16. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen sol lateral değeri ile 3 gün sonra ölçülen sol lateral değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0,05). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen sol lateral değeri ve 3 gün sonra ölçülen sol lateral değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın sol lateral değerlerinin azalmadığı, 9 hastanın sol lateral değerinin arttığı ve 8 hastanın sol lateral değerinin eşit kaldığı görülmüştür.



Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen sol lateral değeri ile 3 gün sonra ölçülen sol lateral değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen sol lateral değeri ve 3 gün sonra ölçülen sol lateral değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın sol lateral değerlerinin azalmadığı, hiçbir hastanın sol lateral değerinin artmadığı ve 17 hastanın sol lateral değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların sağ lateral ölçümlerinin ilk ölçüm ve 2 saat sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.17’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.17. Sağ lateral Ölçümlerinin İlk ölçüm ve 2 Saat Sonraki Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	İlk ölçüm		2 Saat Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	LEH Sağ Lateral İlk ölçüm -	Negatif Sıralar	0						
	LEH Sağ Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm	Pozitif Sıralar	7	17,76	6,02	21,47	7,24	-2,46	0,01**
		Eşit	10						
Sham Bant	LEH Sağ Lateral İlk ölçüm -	Negatif Sıralar	0						
	LEH Sağ Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm	Pozitif Sıralar	0	19,12	4,41	19,12	4,41	0,00	1,00
		Eşit	17						

\*\* $p<0,01$  , \* $p<0,05$

Tablo 4.17. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm sağ lateral değeri ile 2 saat sonra ölçülen sağ lateral değeri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Dinamik bant uygulanan hastaların ilk ölçüm sağ lateral değeri ve 2 saat sonra ölçülen sağ lateral değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın sağ lateral değerlerinin azalmadığı, 7 hastanın sağ lateral değerinin arttığı ve 10 hastanın sağ lateral değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm sağ lateral değeri ile 2 saat sonra ölçülen sağ lateral değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Sham bant uygulanan hastaların ilk ölçüm sağ lateral değeri ve 2 saat sonra ölçülen sağ lateral değeri sıra değerlerine göre hiçbir hastanın sağ lateral değerlerinin azalmadığı, hiçbir hastanın sağ lateral değerinin artmadığı ve 17 hastanın sağ lateral değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Dinamik bant ve sham bant uygulaması yapılan hastaların sağ lateral ölçümlerinin 2 saat sonraki ölçüm ve 3 gün sonraki ölçümleri arasındaki anlam farklılığı sonuçları tablo 4.18.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.18. Sağ lateral Ölçümlerinin 2 Saat Sonra Ölçüm ve 3 Gün Sonra Ölçüm Değerlerine Göre Dinamik ve Sham Bant Uygulanan Hastaların Karşılaştırılması**

Grup	Ölçüm	Sıralar	N	2 Saat Sonra		3 Gün Sonra		Z	p
				X	Ss	X	Ss		
Dinamik Bant	LEH Sağ Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm -	Negatif Sıralar	1	21,47	7,24	22,94	6,86	-1,67	0,10
	LEH Sağ Lateral 3 Gün Sonra Ölçüm -	Pozitif Sıralar	5						
		Eşit	11						
Sham Bant	LEH Sağ Lateral 2 Saat Sonra Ölçüm -	Negatif Sıralar	1	19,12	4,41	18,82	4,85	-1,00	0,32
	LEH Sağ Lateral 3 Gün Sonra Ölçüm -	Pozitif Sıralar	0						
		Eşit	16						

\*\* $p<0,01$  , \* $p<0,05$

Tablo 4.18. incelendiğinde, dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen sağ lateral değeri ile 3 gün sonra ölçülen sağ lateral değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Dinamik bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen sağ lateral değeri ve 3 gün sonra ölçülen sağ lateral değeri sıra değerlerine göre 1 hastanın sağ lateral değerlerinin azaldığı, 5 hastanın sağ lateral değerinin arttığı ve 11 hastanın sağ lateral değerinin eşit kaldığı görülmüştür.

Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen sağ lateral değeri ile 3 gün sonra ölçülen sağ lateral değeri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Sham bant uygulanan hastaların 2 saat sonra ölçülen sağ lateral değeri ve 3 gün sonra ölçülen sağ lateral değeri sıra değerlerine göre 1 hastanın sağ lateral değerlerinin azaldığı, hiçbir hastanın sağ lateral değerinin artmadığı ve 16 hastanın sağ lateral değerinin eşit kaldığı görülmüştür.



## BÖLÜM 5

### 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dinamik bantlama uygulamasının lomber disk hernili hastalarda ağrı, ağrı eşiği, endurans, denge, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik üzerine akut etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, dinamik bantlama uygulandıktan 2 saat sonraki ve 3 gün sonraki ölçülen değerler bantlama öncesi ölçülen değerlerle karşılaştırıldığında lomber fleksiyonda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamışken diğer parametrelerin tümünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Sham bantlama grubunda ise 2 saat sonraki ve 3 gün sonraki ağrı eşiği değerlerinde istatistiksel olarak anlamlılık bulunurken diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Lomber ekstansörlerin eksantrik olarak kasılması karmaşık bir süreçtir. Bu kasılım eşyaları kaldırırken veya öne eğildikten sonra dik duruşa geçerken görülebilir [103]. Spinal ekstansör kaslar genellikle vücudu dik tutmak veya ağır eşyaları tutabilmek için normalin üstünde bir kuvvet oluşturmak zorundadır [104]. Dinamik bant, eksantrik kasılmayı yavaşlatarak konsantrik kasılmayı kolaylaştıran, basit ve karmaşık hareketler sırasında yük emilimi yapan mekanik bir etkiye sahiptir. İkincil etkisi ise nörofizyolojiktir. Dinamik bant doğru şekilde uygulandığında dokuların yükünü boşaltmak, dokuların yapması gereken işi azaltmak, zayıflamış kaslara yardımcı olmak ve duruşu iyileştirmek için özel olarak tasarlanmıştır [105]. Bu nedenle çalışmamızda dinamik bantlamanın lomber disk hernili hastalarda ağrı, ağrı eşiği, endurans, denge, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik üzerine akut etkilerini incelemeyi amaçladık. Sonuç değişkenlerine bakıldığında bu çalışma dinamik bantlamanın kısa süreli uygulamasının lomber disk hernili hastalarda ağrı, ağrı eşiği, endurans, denge, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik üzerine akut etkisinin olabileceği hipotezini lomber eklem fleksiyonu haricinde doğrulamıştır. Ayrıca literatür

tarandığında dinamik bantlama ile ilgili şimdiye kadar az çalışmanın varlığı dikkat çekmektedir [106,107,108].

Literatürde, kinezyo bant ve atletik bant gibi bantlama uygulamalarının lomber disk hernili hastalarda birden fazla parametre üzerine etkisinin araştırıldığı bir çok çalışma varken, dinamik bantlama uygulamasının lomber disk hernili hastalardaki etkinliğini değerlendiren çalışmalar yetersizdir. Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma lomber disk hernili hastalarda dinamik bantlamanın kısa süreli etkinliğini inceleyen ilk çalışma olması bakımından önemlidir.

