

**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**LUMBAR DİSK HERNİSİ OLAN BİREYLERDE**  
**“ENSTRÜMAN YARDIMLI YUMUŞAK DOKU**  
**MOBİLİZASYON” TEKNİĞİNİN ETKİSİNİN**  
**ARAŞTIRILMASI**

**MUHAMMED ÜSAME TAŞ**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**  
**TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**GAZİANTEP**

**2019**



**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**LUMBAR DİSK HERNİSİ OLAN BİREYLERDE “ENSTRÜMAN YARDIMLI  
YUMUŞAK DOKU MOBİLİZASYON” TEKNİĞİNİN ETKİSİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**MUHAMMED ÜSAME TAŞ**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinin  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı için Öngördüğü

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

olarak hazırlanmıştır.

**TEZ DANIŞMANI**

Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU

**GAZİANTEP-2019**



**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE  
YÜKSEK LİSANS KABUL VE ONAY FORMU**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Muhammed Üsame TAŞ tarafından hazırlanan “Lumbal Disk Hernisi Olan Bireylerde Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon Tekniğinin Etkisinin Araştırılması” başlıklı tez, 08/07/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Görevi**

**Unvanı, Adı ve Soyadı**

**İmzası:**

**Kurumu/Üniversitesi**

**Tez Danışmanı**

Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU  
Hasan Kalyoncu Üniversitesi SBF

**Jüri Başkanı**

Prof. Dr. Yavuz YAKUT  
Hasan Kalyoncu Üniversitesi SBF

**Jüri Üyesi**

Prof. Dr. Hasan HALLAÇELİ  
Mustafa Kemal Ü. Tıp Fakültesi

**Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.**

**Prof. Dr. Ayla YAVA**  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Lisans yıllarımdan itibaren varlığıyla hep cesaret veren, yüksek lisans eğitimim için beni cesaretlendiren, destekleyen ve her türlü konuda değerli katkılarını esirgemeyen çok değerli hocam Sayın Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR'a,

Tez ile ilgili istatistiklerin yapılmasında ve yorumlanmasında destek olan, tezin gerçekleşmesindeki değerli fikirleri ile katkılarını sunan saygı değer hocam Sayın Prof. Dr. Yavuz YAKUT' a,

Tezin yazılmaya başlandığı ilk günden itibaren akademik bilgi, deneyim ve becerisi ile her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen; çalışmanın her aşamasında titizlik ve sabırla tezime katkıları, destekleri ve emekleri ile yön veren değerli tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU' ya,

Tez konusunun belirlenmesinde yardımcı olan ve tez ile ilgili her türlü katkı ve desteğini esirgemeyen pek kıymetli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Serkan USGU' ya,

Tez çalışmam süresince tezin oluşumunda teze katkılarından dolayı değerli arkadaşlarım Fzt. Mehmet ÇİÇEK, Fzt. Baran YALÇINEGE ve İsmail BİNA' ya,

Gönüllü olarak tez çalışmama katılan, her türlü sabrı ve anlayışı gösteren katılımcılara,

Hayatımın her döneminde maddi ve manevi desteklerini esirgemeyip her daim yanımda olan annem Belkıs TAŞ ve babam Ramazan TAŞ' a, tezimin bitmesini sabırsızlıkla bekleyen ve bana destek olan sevgili kardeşlerim Muhammed Talha TAŞ ve Merve Nur TAŞ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**Muhammed Üsâme Taş, Lumbar Disk Hernisi Olan Bireylerde “Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon” Tekniğinin Etkisinin Araştırılması, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programı, Gaziantep, 2019.** Çalışmamız, lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin etkinliğini araştırmak amacıyla planlandı. Çalışmaya lumbar disk hernisi olan 40 hasta dahil edildi. Hastalar rastgele yöntemle kontrol grubu ve enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tedavi grubu olarak iki gruba ayrıldı. Her grupta 20 birey yer aldı. Enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tedavi grubuna; 4 hafta boyunca klasik fizyoterapi (yüzeysel sıcaklık-hotpack, TENS, ultrason ve egzersiz) uygulamasına ek olarak, haftada 2 seans enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tedavi protokolü uygulandı. Bu tedavi protokolünde paraspinal kaslara, gluteus maksimus - gluteus medius kaslara ve hamstringlere uygulama yapıldı. Tüm hastalar tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 2. ay ağrı (Visual Analog Scale-VAS), düz bacak kaldırma testi (DBKT), slump test (90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi), 5 dakika yürüme testi (5 DKYT), normal eklem hareketi (NEH) ve SF-36 açısından değerlendirildi. Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 2. ay gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, her iki grupta da ağrı değerlerinde azalma olduğu ( $p<0.05$ ); düz bacak kaldırma derecesi, slump test (90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi), 5 dakika yürüme testi (5 DKYT), normal eklem hareketi (NEH) ve SF-36 değerlerinde ise artma olduğu ( $p>0.05$ ) saptandı. Gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında ise ağrı, düz bacak kaldırma derecesi, slump test (90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi), 5 dakika yürüme testi (5 DKYT), normal eklem hareketi (NEH) ve SF-36 değerlerinde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tedavi grubunda klinik düzelmelerin daha fazla olduğu görüldü. Sonuç olarak; fizyoterapistlerin lumbar disk hernisi olan bireylerin tedavisinde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniklerini, fizyoterapi programları ile birlikte uygulamalarının rehabilitasyona olumlu yanıt verebileceği görüşündeyiz. Ancak lumbar disk hernisi olan bireylere enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinden sonra sırt kas aktivitesindeki değişiklikleri araştırmak için daha yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Lumbar disk hernisi, enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniği, enstrüman, yumuşak doku mobilizasyon, klasik fizyoterapi.

## ABSTRACT

**Muhammed Üsame Taş, Investigation of the effect of “Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization” in individuals with lumbar disc herniation, Hasan Kalyoncu University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Master’s Thesis, Gaziantep, 2019.** The aim of this study is planned to investigate the efficacy of instrument-assisted soft tissue mobilization technique in individuals with lumbar disc herniation. 40 patients with lumbar disc herniation are included into the study. Patients are divided to two groups randomly as control group and instrument-assisted soft tissue mobilization treatment group. Each group had 20 people. Instrument-assisted soft tissue mobilization treatment group was applied 2 sessions of instrument-assisted soft tissue mobilization treatment protocol per week in addition to the classic physiotherapy (hotpack, TENS, ultrasound and exercise) for 4 weeks. In this protocol of treatment paraspinal muscles, gluteus maksimus – gluteus medius muscles and hamstrings are applied. All patients are evaluated before, after and 2 months after the treatment in terms of pain (visual pain scale-VPS), straight leg raise test (SLRT), slump test (90° degree from knee flexion to knee extension), 5 min walking test (5MWT), normal joint movement and SF-36. When the groups are compared within themselves before, after and 2 months after the treatment, it is appointed that there was a decrease in pain in both groups ( $p<0.05$ ); showed an increase in straight leg raise degree, slump test (90° degree from knee flexion to knee extension), 5 min walking test (5MWT), normal joint movement and SF-36 values ( $p>0.05$ ). When the groups are compared; in pain, straight leg raise degree, slump test (90° degree from knee flexion to knee extension), 5 min walking test (5MWT), normal joint movement and SF-36 values clinical improvements are seen more in instrument-assisted soft tissue mobilization treatment group. As a result; we believe that instrument-assisted soft tissue mobilization techniques for the treatment of individuals with lumbar disc herniation by physiotherapists, physiotherapy programs together with the applications can respond favorably to rehabilitation. However, further studies are needed to investigate changes in back muscle activity after instrument-assisted soft tissue mobilization technique for individuals with lumbar disc herniation.