Sham bant uygulaması özellikle bir subjektif sonuç ölçütü olan ağrı üzerinde plasebo etkisi oluşturabilir [109]. Bizim çalışmamızda ise sham bantlama grubunda ağrı ile ilgili plasebo etkisi oluşturabilecek anlamlı bir fark görülmedi. Çalışmamızda hastalara dinamik bantlama uygulandıktan 2 saat sonra yapılan ölçümde ağrı azalma meydana geldiği görülürken, 3 gün sonra yapılan ölçümde ise ağrının daha da azaldığı görüldü. Sham bantlama grubunda ise bantlama sonrası yapılan her 2 ölçümde de herhangi bir fark görülmedi. Deriye uygulanan terapötik bant, merkezi sinir sistemine yeterli proprioseptif uyarıları üreterek kutanöz mekanoreseptör girdileri oluşturur, bu da nosiseptif girdileri azaltabilir ve inen ağrı inhibe edici sistemi aktive edebilir [110]. Bant uygulamasının önerilen nörofizyolojik mekanizması, bant uygulamasından hemen sonra ağrının azalmasının asıl nedeni olabilir. Çalışmamızı destekleyici olarak, Page ve arkadaşları 3 hafta sürecek olan çalışmalarına kronik mekanik boyun ağrısı bulunan hastaları dahil ederek dinamik bantlama, kayropraktik manipülasyon ve her iki uygulamanın birden uygulandığı 3 gruba ayırdı. Ağrı açısından en çok her 2 uygulamanın birden uygulandığı grup iyileşirken ikinci sırayı dinamik bantlama grubu takip etti. En az iyileşme gösteren grup ise kayropraktik manipülasyon oldu [111]. Bu çalışma servikal omurgada, kronik mekanik boyun ağrısının tedavisinde dinamik bantlamanın kayropraktikten daha etkili olduğunu gösteren bir çalışmadır. French ve arkadaşları kronik boyun ağrısıyla ilgili yaptıkları benzer bir çalışmada ise spinal manipülasyon, kinezyo bant ve her 2 uygulamanın birden kullanıldığı 3 gruba ayırdı. Tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı düşüş olmasına rağmen en fazla yüzdesel düşüş spinal manipülasyondaydı [112]. Saavedra-Hernández ve arkadaşları 80 hastayı

servikal itme manipölasyonu ve kinezyo bant grubu olarak 2'ye ayırmış, 1 hafta süren çalışmanın sonunda hastaların ağrılarında benzer oranda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görölmüştür [113].

Dinamik bantlamanın ağrıya etkisi ile ilgili bir başka çalışmada Robinson ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmadır. Robinson ve arkadaşları dinamik bantlamanın büyük torakanterik ağrı sendromlu 50 kadın hastanın yürüyüş biyomekaniğini değiştirmeye etki edip etmeyeceğini araştırmışlardır. Bunun için her hasta dinamik ve sham bant ile ayrı ayrı 3 defa 3 boyutlu yürüyüş analizi gerçekleştirdi. Her 2 uygulamada da ağrıda azalma meydana gelirken dinamik bantlama uygulamasında daha fazla oranda bir azalma meydana geldi [110]. Bu çalışma dinamik bantın mekanik ve ağrı giderme etkisini kanıtlar niteliktedir. Bununla birlikte ağrı üzerine dinamik bantın sham banta göre daha anlamlı sonuçlar vermesi dinamik bantın anında kısa süreli ağrı giderme sağladığını göstermektedir [114]. Ağrıdaki azalmanın bantın duyusal etkisinden kaynaklanıp kaynaklanmadığının net olmadığı sonucuna vardılar. Yine dinamik bantlamanın ağrı giderici özelliğini destekler nitelikte bir çalışma olan Torres ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada köprücük kemiği ve akromiyoklaviküler eklem yaralanmalarında normal tedaviye ilave dinamik bant kullanımının motor kontrol ve stabilizasyonu arttırarak ağrıyı azalttığı sonucunu buldu [115].

Bek ve arkadaşları ise her 2 dizde osteoartrit tanısı konmuş kadınlardan oluşan 24 hastaya 3'er gün arayla kinezyolojik bantlama, dinamik bantlama, plasebo bantlama ve bantsız olmak üzere 4 farklı şekilde bantların kısa süreli etkisini değerlendirdi. 4 farklı durumda da ağrıda anlamlı bir değişim olmadı [116]. Çalışmamızda hastalara dinamik bantlama uygulandıktan 2 saat sonrasında yapılan ölçümlerde lomber kas enduransında artma meydana geldiği görölmürken, 3 gün sonra yapılan ölçümde ise lomber enduransın daha da arttığı göröldü. Sham bantlama grubunda ise bantlama öncesine kıyasla lomber kas enduransında herhangi bir değişiklik görölmedi. Dinamik bant kas veya eklem kısaltılmış pozisyona alınarak uygulanır kas uzamaya geçtiğinde

bant daha da uzar ve biriken enerji, elastik potansiyel enerji olarak depolanır. Günlük hayatımızdaki hareketlere bağlı olarak kas kısalmır ve depolanan enerji daha sonra tekrar kinetik enerjiye dönüşür. Bu durum kasın harekete geçmesine yardımcı ederken, iş yükünün azalmasına, biyomekanik etkinliğin artmasına ve çalışan kasların yorulma toleransının artmasına yol açar [117]. Ayrıca dinamik bant lomber ekstansörler üzerindeki eksantrik yükü kontrol eder ve emer, bu nedenle yararlı etki hemen ve kısa sürelidir [118]. Bu etki bizim çalışmamızdaki lomber endurans değerindeki artışı açıklayabilir. Ayrıca 2 adet dinamik bantın üst üste yapıştırılmasıyla oluşan power bant lomber enduransdaki pozitif etkiyi kuvvetlendirebilir. Alahmari ve arkadaşları kronik nonspesifik bel ağrılı erkek hastalar üzerinde yaptıkları kısa süreli çalışmalarında dinamik bant, kinezyo bant ve bantsız olmak üzere 3 grup kullandılar. Dinamik bant ve kinezyo bant arasında ağrı, engellilik, hareketlilik ve kinezyofobi açısından önemli bir fark bulunmazken, lomber endurans değerinde dinamik bant lehine önemli fark bulundu [119]. Hagen ve arkadaşları, nonspesifik bel ağrısı bulunan 16 hastanın lomber kas enduransını kısa süreli olarak değerlendirdikleri çalışmalarında bantsız, kinezyo ve rijit bant uygulamışlar, bantsız uygulamaya göre rijit ve kinezyobandın eşit oranda lomber kas enduransında iyileşme gösterdiğini bulmuşlardır [120]. Bu çalışmanın uygulanış şekline baktığımızda kinezyobantın 'I' şeklinde ve bantın proksimal ve distal ucunun T12 ve spina iliaka posterior superiorlar (Sips) arası uygulanmış olması bizim çalışmamızla benzer yönüdür. Bu çalışmada kinezyo bant sipsler ve T12 arasına hastanın lomber ekstansörleri uzamış pozisyondayken yüzde 50 gerimle yapıştırılırken, bizim çalışmamızda dinamik bant hasta lomber ekstansiyondayken gerimsiz yapıştırılmıştır. Castro-Sánchez ve arkadaşları kronik spesifik olmayan bel ağrısı olan altmış yetişkin hastayı kinezyo ve sham bantlama olarak 2 gruba ayırdı. Bantlama uygulamasından 1 hafta sonrası ve 4 hafta sonrası değerlendirildi. Hastaların bir haftalık bantlama uygulamasından sonra gövde kaslarının fonksiyonel dayanıklılığında önemli ölçüde iyileşme görüldü. Bir hafta süren bantlama müdahalesinin ağrı ve gövde kası dayanıklılığı üzerindeki faydaları dört hafta sonra benzer büyüklükte korunduğu görüldü [121].

Çalışmamızda dinamik bant uygulanan hastaların lomber eklem hareket aralığı ölçümlerinde lomber fleksiyon haricinde kalan lomber ekstansiyon, sol lateral fleksiyon ve sağ lateral fleksiyonda artış görülmüştür. Sham bantlama uygulamasında ise her hangi bir azalma veya artma görülmemiştir. Bel ağrısı yaşayan hastalarda genellikle lomber omurga hareketliliği azalmaktadır [122]. Çalışmalarda bel ağrılı hastaların artan ağrı korkusu nedeniyle gövdesini son noktaya kadar hareket ettirme konusundaki isteksizliği omurganın sınırlı hareketliliğine yol açtığı öne sürülmüştür [123]. Bizim çalışmamızda ağrı değerinin azalmış olması lomber bölgenin normal eklem hareket açıklığının artmasına etki etmiş olabilir. Page ve arkadaşları 3 hafta sürecek olan çalışmalarına kronik mekanik boyun ağrısı bulunan hastaları dahil ederek dinamik bantlama, kayropraktik manipülasyon ve her ikisinin birden uygulandığı 3 gruba ayırdı. Servikal hareket açıklığı değerlendirmesinde tüm gruplarda iyileşme gözlenirken özellikle kayropraktik ve kayropraktikle beraber uygulanan dinamik bantlama grubunda daha fazla iyileşme görüldü [111]. Dinamik bant uygulandıktan sonra lomber eklem hareketindeki artışın asıl nedeni ağrı iletimini engellemek için nosiseptör girdisini modüle eden büyük çaplı afferent liflerin uyarılması ve lumbar omurgayı hareket ettiren yumuşak dokuların mekanik tahrişini engelleyen nöral geri besleme olabilir [121,124]. Ayrıca bizim çalışmamızda lomber fleksiyon hareket açıklığında iyileşme görülmemesinin sebebi mevcut hastaların büyük bir çoğunluğunun lomber fleksiyon aralığının tam olması olabilir. İleriki çalışmalarda lomber fleksiyonunu değerlendirebilmek için lomber fleksiyon eklem aralığı tam olmayan hastalar seçilerek tekrar değerlendirilebilir. Lomber eklem fleksiyonuna ilişkin kinezyo bantla ilgili bir çalışmada ise Ramírez-Vélez R. ve arkadaşları randomize kontrollü çalışmalarına ilişkin meta-analizlerinde kinezyobantın sham bantlamaya kıyasla lomber fleksiyon hareket açıklığında üstün etkiler sağlamadığı sonucuna varmışlardır (125). Gökteş ve arkadaşları subakromiyal impingement sendromlu 31 hastayı dinamik ve sham bant olmak üzere 2 gruba ayırdılar. Dinamik bantlamanın ağrı, eklem hareket açıklığı ve propriyosepsiyon üzerine akut etkisini incelemek amacıyla yaptıkları bu çalışmada omzun aktif ve pasif abduksiyonu ve pasif fleksiyonunda anlamlı iyileşme sağlandığı sonucuna vardılar [126].



Park ve arkadaşları akromiyoplasti ve rotator manşet onarımı ameliyatı olan 22 hastayı iki gruba ayırdılar. Müdahale grubuna egzersiz, manuel terapi ve skapular dinamik bantlama uygulanırken, kontrol grubuna 6 hafta boyunca sadece egzersiz ve manuel terapi uygulandı. Her iki grupta da ağrı, glenohumeral eklem fleksiyonu, abduksiyon, iç ve dış rotasyon, ön omuz açısı ve üst vücut duruşunda istatistiksel olarak anlamlı düzelmeler gözlenirken dinamik bantlama grubunda daha yüksek orandaydı. Sonuç olarak, ameliyattan sonra tedaviye dinamik bant eklenmesinin omuz sakatlığı düzeyini, hareket açıklığını ve üst ekstremitte postürünü iyileştirmede etkili olduğunu göstermişlerdir [127]. Al-Shareef ve arkadaşları, 2 hafta sürecek çalışmalarında kronik nonspesifik bel ağrısı olan 44 hastayı kinezyo ve plasebo bant grubuna ayırarak değerlendirdi. Kinezyo bantlama grubunda 2 haftanın sonunda ölçülen gövde fleksiyon normal eklem hareketinde iyileşme gözlenirken, 4 haftanın sonunda ise kinezyo bant grubu lehine benzer büyüklükte iyileşme devam etti [128].

Çalışmamızda hastalara dinamik bantlama uygulandıktan 2 saat sonrasında yapılan ölçümlerde fonksiyonellikte artma meydana geldiği görülürken, 3 gün sonrasında yapılan ölçümlerde ise fonksiyonelliğin daha da arttığı görüldü. Sham grubunda ise bantlama öncesi ve sonrasında fonksiyonellikle ilgili her hangi bir değişim görülmedi. Dinamik bantın depoladığı potansiyel enerjiyi kinetik enerjiye dönüştürebilmesi, geri tepmesinin fazla olması, nörofizyolojik ağrı kesici etkisi gibi özellikleri kasın harekete geçmesine yardımcı ederken, iş yükünün azalmasına, biyomekanik etkinliğin artmasına ve çalışan kasların yorulma toleransının artmasına neden olur [106]. Bu etkiler lomber disk hernili hastalara uygulanan dinamik bantlamanın hastalarda fonksiyonelliğin artmasının nedeni olabilir. Bek ve arkadaşları ise her 2 dizde osteoartrit tanısı konmuş kadınlardan oluşan 24 hastaya 3'er gün arayla kinezyolojik bantlama, dinamik bantlama, plasebo bantlama ve bantsız olmak üzere 4 farklı tipte bantın etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında elastik bantların fiziksel performansa kısa süreli etkilerinin olmadığını bulmuşlardır [116]. Silva ve arkadaşları 33 kadın katılımcı üzerinde yaptıkları çalışmalarında iki farklı teknikte uygulanan dinamik bantlama uygulamasının gluteus medius kası elektromiyografik aktivitesi ve alt ekstremitte fonksiyonel performansı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Dinamik

bant uygulanırken grupların birisinde kinezyo bant için önerilen germe tekniği uygulanırken, diğer grupta dinamik bant için önerilen germe tekniği uygulanmıştır. Sonuç olarak gluteus medius aktivasyonunda veya fonksiyonel performansında değerli bir değişiklik bulunamamıştır [129].

Bozkurt ve arkadaşları ise 2 hafta süren çalışmalarında lomber radikülopatili hastaları kinezyo, rijit ve plasebo bantlama gruplarına ayırarak ağrı, işlevsellik ve doku sıcaklığı üzerindeki terapötik etkilerini karşılaştırmak istemişler ve sonuç olarak tüm gruplarda ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesinde düzelme olurken kinezyo bantlama, ağrıyı azaltmada ve fonksiyonelliği artırmada plasebo bantlamaya göre daha etkiliydi ancak plasebo bant ile rijit bant arasında her hangi bir fark gözlemlenmemiştir [130]. Chang ve arkadaşları lomber disk dejenerasyonu nedeniyle bel ağrısı yaşayan hastaları hafif ve orta-şiddetli olmak üzere 2 gruba ayırarak kısa süreliğine korse şeklinde kinezyo bant uyguladıkları çalışmalarında ağrı, engellilik ve lomber kas enduransını değerlendirdi. Çalışmanın sonucunda ağrı her 2 grupta da azalma gösterirken özellikle orta-şiddetli grupta daha fazla azalma gösterdi. Bu durum lomber disk dejenerasyonuna bağlı bel ağrısı yaşayan hastaların ağrılarının hızlıca azalmasını istedikleri durumlarda yardımcı bir uygulama olarak kullanılabilirken engellilik ve lomber endurans üzerindeki etkileri klinik olarak önemli değildir. Lomber endurans her 2 grupta da artarken bant çıkarıldıktan sonra etkisi azaldı [131].

Çalışmamızda dinamik bant uygulandıktan 2 saat sonra yapılan ölçümlerde ağrı eşiği değerinde artış meydana geldiği görülürken, 3 gün sonra yapılan ölçümlerde ağrı eşiği değerinin daha da arttığı görüldü. Sham bantlama grubunda ise 2 saat sonra ve 3 gün sonraki ölçümlerinde ağrı eşiğinin azaldığı görüldü. Dinamik bantın incelendiğinde ağrı eşiğinin geçilmesine sebep olan basınç değerinin dokularda oluşturduğu yüke destek olan ve dolaşımın iyileşmesiyle birlikte çevresel sinir sistemi aracılığıyla tahriş olmuş alanlarda algılanan yanıcı türdeki ağrıya iyileşme sağlayan bir mekanik ve nörofizyolojik mekanizması olduğu düşünülmektedir. Yine dinamik bantın kasların hareketiyle beraber boyunda meydana gelen değişim dokulara devamlı afferent uyarı göndererek ağrı mekanizmalarının işleyişi üzerinde baskılayıcı bir tesir sağladığı belirtilmektedir [132]. Tüm bu etkenler ağrı eşiği değerinin artmasına neden olarak

gösterilebilir. Literatürü taradığımız zaman dinamik bantlamanın ağrı eşiği üzerine etkisiyle ilgili çalışmalara rastlayamadık. Kinezyo bantın ağrı eşiğine etkisini inceleyen çalışmalara baktığımız zaman Yoo ve arkadaşları kronik bel ağrısı olan üniversite öğrencilerinde kinezyo bantlama uygulamasının ağrı eşiği üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında plasebo ve kinezyo bant olmak üzere 2 grup belirlemişlerdir. Kinezyo bantlama uygulaması basınç ağrı eşiği değerinde artışa neden olurken, plasebo bantlama grubunda anlamlı bir değişiklik görülmedi [133]. Aguilar-Ferrandiz ve arkadaşları kronik bel ağrısı olan 58 hastayı egzersiz-kinezyo bantlama ve egzersiz-analjezik akım olmak üzere 2 gruba ayırdılar. 4 haftalık çalışmanın sonucunda her 2 grupta da algometre ile değerlendirilerek basınç ağrı eşiğinde artış meydana gelmiştir [134].