**Key Words:** Lumbar disc herniation, instrument-assisted soft tissue mobilization technique, instrument, soft tissue mobilization, classic physiotherapy.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

## TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TEZ ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	vi
ŞEKİL DİZİNİ.....	vii
TABLO DİZİNİ.....	ix
SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>4</b>
2.1. Lumbar Bölge Anatomisi.....	4
2.1.1. Vertebralar.....	4
2.1.2. Lumbar Vertebranın Eklemleri.....	5
2.1.3. Lumbar Bölge Ligamentleri.....	7
2.1.4. Lumbar Bölge Kasları.....	8
2.1.5. Lumbar Bölge Sinirleri ve İnervasyonu.....	10
2.1.6. Lumbar Bölge Kanlanması.....	11
2.2. Biyomekanik.....	12
2.3. Lumbar Disk Hernisi.....	12
2.3.1. Lumbar Disk Hernisinde Sınıflandırma.....	13
2.3.2. Lumbar Disk Hernisinde Klinik Belirtiler.....	14
2.3.3. Lumbar Disk Hernisinde Fizik Muayene.....	14
2.3.4. Lumbar Disk Hernisinde Tedavi Yaklaşımları.....	15
2.4. Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu (İASTM).....	16
<b>3. BİREYLER ve YÖNTEM</b>	
3.1. Bireyler.....	20
3.2. Yöntem.....	21
3.2.1. Değerlendirme.....	21
3.2.2. Araştırma Planı ve Takvimi.....	32
3.3. İstatistiksel Analiz.....	33



## **4. BULGULAR**

4.1. Tanımlayıcı Bulgular.....	34
4.2. Grupların MR Bulguları.....	35
4.3. Ağrı Değerlendirilmesi.....	36
4.4. Grupların Ağrı Lokalizasyonu.....	38
4.5. Grupların Lumbar Bölge Normal Eklem Hareket Açıklığı Bulguları.....	38
4.6. Grupların Yaşam Kalitesi (SF-36) Değerlendirme Bulguları.....	42
4.7. Grupların Fonksiyonel Durum Değerlendirme Bulguları.....	45
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>49</b>
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİ.....</b>	<b>74</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>76</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>92</b>

Ek 1. Enstitü Yönetim Kurulu Kararı

Ek 2. Etik Kurul Onay Formu

Ek 3. Etik Kurul Kararı

Ek 4. Kurum İzni (Hastane, okul, üniversite v.b.)

Ek 5. Veri Toplama Formları

Ek 6. Egzersiz Programı

Ek 7. Gönüllüleri Bilgilendirme Formu

Ek 8. İntihal Raporu

Ek 9. Kısa Özgeçmiş

## TEZ ETİK VE BİLDİRİM

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Lumbar Disk Hernisi Olan Bireylerde “Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon” Tekniğinin Etkisinin Araştırılması” başlıklı çalışmanın tarafımda, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tarih : 05.04.2019

Öğrenci Adı Soyadı : Muhammed Üsâme TAŞ

İmza :





## ŞEKİL DİZİNİ

<u>Sekiller</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Lumbar vertebranın anatomik yapısı	4
Şekil 2.2. Lumbar vertebranın yandan, üstten ve arkadan görünümü	5
Şekil 2.3. İntervertebral diskin anatomik yapısı	6
Şekil 2.4. Faset eklemler	6
Şekil 2.5. Lumbar bölgenin ligamentleri	8
Şekil 2.6. Lumbar bölgenin fleksör kasları	9
Şekil 2.7. Lumbar bölgenin ekstansör kasları	10
Şekil 2.8. Spinal sinir transvers kesit	11
Şekil 2.9. Spinal sinirin temel organizasyonu	11
Şekil 2.10. Lumbar bölgenin kanlanması	12
Şekil 2.11. Disk herniasyonu sınıflaması	13
Şekil 2.12. İASTM ekipmanları	16
Şekil 3.1. Düz bacak kaldırma testi	22
Şekil 3.2. Düz bacak kaldırma derecesi gonyometrik ölçümü	22
Şekil 3.3. Slump test	23
Şekil 3.4. Slump test gonyometrik ölçümü	23
Şekil 3.5. Lumbar fleksiyon gonyometrik ölçümü	24
Şekil 3.6. Lumbar ekstansiyon gonyometrik ölçümü	24
Şekil 3.7. Lumbar lateral fleksiyon gonyometrik ölçümü	24
Şekil 3.8. Yüzeysel çok kompres (4 numara-konveks taraf)	26
Şekil 3.9. Derin çok kompres (2 numara-konveks taraf)	26
Şekil 3.10. Derin çok kompres (5 numara-konveks taraf)	26
Şekil 3.11. Derin çok kompres (6 numara-konkav taraf)	26
Şekil 3.12. Paraspinal kaslara yüzeysel çok kompres uygulama	27
Şekil 3.13. Paraspinal kaslara derin çok kompres uygulama	27
Şekil 3.14. Paraspinal kaslara derin çok kompres uygulama	27
Şekil 3.15. Gluteus maksimus ve gluteus medius kaslara yüzeysel çok kompres uygulama	28
Şekil 3.16. Gluteus maksimus ve gluteus medius kaslara derin çok kompres uygulama	28

<b>Şekil 3.17.</b> Gluteus maximus ve gluteus medius kaslara derin çok kompres uygulama	28
<b>Şekil 3.18.</b> Hamstring kas grubuna yüzeysel çok kompres uygulama	29
<b>Şekil 3.19.</b> Hamstring kas grubuna derin çok kompres uygulama	29
<b>Şekil 3.20.</b> Hamstring kas grubuna derin çok kompres uygulama	29
<b>Şekil 3.21.</b> Posterior pelvik tilt egzersizi	30
<b>Şekil 3.22.</b> Kalça fleksörleri germe egzersizi	30
<b>Şekil 3.23.</b> Lumbar ekstansörleri germe egzersizi	30
<b>Şekil 3.24.</b> Abdominal kasları kuvvetlendirme egzersizi	30
<b>Şekil 3.25.</b> Düz bacak kaldırma egzersizi	31
<b>Şekil 3.26.</b> Pelvik elevasyon egzersizi	31
<b>Şekil 3.27.</b> Kedi-deve egzersizi	31
<b>Şekil 3.28.</b> Lumbar ekstansörleri kuvvetlendirme egzersizi	31