Çalışmamızda dinamik bant uygulandıktan 2 saat sonra yapılan ölçümlerde hastaların denge yeteneğinde artış meydana geldiği görülürken, 3 gün sonra yapılan ölçümlerde denge yeteneğinin daha da arttığı görüldü. Sham bantlama grubunda ise bantlama öncesi ve sonrasıyla ilgili her hangi bir değişim görülmedi. Pawik ve arkadaşları derece I ve II ayak bileği burkulması olan hastalarda rehabilitasyon sürecinin seçilen aşamalarında 45 dakikalık dinamik bantlama uygulamasının etkinliğini bir stabilografik platform kullanılarak değerlendirdikleri çalışmada, dinamik bandın kullanılması sabit bir yüzey üzerinde denge ve koordinasyonu önemli ölçüde iyileştirdi [135]. Bu çalışmada dengenin artması için dinamik bantlamanın daha çok mekanik etkisinden faydalanılırken bizim çalışmamızda ise daha çok mekanik ve nörofizyolojik etkisinden yararlanılmış olabileceği düşünülmektedir.

Yoo ve arkadaşları kronik bel ağrısı olan üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarında kinezyo bantlama uygulamasının denge yeteneğinde iyileşmeye neden olduğunu bulmuşlardır [133]. Bernardelli ve arkadaşları bel ağrısı olan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarında kinezyo bantlamanın postüral dengeye olan etkisini araştırmışlardır. Postüral dengeyi baropodometrik kullanarak değerlendirdikleri çalışmalarında lomber bölgeye uygulanan kinezyo bantın 48 saatin sonunda kronik bel ağrısı olan hastalarda postüral dengeyi iyileştirdiğini ve 10 güne kadar etkisinin devam ettiğini bildirmişlerdir [136]. Jung ve arkadaşlarının 8 hafta sürecek olan bel ağrılı 46

hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada kontrol grubuna çekirdek stabilite egzersizi uygulanırken müdahale grubuna çekirdek stabilite egzersizine ek olarak kinezyo bant uygulaması yapılmıştır. Her 2 grupta da ağrı ve dengede iyileşme görülürken kinezyobantın eklendiği grupta etkisi daha fazladır [137].

Çalışmamız sonuçlarının genel olarak literatürde yer alan çalışma sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir. Dinamik bantlama uygulamasının lomber eklem fleksiyonu haricinde kalan diğer tüm parametrelerde iyileşme sağladığı ve bu nedenden dolayı lomber disk hernisinin akut tedavisinde uygulanabilecek yöntemlerden birisi olarak tercih edilebileceği düşünülmektedir.

### **Çalışmanın Limitasyonları**

- 1- Çalışmamız dinamik veya biyomekanik bant uygulamasının akut etkilerini göstermektedir. Bu nedenle uzun dönem etkileri bilinmemektedir.
- 2- Çalışmamıza dinamik bantla kıyaslama yapmak için kinezyo bant gibi farklı elastik bantlar dahil edilmemiştir.
- 3- Dinamik bantın akut etkisinin hastalardan çıkarıldıktan sonra ne kadar süreyle devam ettiği bilinmemektedir.

Dinamik bantlama uygulamasının lomber disk hernili hastalarda uzun dönem sonuçlarını ve akut etkilerin ne kadar devam ettiğini araştıran ileriki çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

### **Sonuç ve Öneriler**

- 1- Bu çalışma, lomber disk hernili hastalarda dinamik bantlamanın hastalarda ağrı, ağrı eşiği, endurans, denge, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik üzerinde önemli ve olumlu bir etkisinin olduğunu gösterdi.
- Lomber disk hernili hastalar ağrı, ağrı eşiği, lomber endurans, denge yeteneği, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik gibi parametrelerde kısa sürede iyileşme sağlamak istiyorlarsa dinamik bantlama uygulaması önerilebilir.

2- Çalışmamız dinamik bantlama uygulamasının sham bantlamaya kıyasla daha üstün olduğunu gösterdi.

-Lomber disk hernili hastalarda dinamik bant uygulaması sham bant uygulamasına kıyasla ağrı, ağrı eşiği, lomber endurans, denge yeteneği, lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik gibi parametrelerde daha fazla etki oluşturabilir.

3- Çalışmamız lomber fleksiyon açısı haricindeki tüm parametrelerde lomber bölge üzerinde 3 gün süreyle kalan dinamik bantın 2 saat süreyle kalan dinamik banta göre daha faydalı olduğunu gösterdi.

-Lomber disk hernili hastalarda 3 gün süreyle dinamik bant uygulanması 2 saat süreyle dinamik bant uygulamasına kıyasla daha etkili sonuçlar verebilir.

Bu nedenle, lomber disk hernili hastaların tedavisinde dinamik veya biyomekanik bantlamanın tedavi edici faydalarını incelemek için daha fazla araştırmalara gereksinim vardır.

## KAYNAKÇA

- [1]- Hoy D, March L, Brooks P, Blyth F, Woolf A, Bain C, et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* 2014;73(6):968–974.
- [2]- G.B. Anderson, Epidemiological features of chronic low back pain, *Lancet* 345 (1999), 581–585.
- [3]- L.G. Hart, R.A. Deyo and D.C. Cherkin, Physician office visits for low back pain. Frequency, clinical evaluation and treatment patterns from a US national survey, *Spine* 20 (1995), 11–19.
- [4]-Andersson GB, Biyani A, Eriksen S. Lumbar disc disease. In: Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston R, editors. *Rothman-Simeone The Spine* 6th ed. Chapter 45. Canada: Saunders Elsevier; 2011. p.846–7.
- [5]- Kreiner, D. S., Hwang, S. W., Easa, J. E., Resnick, D. K., Baisden, J. L., Bess, S., ... & Toton, J. F. (2014). An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *The Spine Journal*, 14(1), 180-191.
- [6]- Fardon DF, Milette PC. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. Recommendations of the Combined Task Forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. *Spine* 2001; 26: E93–113.
- [7]- Boden SD, Davis DO, DinaTS, Patronas NJ, Wiesel SW. Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72(3):403–8.
- [8]- Jegede KA, Ndu A, Grauer JN. Contemporary management of symptomatic lumbar disc herniations. *The Orthopedics Clinics of North America* 2010; 41: 217–24.
- [9]- Oral A, Ketenci A, Physical Medicine and Rehabilitation Approaches in the Management of Radicular Low Back Pain: A Review of the Evidence and Current

Recommendations. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2013; 59: 57-68.

[10]- Alexander CM, Stynes S, Thomas A, Lewis J, Harrison PJ. Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius? Man Ther. 2003;8(1):37–41.

[11]- Morris D, Jones D, Ryan H, Ryan CG. The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review. Physiother Theory Pract. 2013;29(4):259–270.

[12]- McNeill W, Pedersen C. Dynamic tape. Is it all about controlling load? J Bodyw Mov Ther. 2016;20(1):179–188.

[13]- Watcharakhueankhan, P., Chapman, G. J., Sinsurin, K., Jaysrichai, T., & Richards, J. (2022). The immediate effects of Kinesio Taping on running biomechanics, muscle activity, and perceived changes in comfort, stability and running performance in healthy runners, and the implications to the management of Iliotibial band syndrome. Gait & Posture, 91, 179-185.

[14]- Wallis, J., Kase, T., & Kase, K. (2003). Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method.

[15]- Keles, B. Y., Yalcinkaya, E. Y., Gunduz, B., Bardak, A. N., & Erhan, B. (2017). Kinesio taping in patients with lumbar disc herniation: a randomised, controlled, double-blind study. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 30(3), 543-550.

[16]- Nelson NL. Kinesio taping for chronic low back pain: A systematic review. J Bodyw Mov Ther. 2016;20(3):672–681.

[17]- Robinson NA, Spratford W, Welvaert M, Gaida J, Fearon AM. Does Dynamic Tape change the walking biomechanics of women with greater trochanteric pain syndrome? A blinded randomised controlled crossover trial. Gait Posture. 2019;70:275–283.

[18]- Cavlak, E. G. (2018). Lomber disk hernili hastalarda klasik fizik tedavi programına eklenen femoral ve siyatik sinir germe tedavisinin etkinliği: randomize kontrollü çalışma (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

[19]- Demir ř, Taştekin N, Birtane M., Lomber omurganın biyomekaniği, Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics, 2011;4(1):6-11.