## TABLO DİZİNİ

<b><u>Tablolar</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 3.1.</b> Klinik çalışmanın akış diagramı	32
<b>Tablo 4.1.</b> Grupların cinsiyet dağılımı	34
<b>Tablo 4.2.</b> Grupların demografik özellikleri	34
<b>Tablo 4.3.</b> Grupların mesleki dağılımları	35
<b>Tablo 4.4.</b> Grupların MR bulgularına göre LDH patoloji, lokalizasyon ve seviyeleri	35
<b>Tablo 4.5.</b> Grupların ağrının başlama zamanı ve sıklığı	36
<b>Tablo 4.6.</b> Grupların tedavi öncesi VAS değerlerinin karşılaştırılması	37
<b>Tablo 4.7.</b> Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay VAS değerlerinin grup içi karşılaştırılması	37
<b>Tablo 4.8.</b> Grupların ağrı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	37
<b>Tablo 4.9.</b> Grupların ağrı lokalizasyonu	38
<b>Tablo 4.10.</b> Grupların lumbar bölge tedavi öncesi normal eklem hareket açıklığı değerlerinin karşılaştırılması	38
<b>Tablo 4.11.</b> Grupların lumbar bölge tedavi öncesi-sonrası, tedavi öncesi-2. ay ve tedavi sonrası-2. ay normal eklem hareket açıklığı değerlerinin grup içi karşılaştırılması	39
<b>Tablo 4.12.</b> Grupların lumbar bölge normal eklem hareket açıklığı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	41
<b>Tablo 4.13.</b> Grupların tedavi öncesi yaşam kalitesi değerlerinin karşılaştırılması	42
<b>Tablo 4.14.</b> Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay yaşam kalitesi değerlerinin grup içi karşılaştırılması	42
<b>Tablo 4.15.</b> Grupların yaşam kalitesi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	44
<b>Tablo 4.16.</b> Grupların tedavi öncesi düz bacak kaldırma derecesi değerlerinin karşılaştırılması	45
<b>Tablo 4.17.</b> Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay düz bacak kaldırma değerlerinin grup içi karşılaştırılması	45
<b>Tablo 4.18.</b> Grupların düz bacak kaldırma derecesi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	46
<b>Tablo 4.19.</b> Grupların tedavi öncesi Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinin karşılaştırılması	46

<b>Tablo 4.20.</b> Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinin grup içi karşılaştırılması	47
<b>Tablo 4.21.</b> Grupların Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	47
<b>Tablo 4.22.</b> Grupların tedavi öncesi 5 DKYT değerlerinin karşılaştırılması	48
<b>Tablo 4.23.</b> Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay 5 DKYT değerlerinin grup içi karşılaştırılması	48
<b>Tablo 4.24.</b> Grupların 5 DKYT değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	48



## SİMGELER VE KISALTMALAR

- % : Yüzde.
- LDH : Lumbar Disk Hernisi.
- NP : Nükleus Pulposus.
- AF : Anulus Fibrosus.
- İASTM: Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization.
- Ark. : Arkadaşları.
- PLL : Posterior Longitudinal Ligament.
- ALL : Anterior Longitudinal Ligament.
- ° : Derece.
- mm : Milimetre.
- M : Musculus.
- Mm : Musculi.
- DBKT : Düz Bacak Kaldırma Testi.
- MRG : Manyetik Rezonans Grafii.
- BT : Bilgisayarlı Tomografi.
- EMG : Elektromyografi.
- m : Metre.
- cm : Santimetre.
- VAS : Visual Analog Scale.
- n : Birey Sayısı.
- TENS : Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation.
- Hz : Hertz.
- MHz : Megahertz.
- dk : Dakika.
- µsn : Mikrosaniye.
- W/cm<sup>2</sup> : Watt/Santimetrekare.
- VKİ : Vücut Kütle İndeksi.
- NEH : Normal Eklem Hareketi.
- SF-36 : Short Form-36.
- p : İstatistiksel Yanılma Düzeyi.
- kg : Kilogram.
- X : Aritmetik Ortalama.
- SD : Standart Sapma.

min : Minimum.

maks : Maksimum.

NSAİİ : Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç.

DBKD : Düz Bacak Kaldırma Derecesi.

5 DKYT: 5 Dakika Yürüme Testi.

VPRS : Sözel Ağrı Derecelendirme Skalası.

AWS : Aksillar Web Sendromu.

FAT : Fasyal Aşınma Tekniği.

TMR : Toplam Hareket Salınımı.

LEFS : Alt Ekstremitte Fonksiyonel Skalası.

DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi.

QDDSS: Hızlı Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi Engellilik/Belirti Skoru.

T.Ö. : Tedavi Öncesi.

T.S. : Tedavi Sonrası.

D : Fark.



## 1. GİRİŞ

Bel ağrısı dünya çapında engelli olarak geçirilen yılların en önemli nedenlerinden biridir. Bel ağrısının ortalama insan hayatı boyunca görülme sıklığı yaklaşık olarak % 39 olarak belirtilmektedir (1). Bel ağrısı genel olarak kostanın alt bölgesi, vertebra çevresi ile gluteal bölgede ağrı ve kas spazmı ile birlikte bulunan ve fiziksel aktiviteyi etkileyen patolojik bir durumdur. Ayrıca bireylerde bacak ağrısı, hareket kaybı ve ağırlı postür ile beraber seyreden bir problemdir. Disk hernisi, spinal stenoz ve dejeneratif spondilolistezis gibi spinal dejeneratif hastalıklar bel ağrısına neden olabilir. Lomber disk hernisi (LDH); radikülopati ile birlikte bel ağrısına neden olan en yaygın spinal dejeneratif hastalıklardan biridir (2).

Bel ağrısı toplumda yaygın olarak görülür. Ayrıca bireylerin iş gücünü de etkileyen bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bel ağrısı genel sağlık problemi olarak en sık görülen ağrı problemlerinden biridir. Yaşam boyunca bel ağrısının gelişmiş ülkelerde görülme sıklığı % 20 ile % 40 arasındadır. Yetişkin popülasyonunun yaklaşık olarak 3' te 2' si yaşamlarının herhangi bir zamanında bel ağrısına maruz kalmakta ve yıllık olarak ortalama % 15 oranında hastaneye başvurmaktadırlar. Bel ağrısı genel olarak 35 ile 64 yaşları arasında en yaygın görülmektedir (3). Bel ağrısının insidansı kadın ve erkeklerde eşit iken; 60 yaşından sonra insidansı kadınlarda daha yüksektir (4).

Güncel literatür çeşitli semptomların süreç ve sınıflandırılmasına göre, bel ağrısının tedavisi için birçok durumu destekler. Bu tedavilerden egzersiz tedavisi; fleksiyon egzersizleri, ekstansiyon egzersizleri, spesifik spinal stabilizasyon egzersizleri ve genel egzersizlere kadar uzanır. Yapılan bazı çalışmalar egzersizin; bel ağrısı tedavisine önemli bir katkıda bulunduğunu ve bel ağrısı tekrarlamalarını önleyebileceğini belirtmiştir (5).

Bel ağrısının tedavisinde ayrıca elektrofiziksel ajanlar, ilaç tedavisi, eğitimsel programlar ve davranışsal bilişsel terapi de tedavinin önemli bir kısmını oluşturur. İlaç tedavisinde NSAİİ (nonsteroid antiinflamatuvar ilaç) ve parasetamol en fazla kullanılmaktadır. Fizik tedavide ise istirahat, soğuk masaj uygulaması, hotpack, ultrason, TENS vs. kullanılmaktadır. Uygulanan bu yöntemler, geçici bir süre semptomları azaltmaya yardımcı olmaktadır (6).

LDH; intervertebral disk aralığında disk materyalinin (nükleus pulposus (NP) veya anulus fibrosus (AF) ) dışarı doğru yer değiştirmesidir. Yani LDH; nükleus pulposusun, anulus fibrosus sınırlarını aşarak vertebral kanala doğru yer değiştirmesidir. LDH olan

hastalar başlangıçta en fazla bel ağrısından, sonrasında da kalça ve bacak ağrısından yakınır. 30-50 yaşları arasındaki bireylerde görülme sıklığı daha fazladır, kadın erkek oranı 2/1' dir. Ancak bazı çocuk ve genç bireylerde de LDH görülebilmektedir (7).

LDH sinir kök ağrısının en genel nedenlerinden biridir. Nukleus pulposusun vertebral kanal içerisine yer değiştirmesinden kaynaklanır. LDH ayrıca spinal sinir köklerinde baskı yüzünden lumbosakral radikülopati olarak gösterilebilir. LDH durumlarının % 95' i L4 / L5 ve L5 / S1' de en çok görülür. Yukarı seviyelere doğru gidildikçe herni görülme riski azalmaktadır. LDH' nin L4 / L5 ve L5 / S1' de en fazla görülmesinin nedeni, bu seviyelerin en mobil seviyeler olmasından dolayıdır (8,9).

Güncel olarak, LDH için tedaviler cerrahi ve konservatif terapidir. Cerrahi tedavinin amacı sinirin yaptığı baskıyı ortadan kaldırmaktır. Cerrahi, lomber diskleri dışarı çıkararak baskıyı yok etmeye neden olabilir; ancak ayrıca birçok travmayada neden olabilir ve bazı ek semptomların gelişme riskini de taşıyabilir. Konservatif tedavinin amacı ise ağrıyı azaltmak, nörolojik uyarıları yeniden kazandırmak, işe ve günlük yaşam aktivitelerine erken dönemde geri dönüş sağlamaktır. Konservatif tedaviler; yatak istirahati, medikal tedavi, sıcak-soğuk uygulama, mobilizasyon ve germe egzersizleri, manipulasyon ve egzersiz tedavisini içermektedir. Sadece konservatif tedavi bazı durumlarda ağrıdan kurtulmayı başaramaz. Üstelik hastalığın uzun süreli dönemlerinde düşük ayağa bile neden olabilir (10).

Enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyonu veya İASTM (Instrumented Assistive Soft Tissue Mobilisation); klinisyenlerin yumuşak doku işlev bozukluğu tanısı alan bireyleri etkili bir şekilde pozisyonlamalarını ve tedavi etmelerini sağlayan yeni bir araçtır. İASTM, kendi göstergeleri ve sınırlamaları ile invaziv olmamasına rağmen etkinliği ve verimliliği nedeniyle popülerliği hızla artan bir tekniktir. İASTM, tedavi edilen bölgede mekanik bir mikro-travma oluşturarak iyileşme sürecini hızlandırarak inflamatuvar süreci açığa çıkarır. Böylece fibroblast sayısını ve kollajen sentezini arttırarak doku yapışmasını önlemeye çalışarak terapötik bir etki sağlar. Ayrıca İASTM' nin bazı klinisyenler tarafından iyileşmeyi hızlandırdığı ve toplam tedavi süresini azalttığı bildirilmiştir. Gehlsen ve ark., 3 ayrı İASTM basıncının fare aşıl tendonlarına etkilerini araştırmışlar. Araştırmaları sonucunda fibroblast üretiminin, klinisyenin kullandığı İASTM basıncının büyüklüğü ile doğru orantılı olduğu sonucuna varmışlardır. Uygulamayı takiben

doku örneklerini analiz etmek için elektron mikroskobu kullanılmış ve aşil tendonlarında belirgin şekilde artmış fibroblast üretimi sonucuna varılmıştır (11).

İASTM; Cyriax tarafından önerilen manuel yumuşak doku mobilizasyon mantığına dayanır ve miyofasyal problemler için popüler bir tedavidir. Friksiyon masajı; lokal bir hiperemi, analjezik masaj ve skar dokusunun azaltılması için kullanılabilir. Friksiyon tekniğini kullanan Cyriax yaklaşımının aksine İASTM; ağrıyı azaltmak, hareket açıklığını arttırmak ve fonksiyonu geliştirmek için yumuşak dokuya (örn. Skar dokusu, Miyofasyal yapışma) mobilize edici bir etki sağlamak amacıyla özel olarak tasarlanmış aletler kullanılarak uygulanır. Aletin kullanımı, daha derin penetrasyona ve daha spesifik bir tedaviye izin verirken; klinisyen için hem mekanik bir avantaj sağladığı düşünülmekte hem de ellere uygulanan stresi azaltmaktadır (12-15,16).

İASTM tekniği günümüzde çeşitli aletlerle yapılmaktadır. Bu aletler lucite, akrilik ve paslanmaz çelikten yapılmıştır. Aletlerin kullanıldığı ağır basıncın (hafif veya orta basınçla karşılaştırıldığında) uygulanması, daha büyük bir fibroblastik yanıtı teşvik ettiği kanıtlanmıştır (17).

Ancak literatüre bakıldığında lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yapacağımız çalışma ile lumbar disk hernisi tanısı konulmuş farklı yaşlardaki bireylerde Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon tekniğinin etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Elde edilen verilere göre kullanacağımız tekniğin lumbar disk hernisi olan bireylerin tedavisine ve literatüre katkı sağlayacağı amaçlanmıştır.

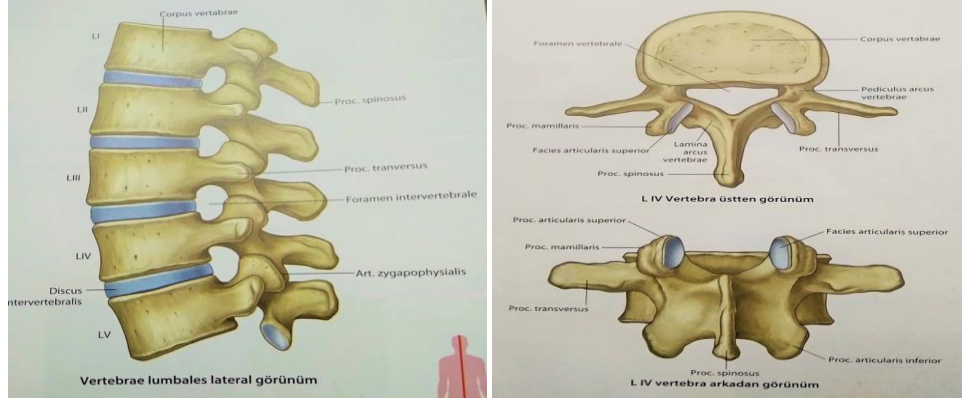
### **Çalışmamızın Hipotezleri;**

**H1:** Lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin ağrı üzerine etkisi vardır.

**H2:** Lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin fonksiyonel durum üzerine etkisi vardır.

**H3:** Lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır.





**Şekil 2.2.** Lumbar vertebranın yandan, üstten ve arkadan görünümü (21).

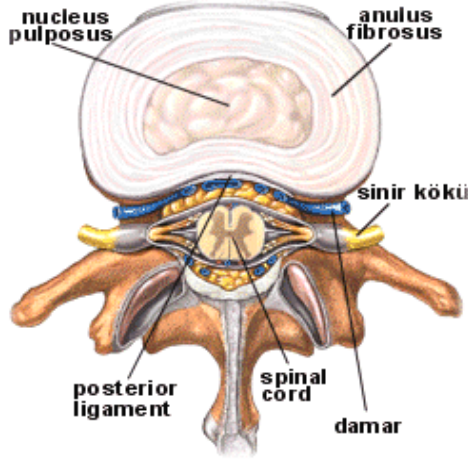
Lumbar vertebra 3 sütun üzerindedir. Ön tarafta vertebra gövdeleri ve vertebral arası disklerin meydana getirdiği büyük sütun bulunur. Arka tarafta ise bilateral faset eklemlerden oluşan küçük sütunlar bulunur. Ön yapılar yük taşır, şok absorbe ederken arka yapılar ise nöral oluşumları korur. Ayrıca fleksiyon – ekstansiyonda hareketin yönünü belirlerler (24).