[20]- Mccann S, Wise E. Kaplan Medical's Anatomy Coloring Book. 4th ed. NewYork: Kaplan Publishing; 2011. p.43-84

[21]- Nordin M, Weiner SS. Biomechanics of the Lumbar Spine. In Nordin M, Frankel VH, editors. Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System. 3rd ed. Maryland: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p.256-84.

[22]- Ellis H. Clinical Anatomy. 11th ed. Massachusetts: Blackwell Publishing; 2006. p.124-30.

[23]- Arıncı, K., & Elhan, A. (1995). Anatomi 1. cilt. *Güneş Kitabevi, Ankara*, 388, 58-60.

[24]- Boğduk N. The Interbody Joint and the Invertebral Disc. Philadelphia- USA: Elsevier limited; 2005.

[25]- Akman N, Karataş M. (Eds) (2003) Temel ve Uygulanan Kizeyoloji. Haberal Eğitim Vakfı, Ankara, s: 151-164.

[26]- şar, C. (2002). Lomber omurganın anatomik özellikleri. Ketenci A, Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi, İstanbul, 9-20.



[27]- Hukins DW, Kirby MC, Sikoryn TA, Aspden RM, Cox AJ. Comparison of structure, mechanical properties, and functions of lumbar spinal ligaments. *Spine*.15(8):787-95, 1990.

[28]- Drake, R., Drake, R. L., Vogl, W., & Mitchell, A. W. (2012). *Gray's basic anatomy*. Elsevier Health Sciences.

[29]- DeSaix, P., Betts, G. J., Johnson, E., Johnson, J. E., Oksana, K., Kruse, D. H., ... & Young, K. A. (2013). *Anatomy & Physiology (OpenStax)*.

[30]- Basadonna, PT., Gasparini, D., Rucco, V. (1996). Iliolumbar ligament insertions. In vivo anatomic study. *Spine*.21.20, 2313–2316.

[31]- Rhee J, Schaufele, Abdu W.,Radiculopathy and the herniated lumbar disk. *The Journal of Bone&Joint Surgery*,2006; 2(1):3-7.

[32]- Nordin M, Weiner SS. Biomechanics of the Lumbar Spine. In Nordin M, Frankel VH, editors. *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System*. 3rd ed. Maryland: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p.256-84.

[33]- White, A. A. ve Panjabi, M., (1990). *Clinical biomechanics of the spine*, 2nd Edition., Lippincott, Philadelphia, PA.

[34]- Dinç A., Lomber Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi ve Biyomekanigi. In: Tüzün F,Toros H (eds), *Bel Ağrıları ve Lomber Disk Sendromları*, İstanbul, s.1-6, 2004.

[35]- Akı S. Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi. SE, editor. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000; ss: 328-37.

[36]- Hatipoglu Z., Bel Ağrısında Pulse ve Konvansiyonel Radyofrekans Termokoagülasyon Uygulamaları, Çukurova Üniversitesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD, uzmanlık tezi, Adana. 2009.

[37]- Brodke DS, Ritter SM. Nonoperative management of low back pain and lumbar disc degeneration. The Journal of Bone & Joint Surgery 86(8): 1810-1818, 2004.

[38]- Cailliet R. Bel Ağrısı Sendromları ( Tuna N, ed). 4. Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, s: 41-56, 1994.

[39]- Kanayama M, Abumi K, Kaneda K, Tadano S, Ukai T. Phaselag of the intersegmental motion in flexion- extensiyon of the lomber and lumbosakral spine. An in vivo study. Spine, 21(12): 1416-22, 1996.

[40]- Van Schaik JPJ, Verbiest H, Van Schaik JDJ., The orientation of the laminae and facet joints in lower lumbar spine. Spine; 20: s.59-63. 1985.

[41]- Başgöze O. Bel muayenesi. Beyazova M, Gökçe- Kutsal Y, editörler. Güneş Kitapevi. 337-45, Ankara, 2000.

[42]- Amin RM, Andrade NS, Neuman BJ. Lumbar Disc Herniation. Curr Rev Musculoskelet Med. 2017 Dec;10(4):507-516.

[43]- Waxenbaum JA, Reddy V, Williams C, Futterman B. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Aug 4, 2021. Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae.

[44]- Waxenbaum JA, Reddy V, Futterman B. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Aug 10, 2021. Anatomy, Back, Intervertebral Discs.

[45]- Schoenfeld AJ, Weiner BK. Treatment of lumbar disc herniation: Evidence-based practice. *Int J Gen Med.* 2010 Jul 21;3:209-14.

[46]- Dydyk AM, Ngnitewe Massa R, Mesfin FB. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Jan 18, 2022. Disc Herniation.

[47]- Fjeld OR, Grøvle L, Helgeland J, Småstuen MC, Solberg TK, Zwart JA, Grotle M. Complications, reoperations, readmissions, and length of hospital stay in 34 639 surgical cases of lumbar disc herniation. *Bone Joint J.* 2019 Apr;101-B(4):470-477.

[48]- Oğuz H. Bel ağrıları. Oğuz H, editör. Tıbbi rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitapevleri; 1131-71, 2004.

[49]- Chen CY, Cavanaugh JM, Song Z, Takebayashi T, Kallakuri S, Wooley PH. Effects of nucleus pulposus on nerve root neural activity, mechanosensitivity, axonal morphology, and sodium channel expression. *Spine (Phila Pa 1976)*. 29(1): 17-25, 2004.

[50]- Casiano, V. E., Dydyk, A. M., & Varacallo, M. (2019). Back pain.

[51]- De Cicco FL, Camino Willhuber GO. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Jul 10, 2022. Nucleus Pulposus Herniation.

[52]- Dydyk AM, Khan MZ, Singh P. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Nov 2, 2021. Radicular Back Pain.

[53]- Camino Willhuber GO, PiuZZi NS. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Jun 22, 2022. Straight Leg Raise Test.

[54]- Nabiyev V, Ayhan S, Acaroğlu E. Bel ağrısında tanı ve tedavi algoritması. *TOTBİD Dergisi.* 2015;14:242-51.

[55]- Petersen T, Laslett M, Juhl C. Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2017 May 12;18(1):188.

[56]- Notohamiprodjo S, Stahl R, Braunagel M, Kazmierczak PM, Thierfelder KM, Treitl KM, Wirth S, Notohamiprodjo M. Diagnostic accuracy of contemporary multidetector computed tomography (MDCT) for the detection of lumbar disc herniation. *Eur Radiol.* 2017 Aug;27(8):3443-3451.

[57]- Yu LP, Qian WW, Yin GY, Ren YX, Hu ZY. MRI assessment of lumbar intervertebral disc degeneration with lumbar degenerative disease using the Pfirrmann grading systems. *PLoS One.* 2012;7(12):e48074.

[58]- Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, Resnick DK, Baisden JL, Bess S, Cho CH, DePalma MJ, Dougherty P, Fernand R, Ghiselli G, Hanna AS, Lamer T, Lisi AJ, Mazanec DJ, Meagher RJ, Nucci RC, Patel RD, Sembrano JN, Sharma AK, Summers JT, Taleghani CK, Tontz WL, Toton JF., North American Spine Society. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *Spine J.* 2014 Jan;14(1):180-91.

[59]- Heider FC, Mayer HM. [Surgical treatment of lumbar disc herniation]. *Oper Orthop Traumatol.* 2017 Feb;29(1):59-85.

[60]- Lindsay, D. M., Dearness, J., & McGinley, C. C. (1995). Electrotherapy usage trends in private physiotherapy practice in Alberta. *Physiotherapy Canada. Physiotherapie Canada*, 47(1), 30-34.

[61]- American Physical Therapy Association. (1999). *Guide to physical therapist practice (Vol. 77)*. American Physical Therapy Association.

[62]- Prentice, W. E., Quillen, W. S., & Underwood, F. B. (2005). *Therapeutic modalities in rehabilitation* (pp. 165-175). New York: McGraw-hill.

[63]- Weston, M., Taber, C., Casagrande, L., & Cornwall, M. (1994). Changes in local blood volume during cold gel pack application to traumatized ankles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 19(4), 197-199.

[64]- McMaster, W. C. (1977). A literary review on ice therapy in injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 5(3), 124-126.

[65]- Draper, D. O., & Sunderland, S. (1993). Examination of the law of grotthus-draper: does ultrasound penetrate subcutaneous fat in humans?. *Journal of Athletic Training*, 28(3), 246.