### 2.1.2. Lumbar Vertebranın Eklemleri

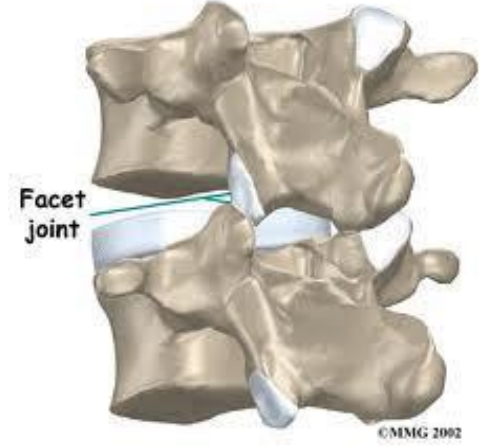
#### İntervertebral Diskler

Tıpkı vertebralarda gibi intervertebral disklerin çevresini de periost kaplar (25).

Vertebralarda arasında bulunarak vertebralarda son plaklarını birbirlerine bağlarlar. Bu diskler; omurlar arasında yastık işlevi yaparak gelen yükü dağıtırlar. Ayrıca vertebralarda sagittal, transvers ve frontal düzlemlerde oluşan hareketlere esneklik de kazandırır. Bu disklerin vertebra gövdeleri arasında bulunması omurga kırıklarını önler. İntervertebral disk 3 komponentten oluşur. Bunlar; nükleus pulposus (NP), anulus fibrosus (AF) ve vertebral son plaktır. Disklerin santral ve periferik bölümleri vardır. Santral kısmını nükleus pulposus oluşturur. Santral kısmın etrafını çevreleyen periferik kısmını ise anulus fibrosus oluşturur. Nükleus pulposusun yapısında tip-II kollajenler mevcuttur. Diskin 3. unsuru vertebral son plaklardır. Vertebral son plaklar her diskin süperior ve inferiorunda bulunur. Kıkırdak bir yapıya sahiptirler (26).



**Şekil 2.3.** İntervertebral diskin anatomik yapısı (27).



**Şekil 2.4.** Faset eklemler (28).

Nükleus pulposus süperiordan gelen kuvvetleri, yatay bir şekilde dönüştürür. Böylece gelen kuvvetin annulus fibrosusun bütün kısmına eşit bir şekilde dağılmasına olanak sağlar (29). Annulus fibrosus; nükleus pulposusun çevresinde çapraz bir şekilde yerleşmiştir. Diske şeklini verir. Diskin bütünlüğünü sağlar. Ayrıca diskin en kuvvetli ve dayanıklı kısmını oluşturur. Annulus fibrosusda bulunan konsantrik lifler ile çeşitli yönlerden gelen kuvvetlere karşı direnç gösterilir. Bu direnç vertebralar arası disklerin ana görevi olan şok absorpsiyon görevini üstlenir. Konsantrik liflerin kopması ile nükleus pulposus herniasyonu oluşur (30,31).

### **Faset Eklemler**

Omurganın posterior kısmında bulunan en önemli oluşumdur. Üst vertebranın alt parçası ile, alt vertebranın üst parçası arasında bulunurlar. Sinovyal türde bir eklemlerdir. Faset eklemler lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerini önlerken sagittal düzlemde ise fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine olanak sağlar. Lumbar omurganın süperior fasetleri sagittal, inferior fasetleri koronal yerleşim gösterirler. Fleksiyon – ekstansiyon hareketlerinin büyük çoğunluğu 4. – 5. lumbar ve 1. sakral vertebra arasında gerçekleşir. Bu nedenle bel ağrılarına neden olan disk problemlerinin geneli L4 – L5 ve L5 – S1 seviyelerinde görülür. Fasetler kendi aralarında birleşmiş olan omurlar arasındaki makaslama hareketini engeller veya en alt seviyeye indirir. Ayrıca spondilolistezisi de önlerler (30).

Gövde fleksiyona gittiğinde nükleus posteriorda kalır. Aşırı güç olduğunda, nükleus posteriora doğru hernileşebilir. Posterior Longitudinal Ligament (PLL)' nin lateral fibrilleri daha incedir. Bu nedenle posterior disk hernileri daha fazla görülmektedir. Lateral fleksiyonla beraber omurga fleksiyon yaptığında diskin posterolateral bölümü risk altındadır. Faset eklemler fleksiyon ile beraber oluşan aşırı rotasyona dayanamazlar. Omurga fleksiyonda iken rotasyonel hareketler yapılırsa diskler büyük tehlike altında olurlar. Sebebi ise yapılan bu hareketin lumbar vertebradaki makaslama kuvvetini arttırmasıdır (25).

### **2.1.3. Lumbar Bölge Ligamentleri**

Ligamentler fazla hareketlere engel olarak vertebranın stabilizasyonunu sağlarlar. Ayrıca lumbar omurları örter ve bazı kasların bağlanması sağlarlar (32). Ligamentler 2 sınıfta incelenir; kolumna vertebralis boyunca uzunlamasına devam eden ligamentler ve vertebraların arkuslarını birleştiren ligamentler. Anterior longitudinal ligament (ALL) ve posterior longitudinal ligament (PLL); vertebralar boyunca uzunlamasına devam eder. Ligamentum flavum, supraspinöz ligament, intertransversal ligament ve vertebropelvik ligamentler ise vertebraların arkuslarını birleştirirler.

***Anterior Longitudinal Ligament (ALL):*** Oksiput kemiğinin bazisinden başlar, vertebral kanal boyunca ilerler, sakrumun anteriorunda sonlanır. Vertebral kanal boyunca omurlara kuvvetli olarak tutunur. İntervertebral disklerde ise bu tutunma zayıftır. Ekstansiyonu ve rotasyon hareketlerini kontrol eder. ALL posterior ligamente oranla iki kat fazla güçlüdür (20,33).

***Posterior Longitudinal Ligament (PLL):*** Oksiput bazisinden sakruma doğru devam eder. Vertebraların posterior kısımlarına sıkı şekilde tutunur. Disklerin olduğu bölümde açılma yapar ve tutunması daha zayıftır. Lumbar omurganın başlangıç seviyesinden lumbosakral birleşim seviyesine kadar genişliği azalarak yarıya iner. PLL anterior ligamente oranla daha incedir. Disk herniasyonlarının genelinde posterolateralde oluşmasının sebebi, ligamentin diske yapıştığı lateral bölümünün fazla dayanıklı olmamasıdır.

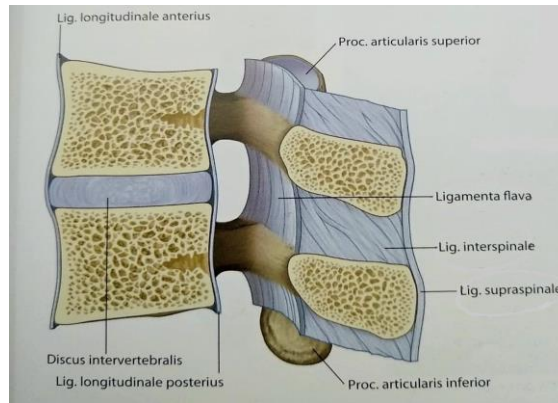
Bu ligament ayrıca duyuşal sinir bakımından zengin olduğu için gövdenin pozisyonunun kontrolünün sağlanmasına yardım eden mekanizmalardan biridir.