[66]- Draper, D. O., Castel, J. C., & Castel, D. (1995). Rate of temperature increase in human muscle during 1 MHz and 3 MHz continuous ultrasound. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 22(4), 142-150.

[67]- Partridge, C. J. (1990). Electrotherapy-Powerword. *Physiotherapy*, 76, 593.

[68]- De Deyne PG, Kirsch-Volders M. In vitro effects of therapeutic ultrasound on the nucleus of human fibroblasts. *Phys Ther* 1995;75(7):629-634.

[69]- Srbely JZ, Dickey JP. Randomized controlled study of the antinociceptive effect of ultrasound on trigger point sensitivity: Novel applications in myofascial therapy? *Clin Rehabil* 2007;21(5):411-417.

[70]- Rubin C, Bolander M, Ryaby JP, Hadjiargyrou M. The use of low-intensity ultrasound to accelerate the healing of fractures. *J Bone Joint Surg* 2001;83(2):259-270.

[71]- Prentice, W. E., Quillen, W. S., & Underwood, F. B. (2005). Therapeutic modalities in rehabilitation (pp. 165-175). New York: McGraw-Hill.

- [72]- Atchison, J. W., Tolchin, R. B., Ross, B. S., & Eubanks, J. E. (2021). Manipulation, traction, and massage. In Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation (pp. 316-337). Elsevier.
- [73]- Hayden, J. A., Ellis, J., Ogilvie, R., Malmivaara, A., & van Tulder, M. W. (2021). Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).
- [74]- Hoffman MD, Shepanski MA, Mackenzie SP, Clifford PS. Experimentally induced pain perception is acutely reduced by aerobic exercise in people with chronic low back pain. *J Rehabil Res Dev*. 2005;42(2):183-190
- [75]- Vanti C, Andreatta S, Borghi S, Guccione AA, Pillastrini P, Bertozzi L. The effectiveness of walking versus exercise on pain and function in chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Disabil Rehabil*. 2019;41(6):622-632.
- [76]- Tataryn N, Simas V, Catterall T, Furness J, Keogh JWL. Posterior-chain resistance training compared to general exercise and walking programmes for the treatment of chronic low back pain in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med Open*. 2021;7(1):17.
- [77]- Michaelson P, Holmberg D, Aasa B, Aasa U. High load lifting exercise and low load motor control exercises as interventions for patients with mechanical low back pain: A randomized controlled trial with 24-month follow-up. *J Rehabil Med*. 2016;48(5):456-463.
- [78]- Singh, G. Athletic taping and its implications in sports. *International Journal on Integrated Education*, 2(4), 1-7.
- [79]- Constantinou, M., & Brown, M. The effects of therapeutic taping for musculoskeletal conditions: a review of the literature. *Physiotherapy*, 97, S1.

[80]- Liu YH, Chen SM, Lin CH, Huang CI, Sun YN. Motion tracking on elbow tissue from ultrasonic image sequence for patients with alteral epicondylitis. Proceedings of the 29th Annual International Conference of the IEEE EMBS Cite Interbationale, Lyon, France, 2007.

[81]- Kahanov L. Kinesio taping, Part 1: An overview of its use in athletes. Athletic Therapy Today 2007;12:17-18.

[82]- Jain, P. The Immediate Effects Of Dynamic Taping On Endurance, Pain, Disability And Mobility In Sports Person With Non-Specific Low Back Pain.

[83]- Sheng Y, Duan Z, Qu Q, Chen W, Yu B. Kinesio taping in treatment of chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis. J. Rehabil. Med. 2019;51(10):734–740. doi: 10.2340/16501977-2605.

[84]- Wallis, J., Kase, T., & Kase, K. (2003). Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method.

[85]- Pavani, K. I. Analyzing The Effectiveness Of Dynamic Taping Using Conventional Management In Tennis Elbow.

[86]- McNeill, W., & Pedersen, C. (2016). Dynamic tape. Is it all about controlling load?. Journal of bodywork and movement therapies, 20(1), 179-188.

[87]- İnternet: Dynamic Tape Products Web:  
<http://dynamictape.com/provider/products/> Son Erişim Tarihi: 13.12.2019.

[88]- McCaffery, M. Beebe A, et al. Pain: Clinical manual for nursing practice. Mosby, St. Louis, MO, 1989.

[89]- Aslan FE. Ağrı değerlendirilmesi ve ölçümü. Aslan FE (ed.). Ağrı Doğası ve Kontrolü. İstanbul: Avrupalı Tıp Kitapçılık Ltd. Şti. 2006; s.68-99.

- [90]- Breivik EK, Bjönsson GA, Skovlund E. A comparison of pain rating scales by sampling from clinical trial data. *Clin J Pain*. 2000; 16: 22–28.
- [91]- Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax TE. Lumbar trunk muscle endurance testing: An inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*, 1996; 77(1): 75–9.
- [92]- Kılıç, İ. ve Ural, A. (2005). Bilimsel araştırma süreci ve SPSS ile veri analizi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- [93]- Moriyama, Y., Yamada, T., Shimamura, R., Ohmi, T., Hirokawa, M., Yamauchi, T., ... & Kato, J. (2022). Movement patterns of the functional reach test do not reflect physical function in healthy young and older participants. *PloS one*, 17(3), e0266195.
- [94]- Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 1990; 45(6): 192–7.
- [95]- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
- [96]- Bennie, S., Bruner, K., Dizon, A., Fritz, H., Goodman, B., & Peterson, S. (2003). Measurements of balance: comparison of the Timed "Up and Go" test and Functional Reach test with the Berg Balance Scale. *Journal of Physical Therapy Science*, 15(2), 93-97.
- [97]- Yelnik, A., & Bonan, I. (2008). Clinical tools for assessing balance disorders. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 38(6), 439-445.
- [98]- Friction JR, Auvinen MD, Dykstra D, Schiffman E. Myofascial pain syndrome: Electromyographic changes associated with local twitch response. *Arch Phys Med Rehabil* 1985;66: 314-317.



- [99]- Çetin N, Yalbuздаğ ŞA, Cabioşlu MT, Turhan N. Fibromiyalji Sendromunda Yaşam Kalitesi Üzerine Etkili Faktörler. Turkish Journal of Rheumatology, 2009, 24.
- [100]- Chertman, C., Dos Santos, H. M. C., Pires, L., Wajchenberg, M., Martins, D. E., & Puertas, E. B. (2010). A comparative study of lumbar range of movement in healthy athletes and non-athletes. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*, 45(4), 389-394.
- [101]- Otman AS. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 7th ed. Ankara: Pelikan Yayıncılık, 2015
- [102]- Alahmari, K. A., Rengaramanujam, K., Reddy, R. S., Samuel, P. S., Tedla, J. S., Kakaraparathi, V. N., & Ahmad, I. (2020). The immediate and short-term effects of dynamic taping on pain, endurance, disability, mobility and kinesiophobia in individuals with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *PloS one*, 15(9), e0239505.
- [103]- Shirado O, Ito T, Kaneda K, Strax TE. Concentric and eccentric strength of trunk muscles: influence of test postures on strength and characteristics of patients with chronic low-back pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76(7):604–611.
- [104]- Gallagher S. Reducing low back pain and disability in mining. NIOSH, Department of Health and Human Services. 2008.
- [105]- McNeill W, Pedersen C. Dynamic tape. Is it all about controlling load? *J Bodyw Mov Ther*. 2016;20(1):179–188.
- [106]- Bittencourt, N., Leite, M., Zuin, A, Pereira, M., Gonçalves, G., and Signoretti, S. (2017). Dynamic Taping and high frontal plane knee projection angle in female volleyball athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 51(4), 297-298.
- [107]- Kodesh, E., Cale'Benzoer, M., and Dar, G. (2021). Effect of dynamic tape on postural sway in individuals with chronic ankle instability. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 28:62-7.