**Ligamentum Flavum:** İki komşu omurgayı birleştirir. İntervertebral foramenin posterior duvarını yapar. Faset eklemleri anterior ve lateralde örter. Sarı görünümündedir. Nedeni ise elastik liflerden oluştuğu içindir (20,34). Aşırı lumbar fleksiyonu engelleyen kuvvetli bir bağıdır. Elastik yapıda olduğu için nötral pozisyona gelmeye yardım eder. Spinal foramenin posteriorunda bulunan nöral oluşumları korur. Diğer ligamentlere oranla lumbar bölgedeki en sağlam ligamenttir (34).

**Supraspinöz Ligament:** Transvers çıkıntıları birbirine bağlayanlar intertransverser ligamentlerdir. Spinöz çıkıntıları birbirine bağlayanlar interspinöz ligamentlerdir. Spinöz çıkıntıların üzerinde yer alan ligamentler ise supraspinöz ligamentlerdir. Bu 3 ligament birlikte fleksiyon ve makaslama kuvvetine direnç gösterirler. Posteriorunda spinöz çıkıntılara yapışırlar. Posterior bölgeye ait tek segmentler arası ligamenttir. L4 spinöz çıkıntısı bitiş yeridir. Sonra ise bazı kasların tendonlarının lifleriyle uzanır (24,25).

**İntertransversal Ligament:** Transvers çıkıntıları birbirine bağlayan ligamenttir. Lumbar vertebrada ince yapıdadır. Omurganın lateral fleksiyonunu kısıtlar (20,34).

**Vertebropelvik Ligamentler:** Lumbar ve sakral bölümler ile pelvis bölümünü birleştiren ligamentlerdir. İliolomber ve sakroiliak ligamentler bulunur. Ayrıca sakrotuberöz ve sakrospinöz ligamentlerde mevcuttur. İliolomber ligament L4-L5 transvers kısmını krista iliakaya bağlar. Sakrumu L5' e sabitleyen temel yapıdır (25).



Şekil 2.5. Lumbar bölgenin ligamentleri (21).

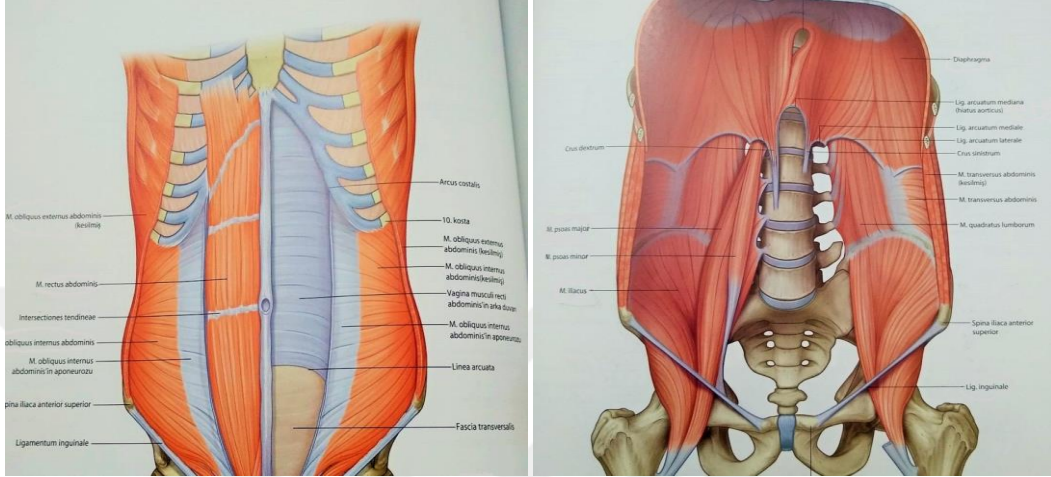
#### 2.1.4. Lumbar Bölge Kasları

##### **Fleksör Kasları:**

- M. Rectus Abdominis.



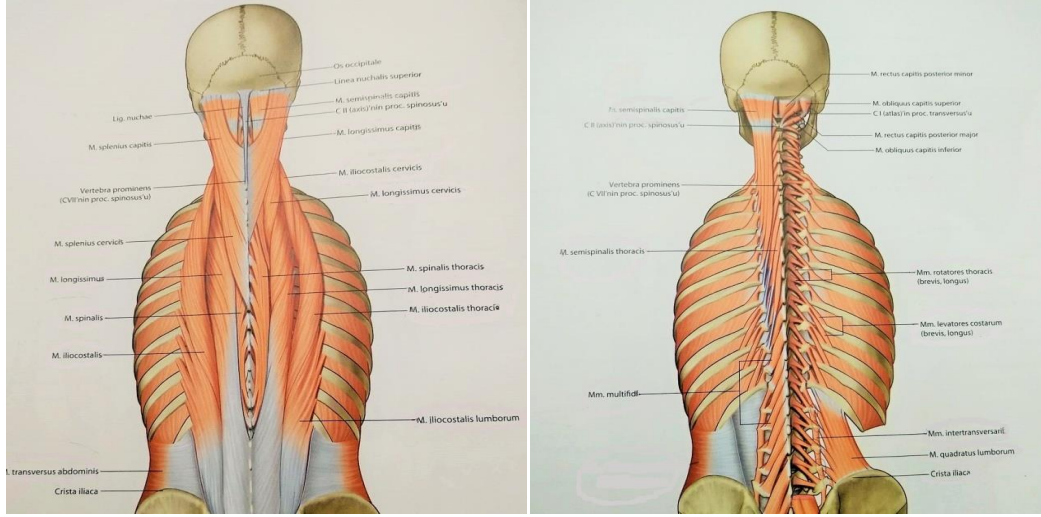
- M. Obliquus Externus Abdominis.
- M. Obliquus Internus Abdominis.
- M. Transversalis.
- M. Psoas Major.
- M. İliacus.
- M. Transversus Abdominis (derin tabakada) (35,37).



Şekil 2.6. Lumbar bölgenin fleksör kasları (21).

***Extansör Kasları:***

- M. İliocostalis; M. Longissimus; M. Spinalis. (Erektör Spinalardır ve yüzeysel tabakada).
- Mm. Multifidus.
- Mm. Semispinalis.
- Mm. Rotatores.
- Mm. İnterspinales.
- Mm. İntertransversarii.
- Mm. Levatores Costarum (geriye kalanlar derin tabakada).
- M. Quadratus Lumborum (35,37).



**Şekil 2.7.** Lumbar bölgenin ekstansör kasları (21).

***Lateral Fleksör Kasları:***

- M. Quadratus Lumborum.
- M. Obliquus Externus Abdominis.
- M. Obliquus İnternus Abdominis (36).

***Rotasyonel Kasları:***

- Mm. Multifidus.
- M. Obliquus Externus Abdominis.
- M. Obliquus İnternus Abdominis (37).