- [108]- Robinson, N., Spratford, W., Welvaert, M., Gaida, J., and Fearon, A. (2019). Does Dynamic Tape change the walking biomechanics of women with greater trochanteric pain syndrome? A blinded randomised controlled crossover trial. *Gait and Posture*, 70, 275-83.
- [109]- Ramirez-Velez R, Hormazabal-Aguayo I, Izquierdo M, Gonzalez-Ruiz K, Correa-Bautista JE, Garcia-Hermoso A. Effects of kinesio taping alone versus sham taping in individuals with musculoskeletal conditions after intervention for at least one week: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019;105(4): 412–420.
- [110]- Basset KT, Lingman SA, Ellis RF. The use and treatment efficacy of kinaesthetic taping for musculoskeletal conditions: a systematic review. *N Zealand J Physiother*. 2010;38(2):56–62.
- [111]- Page, T. H. (2018). The effect of chiropractic manipulation combined with dynamic taping of the cervical spine in the treatment of chronic mechanical neck pain. University of Johannesburg (South Africa).
- [112]- French, J. (2014). The Efficacy of Utilizing Kinesio® Taping, Spinal Manipulation or the Two Therapies Combined in the Treatment of Chronic Neck Pain. University of Johannesburg (South Africa).
- [113]- Saavedra-Hernández, M., Castro-Sánchez, A. M., Arroyo-Morales, M., Cleland, J. A., Lara-Palomo, I. C., & Fernandez-De-Las-Penas, C. (2012). Short-term effects of kinesio taping versus cervical thrust manipulation in patients with mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 42(8), 724-730.
- [114]- Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. Measures of adult pain: visual analog scale for pain (VAS pain), numeric rating scale for pain (NRS pain), McGill pain questionnaire (MPQ), short-form McGill pain questionnaire (SF-MPQ), chronic pain grade scale (CpGs), short Form-36 bodily pain scale (SF-36). *Arthritis Care Res* 2011, 63.

[115]- Torres, B.D.L.C.; Cabello, M.A.; Antúnez, L.E. Immediate effect of Dynamic Tape® on external torsion tibial clinically painful in a football player. A case report. *Rev. Andal. Med. Deporte* 2016, 9, 50–53.

[116]- Bek, N., Taş, S., Güneri, S., & Erden, Z. (2015). Immediate effects of different elastic taping techniques on pain, isokinetic muscle strength, proprioception and functional performance in patients with knee osteoarthritis: Placebo controlled, double-blinded cross study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 23, A377.

[117]- Murray M. The effects of kinesiology tape and dynamic tape on the Y balance test. B. Sc. Thesis. Cardiff Metropolitan University. 2013.

[118]- Hagen L, Hebert JJ, Dekanich J, Koppenhaver S. The effect of elastic therapeutic taping on back extensor muscle endurance in patients with low back pain: a randomized, controlled, crossover trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(3):215–219.

[119]- Alahmari, K. A., Rengaramanujam, K., Reddy, R. S., Samuel, P. S., Tedla, J. S., Kakaraparthi, V. N., & Ahmad, I. (2020). The immediate and short-term effects of dynamic taping on pain, endurance, disability, mobility and kinesiophobia in individuals with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *PloS one*, 15(9), e0239505.

[120]- Hagen L, Hebert JJ, Dekanich J, Koppenhaver S. The effect of elastic therapeutic taping on back extensor muscle endurance in patients with low back pain: a randomized, controlled, crossover trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(3):215–219.

[121]- Castro-Sánchez, A. M., Lara-Palomo, I. C., Matarán-Peñarrocha, G. A., Fernández-Sánchez, M., Sánchez-Labraca, N., & Arroyo-Morales, M. (2012). Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*, 58(2), 89-95.

- [122]- Lemos TV, Albino ACG, Matheus JPC, de Melo Barbosa A. The effect of Kinesio taping in forward bending of the lumbar spine. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(9): 1371–1375.
- [123]- Ng JKF, Richardson CA, Kippers V, Parnianpour M. Comparison of lumbar range of movement and lumbar lordosis in back pain patients and matched controls. *J Rehabil Med.* 2002;34(3):109–113.
- [124]- Paoloni M, Bernetti A, Fratocchi G, Mangone M, Parrinello L, Cooper MDP, et al. Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2011;47(2):237–244. pmid:2143061
- [125]- Ramirez-Velez R, Hormazabal-Aguayo I, Izquierdo M, Gonzalez-Ruiz K, Correa-Bautista JE, Garcia-Hermoso A. Effects of kinesio taping alone versus sham taping in individuals with musculoskeletal conditions after intervention for at least one week: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy.* 2019;105(4): 412–420.
- [126]- Gökteş, H. E., Çitaker, S., & Yurtsever, E. D. (2022). Acute Effects of Dynamic Taping on Pain, Range of Motion and Proprioception in Patients with Subacromial Impingement Syndrome. *Int J Acad Med Pharm*, 4(2), 35-41.
- [127]- Park, S. J., & Kim, S. Y. (2018). The effect of scapular dynamic taping on pain, disability, upper body posture and range of motion in the postoperative shoulder. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 13(4), 149-162.
- [128]- Al-Shareef, A. T., Omar, M. T., & Ibrahim, A. H. (2016). Effect of kinesio taping on pain and functional disability in chronic nonspecific low back pain. *Spine*, 41(14), E821-E828.
- [129]- Silva, RO, Carlos, FR, Morales, MC, Emerick, VDS, Teruyü, AI, Valadão, VM, ... & Lobato, DF (2021). Kadınlarda iki Dynamic Tape™ uygulamasının gluteus mediusun elektromiyografik aktivitesi ve fonksiyonel performansı üzerindeki

etkisi: Randomize, kontrollü, klinik bir çalışma. Karoseri ve Hareket Terapileri Dergisi , 25 , 212-217.

[130]- Silva, RO, Carlos, FR, Morales, MC, Emerick, VDS, Teruyü, AI, Valadão, VM, ... & Lobato, DF (2021). Kadınlarda iki Dynamic Tape™ uygulamasının gluteus mediusun elektromiyografik aktivitesi ve fonksiyonel performansı üzerindeki etkisi: Randomize, kontrollü, klinik bir çalışma. Karoseri ve Hareket Terapileri Dergisi , 25 , 212-217.

[131]- Chang, N. J., Chou, W., Hsiao, P. C., Chang, W. D., & Lo, Y. M. (2018). Acute effects of Kinesio taping on pain, disability and back extensor muscle endurance in patients with low backpain caused by magnetic resonance imaging-confirmed lumbar disc degeneration. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 31(1), 85-93.

[132]- Sales, C. R. (2016). Influência do Dynamic Tape na funcionalidade do quadríceps na dor não específica do joelho do atleta de judô (Doctoral dissertation, Universidade Fernando Pessoa (Portugal)).

[133]- Changyun Yoo, Yunhwan Kim, & Taewon Kim. (2022). Effects of Kinesio bantlama application on chronic back pain on back tenderness and balance ability. Journal of the Korean Orthopedic Manual Physical Therapy Society, 28 (2), 1-6.

[134]- Aguilar-Ferrándiz, M. E., Matarán-Peñarrocha, G. A., Tapia-Haro, R. M., Castellote-Caballero, Y., Martí-García, C., & Castro-Sánchez, A. M. (2022). Short-Term Effects of a Supervised Exercise Program in Addition to Electrical Stimulation or Kinesio Taping on Pain and Disability in Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial.

[135]- Pawik, Ł., Pawik, M., Wysoczańska, E., Schabowska, A., Morasiewicz, P., & Fink-Lwow, F. (2022). In Patients with Grade I and II Ankle Sprains, Dynamic Taping Seems to Be Helpful during Certain Tasks, Exercises and Tests in Selected

Phases of the Rehabilitation Process: A Preliminary Report. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5291.

[136]- Bernardelli, RS, Scheeren, EM, Fuentes Filho, AR, Pereira, PA, Gariba, MA, de Lima Moser, AD ve Bichinho, GL (2019). Kinezyo Bantlamanın bel ağrısı olan hastalarda postüral denge üzerindeki etkileri, randomize kontrollü bir çalışma. *Vücut Çalışması ve Hareket Terapileri Dergisi* , 23 (3), 508-514.

[137]- Jung, K. S., Jung, J. H., In, T. S., & Cho, H. Y. (2021, July). Influences of kinesio taping with therapeutic exercise in patients with low back pain. *In Healthcare* (Vol. 9, No. 8, p. 927). MDPI.



## EK A

### Etik Kurul Onayı (2 Sayfa)



T.C.  
ATILIM UNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

26.11.2021

Konu : Dr. Öğr. Üyesi Naime Ulug Etik Kurul  
Raporu-1

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Naime ULUG

"Lomber Disk Hernisi Olan Hastalarda Dinamik Bantlamamın Ağrı, Ağrı Eşiği, Endurans, Denge, Lomber Eklem Hareketliliği ve Fonksiyonellik Üzerine Akut Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı bilimsel araştırma proje öneriniz "ATILIM UNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU" üyeleri tarafından onaylanmıştır.