***Torakolomber Fasya:*** Süperiorda kostalara ve inferiorda sakruma, lateralde latissimus dorsi ve transversus abdominise, orta kısımda spinöz çıkıntılara bağlanır (35). Torakolomber fasya, bazı abdominal kaslarla (M. Transversus Abdominis ve M. Obliquus İnternus Abdominis) bağlantılıdır (34).

***Pelvik Stabilizatörler:*** Bu kaslar lumbar vertebralara dolaylı olarak etki ederler. 2 tane önemli pelvik stabilizatörü vardır. Bunlar:

- M. Gluteus Medius.
- M. Piriformis (25).

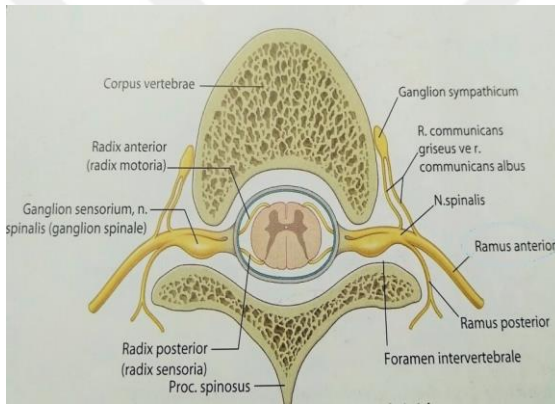
**2.1.5. Lumbar Bölge Sinirleri ve İnervasyonu**

Herhangi bir spinal sinirden çıkan bir dal, foramen intervertebral disk lateralinden başlayarak ramus kommunikanstan çıkan sempatik bir dal ile birleşir. Birleşen bu dallar

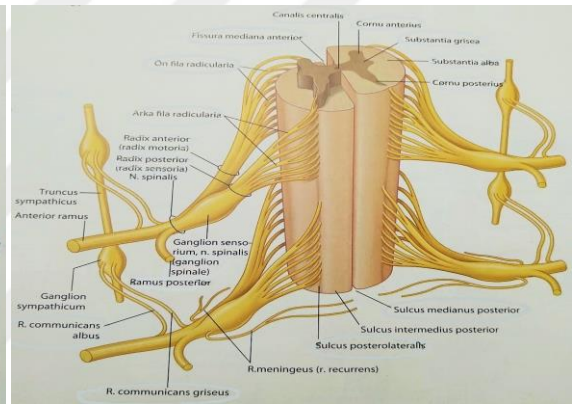
dorsal kök gangliyondan çıkar ve sonra da intervertebral foramen içerisine geri döner. Bu yapı sinuvertebral sinir olarak adlandırılır. Bu sinir;

- PLL' ye,
- Anulus fibrosusa,
- Ön meninkse,
- İntervertebral pleksusa,
- Sinir kök kollarına dallar gönderir.
- Faset ekleme ise 1 dorsal dal gönderir.

Ayrıca bu sinir; bir süperior, bir de inferior segmentlere de dallar gönderir.



Şekil 2.8. Spinal sinir transvers kesit (21).

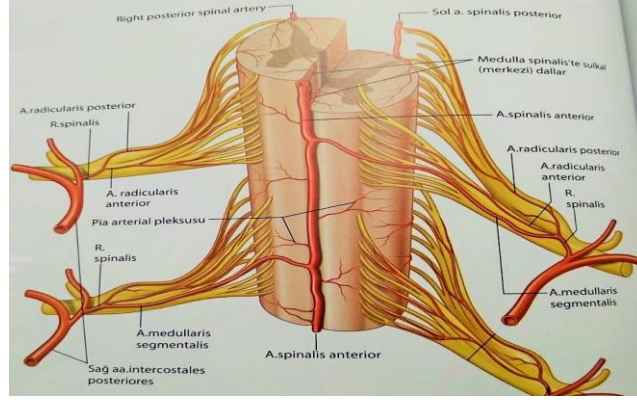


Şekil 2.9. Spinal sinirin temel organizasyonu (21).

Dorsal köklerden gelen ana dal 3 dala ayrılır. Bunlar: medial, lateral ve intermedialdir. Bu dallar omurun gövdesinin posterior yarısını, fasetleri ve paraspinal kasları uyarır ve bel bölgesinin duyusunu da sağlar (38).

### 2.1.6. Lumbar Bölge Kanlanması

Lumbar bölge doğrudan aorta tarafından beslenir. L1, L2, L3 ve L4 vertebraları aortun posteriorundan gelen sekiz tane lumbar arter besler. L5 vertebrayı ise orta sakral arterden çıkan 2 tane lumbar arter besler. Sakrumun arka kanalından çıkan bazı arterler hem sakrumu hem de lumbar bölgedeki kasların distal tarafını besler. Yetişkin bireylerde diskler lenf sistemindeki difüzyonlar aracılığıyla beslenir (39).



**Şekil 2.10.** Lumbar bölgenin kanlanması (21).

## 2.2. Biyomekanik

Yetişkin bireylerde ayakta dururken lumbar bölgede yaklaşık olarak 40 - 45° lordoz bulunur. Oturma pozisyonunda ise bu açı 20 - 35° ye kadar düşer. Lumbar bölge, sagittal düzlemde ortalama 50° fleksiyon ve 15° ekstansiyon hareket açıklığına sahiptir. Transvers düzlemde ise ortalama 5° rotasyon, koronal düzlemde ise ortalama 20° lateral fleksiyon hareket açıklığına sahiptir (40). Sagittal düzlemde lumbar vertebrada fleksiyon ve ekstansiyon gözlenir. Bu fleksiyon ve ekstansiyon sakruma doğru artar. Ortalama 40° fleksiyon ve 15° ekstansiyon bulunur. Hem sağa hem sola 30° ar derece lateral fleksiyon; 40° ar derece rotasyon yapar (41).

Lumbosakral birleşkede en fazla oluşan hareket fleksiyon – ekstansiyondur. En az oluşan hareket ise lateral fleksiyon ve rotasyondur (43,44). 90° lik omurga fleksiyonunun yaklaşık 3° te 2° si (ilk 60°) lumbar vertebrada oluşur. Geriye kalan yaklaşık 3° te 1° lik kısım ise (son 30°) pelviste oluşur. Lumbosakral birleşkede ise ortalama 20° fleksiyon mevcuttur (42,45).

Hareket en fazla L4, L5 ve S1 vertebralarında oluşur. Bu vertebralarda disk en kalındır. Ayrıca omurların daha büyük olmasından dolayı da eklem yüzeyleri en geniş olan bölgedir. Kraniale doğru çıkıldıkça hareket kabiliyeti azalır (46).

## 2.3. Lumbar Disk Hernisi

Vertebralarda bulunan disk santralde nükleus pulposus, periferde anulus fibrosus meydana gelmiştir. Bu diskler her segmentte üst ve alt kısmında bulunan vertebra gövdesine hyalin kartilajla tutunur. İlerleyen yaşlarla beraber santral kısım su ve proteoglikanı kaybetmeye başlar. Kollajen yönünden zenginleşip, fibröz yapıya dönüşür.

Periferik kısımda ise dejenerasyona bağlı olarak sekonder yırtıklar meydana gelir. Standart olarak vertebralar arasında bulunan disklerin dış kenarı, vertebra kenarlarını aşmaz (47).