Bilgilerinize sunarım.

Prof.Dr. Necla Eren TÜLEK  
Başkan

Ek:

- 1- Mehmet Fatih Adalı Rapor (1 sayfa)
- 2- Mehmet Fatih Adalı Başvuru (13 sayfa)

**Tarih:** 23.11.2021

**Gönderilen:** Mehmet Fatih Adalı

**Gönderen:** Prof. Dr.Necla Tülek, İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı

**Konu:** "Lomber Disk Hernisi Olan Hastalarda Dinamik Bantlamanın Ağrı, Ağrı Eşiği, Endurans, Denge, Lomber Eklem Hareketliliği ve Fonksiyonellik Üzerine Akut Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışma için etik kurul onayı.

Atılım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu, 23.11.2021 tarihli görüşme sonucu, "Lomber Disk Hernisi Olan Hastalarda Dinamik Bantlamanın Ağrı, Ağrı Eşiği, Endurans, Denge, Lomber Eklem Hareketliliği ve Fonksiyonellik Üzerine Akut Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışmanız kapsamında yapmayı planladığımız etkinlik için, oy birliğiyle etik onay vermiştir. Bu onay, ekte verilmiş olan çalışma önerisi ve bilgilendirme formu için geçerlidir. Gerçekleştirilecek olan çalışmada kurumumuzun değerlendirmesi dışında kalabilecek yasal sınırlamalara uymakla yükümlü olduğunuzu bildiririz.

ETİK KURUL ÜYELERİ
Prof. Dr. Necla Tülek (Başkan)
Prof. Dr. Dilaver Tengilimoğlu
Prof. Dr. Nedret Kılıç
Prof. Dr. Belgin İşgör
Dr. Öğr. Üyesi Dilek Demirtepe Saygılı
Doç. Dr. Üyesi Doğa Elçin
Dr. Öğr. Üyesi Zühal Kurt



## EK B

### Hasta Değerlendirme Formu (2 sayfa)

#### DEğERLENDİRME FORMU

Öncesi ( ) Hemen sonrası ( ) 3 gün sonrası ( )

##### Demografik bilgiler

Adı Soyadı: .....

Protokol no: .....

Yaşı : .....

Cinsiyeti: Erkek ( ) Kadın ( )

Boy: .....

Kilo: .....

VKE: .....

Ağrı Süresi: .....

Eğitimi: İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Üniversite ( ) Yüksek Lisans/Doktora ( )

Çalışma Durumu: Çalışıyor ( ) Çalışmıyor ( )

Sigara içme alışkanlığı: Var ( ) Yok ( )

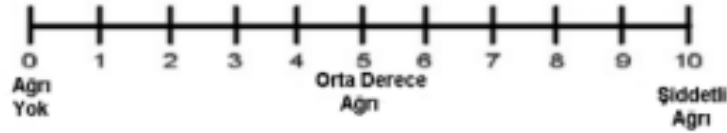
Hastalık amnezisi :

Düzenli ilaç:

Sistemik Hastalık :

##### Ağrı Değerlendirme :

#### 0-10 Sayısal Ağrı Değerlendirme Ölçeği



**Endürans Değerlendirme (Modifiye Soreason Testi):**

**Denge Değerlendirme (Fonksiyonel Uzanna Testi):**

**Fonksiyonellik Değerlendirme (Zamanlı Kalk ve Yürü Testi):**

**Agrı Eşiği Değerlendirme (Algometre ile):**

**Lomber Eklem Hareketliliği Değerlendirme (Gonyometre ile):**

**Fleksiyon:**

**Ekstansiyon:**

**Sol Lateral Fleksiyon:**

**Sağ Lateral Fleksiyon:**

## EK C

### Hasta Onam Formu (2 sayfa)

**LOMBER DİSK HERNİSİ OLAN HASTALARDA DİNAMİK BANTLAMANIN AĞRI,AĞRI EŞİĞİ,ENDURANS,DENGE,LOMBER EKLEM HAREKETLİLİĞİ VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN İNCELENMESİ İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU**

**(Fizyoterapistin Açıklaması)**

Lomber disk hernisi olan hastalarla ilgili yeni bir tez çalışması yapmaktayız.Tezin ismi "**LOMBER DİSK HERNİSİ OLAN HASTALARDA DİNAMİK BANTLAMANIN AĞRI,AĞRI EŞİĞİ,ENDURANS,DENGE,LOMBER EKLEM HAREKETLİLİĞİ VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**".

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz.Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır.Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz.Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni lomber disk hernisi olan hastalarda dinamik bantlamanın ağrı,ağrı eşiği,endurans,denge,lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik üzerine akut etkilerinin incelenmesidir.Atılım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü tarafından gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız tezin başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Fzt.Mehmet Fatih Adalı tarafından değerlendirileceksiniz ve bulgularınız kaydedilecektir.Tüm katılımcılar bantlama öncesi ve sonrası ağrı,ağrı eşiği,endurans,denge,lomber eklem hareketliliği ve fonksiyonellik testlerini gerçekleştirecektir.Testler için sizden sırası ile bantlama öncesi ve sonrası sayısal derecelendirme ölçeği ile ağrı,algometre cihazı ile ağrı eşiği,modifiye sorensen testi ile lomber kas enduransı,fonksiyonel uzanma testi ile denge,gonyometre ile lomber eklem hareketliliği,zamanlı kalk ve yürü testi ile fonksiyonellik düzeyi değerlendirilmesi yapılması istenecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak,ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler,etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz.Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır.Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Katılımcı ile görüşen fizyoterapist**

Adı soyadı,unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Görüşme Tanığı**

Adı,soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

## EK D

### LOMBER DİSK HERNİSİ OLAN HASTALARDA DİNAMİK BANTLAMAMANIN AĞRI, AĞRI EŞİĞİ, ENDURANS, DENGE, LOMBER EKLEM HAREKETLİLİĞİ VE FONKSİYONELLİK ÜZERİNE AKUT ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>9</b>	% <b>8</b>	% <b>0</b>	% <b>2</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<b>acikbilim.yok.gov.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>%3</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Bahcesehir University</b> Öğrenci Ödevi	<b>%1</b>
<b>3</b>	<b>evrimagaci.org</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>4</b>	<b>acikerisim.dicle.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>5</b>	<b>www.hipokratkitabevi.com</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>6</b>	<b>i-rep.emu.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>7</b>	<b>docplayer.biz.tr</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>8</b>	<b>www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</b> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>

9	9lib.net İnternet Kaynağı	<% 1
10	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<% 1
11	Submitted to Baskent University Öğrenci Öğevi	<% 1
12	Submitted to Istanbul Aydin University Öğrenci Öğevi	<% 1
13	b78db588-01c1-4673-ab42-98ef934ac9b7.filesusr.com İnternet Kaynağı	<% 1
14	fb.riss.kr İnternet Kaynağı	<% 1
15	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<% 1
16	acikerisim.nigde.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
17	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
18	dspace.gazi.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
19	www.medicalpark.com.tr İnternet Kaynağı	<% 1
20	www.yaylahaber.com.tr	

İnternet Kaynağı

<% 1

21

[dspace.akdeniz.edu.tr:8080](http://dspace.akdeniz.edu.tr:8080)

İnternet Kaynağı

<% 1

22

[ftr.baskent.edu.tr](http://ftr.baskent.edu.tr)

İnternet Kaynağı

<% 1

23

[arastirmax.com](http://arastirmax.com)

İnternet Kaynağı

<% 1

24

[iris.unipv.it](http://iris.unipv.it)

İnternet Kaynağı

<% 1

25

[pesquisa.bvsalud.org](http://pesquisa.bvsalud.org)

İnternet Kaynağı

<% 1

26

[www.fztkaya.com](http://www.fztkaya.com)

İnternet Kaynağı

<% 1

27

[xn--aciltp-t9a.com](http://xn--aciltp-t9a.com)

İnternet Kaynağı

<% 1

28

[www.selcukmedj.org](http://www.selcukmedj.org)

İnternet Kaynağı

<% 1

Alınılan çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

Kapat

Bibliyografyayı çıkart

Kapat