### 2.3.1. Lumbar Disk Hernisinde Sınıflandırma

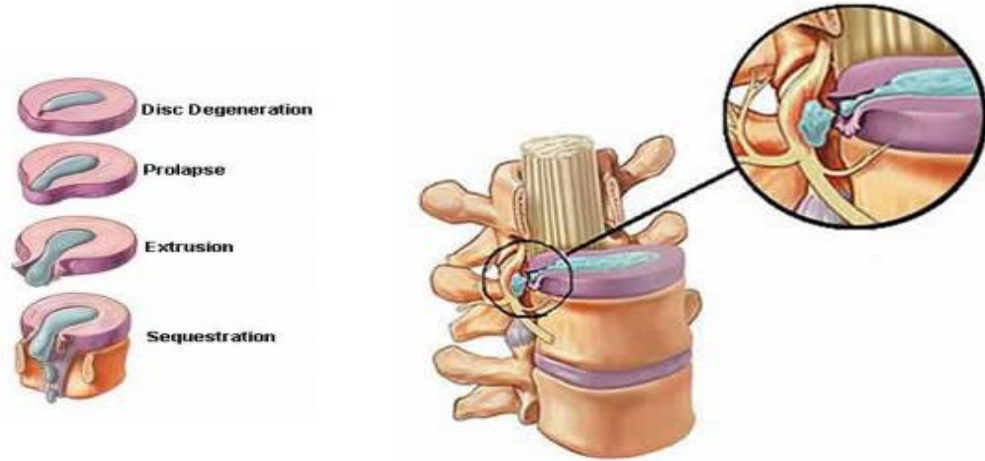
Disk herniasyonu 4 evrede incelenir:

**Bulging:** Diskin arka kısmının bir üst ve bir alt vertebra kenarlarını 2 mm veya daha fazla aşmasıyla oluşur. Taşma veya bulging, her yerde kısmi olarak gözlenebilir.

**Protrüzyon:** Diskin vertebra kenarı ilerisine simetrik olmayacak bir şekilde herhangi bir yere uzanımıdır. Bu uzanım, intervertebral foramene doğru olabilir.

**Ekstrüzyon:** Kısmi olarak disk içeriğinin protrüzyon aşamasından daha fazla uzanımıdır. Bu evrenin ön – arka çapı, iç – dış çapından daha büyüktür. Ayrıca süperiora veya inferiora doğru da uzanım gösterebilir.

**Sekestre Disk:** Ekstrüde olmuş diskten kopan kısımdır. Kopan bu parçanın kraniale veya kaudale doğru yer değiştirmesidir (24,47).



Şekil 2.11. Disk herniasyonu sınıflaması (48).

Nükleus pulposus 1. aşamada anulus fibrosusta bulunan dejenere olmuş yerlere doğru yönelir. Zamanla disk dış sınırında kısmi olarak taşmaya neden olur. Daha ileriki aşamada da protrüzyon ve ekstrüzyona neden olur (47).

Lumbar disk hernisi lokalizasyonuna göre sınıflandırmada 3 gruba ayrılır:

**Mediyan:** Diskin arka kısmında orta hattan nöral foramene doğru taşmasıdır.

**Paramediyan:** Diskin mediyan kısmının sağ veya sol kısmından nöral foramene doğru taşmasıdır. Paramediyan bölümü, orta hatta yakın bölümdür.

**Posterolateral:** Anulus fibrosusun en zayıf bölümüdür. Disk bu bölümde foramen intervertebrale yakın olarak taşar. En zayıf bölüm olduğu için, disk hernisi en fazla bu bölümde meydana gelir (24,25).

LDH; en fazla L4 – L5 seviyesi ve lumbosakral birleşim yerinde görülür. Daha az sıklıkta ise diğer seviyelerde görülür. LDH' nin % 95 gibi büyük bir oranın bu bölgede olmasının nedeni bu bölgelerde yüklenme daha yüksek ve en fazla hareketin olduğu bölüm olmasına bağlıdır (25).

### **2.3.2. Lumbar Disk Hernisinde Klinik Belirtiler**

- Bel ağrısı (en çok şikayet edilen),
- Bacak ağrısı,
- Hem bel hem bacak ağrısı,
- Bacak kaslarında kuvvet kaybı,
- Bacak kaslarında atrofi,
- Bacaklarda parestezi,
- Kauda equina sendromu,
- Mesane / Bağırsak inkontinansı (49).

### **2.3.3. Lumbar Disk Hernisinde Fizik Muayene**

Lumbar disk hernisinde fizik muayenede bölgeye özel testler vardır:

- Düz Bacak Kaldırma Testi (DBKT),
- Laseque Testi,
- Femoral Germe Testi,
- Bilateral Düz Bacak Kaldırma Testi,
- Braggard Testi,
- Kontraletral Düz Bacak Kaldırma Testi,
- Fajersztajn Bulgusu (Ters DBKT),
- Cox Bulgusu,



- Slump Testi,
- Milgram Testi,
- Bechterew's Bulgusu,
- Lindner Bulgusu,
- Neri'nin Bowing Bulgusu (50,51).

#### **2.3.4. Lumbar Disk Hernisinde Tedavi Yaklaşımları**

##### ***A) Konservatif Tedavi:***

- Yatak İstirahati,
- Medikal Tedavi,
- Termoterapi,
- Soğuk Uygulama,
- Mobilizasyon ve Germe Egzersizleri;
  - Mulligan Mobilizasyon (Hareketle Mobilizasyon Tekniği).
- Manipulasyon,
- Egzersiz Tedavisi;
  - Fleksiyon Egzersizleri,
  - Mc Kenzie Extansiyon Egzersizleri,
  - Kor (Çekirdek) Stabilizasyon Egzersizleri,
  - Aerobik Egzersizler,
  - Dinamik Lumbar Stabilizasyon Egzersizleri.
- Bantlama Teknikleri,
- Vücut Farkındalık Eğitimi,
- Siyatik Sinir Nöromobilizasyonu,
- Yoga,
- Bilişsel Davranış Tedavisi,
- Fonksiyonel Rehabilitasyon,
- Bel Okulu,
- Elektrofiziksel Ajanlar,
- Biofeedback,
- Traksiyon,
- Korse Kullanımı,

- Su İçi Egzersiz Uygulamaları (20,41,52).

#### 2.4. Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu (İASTM)

İASTM yumuşak dokuların iyileşmesine yardımcı olmak ve kas iskelet sistemi patolojisi ile ilişkili bozuklukları gidermek için enstrüman kullanımını içeren bir tekniktir (53,54). Enstrüman yardımı ile yaralanan yumuşak dokuya uygulanan uyarı ile, kısmi inflamasyon yoluyla kollajenin yeniden sentezini ve düzenlenmesini sağlayan fibronektin ile birlikte fibroblastların sayısı ve aktivitesinde artış meydana gelir (14,15,17).

İASTM basit ve pratik bir tekniktir (58). Aletin yüzeyi; dokulara verilen kuvveti en üst düzeye çıkarırken uygulayıcı tarafından kullanılan kuvveti en aza indirdiği için, derin bölgelerde bulunan yapışma noktalarında meydana gelen problemlerde kullanılmasını mümkün kılar (12,14,59,60,61). İASTM' nin en büyük amacı skar dokulardan uzaklaşmak ve yumuşak doku rejenerasyonunu takiben normal fonksiyona geri dönüşü sağlamaktır (17,62). Skar doku İASTM uygulaması sonrası uzaklaştırıldığında, yumuşak doku etrafındaki fonksiyonel normalizasyon sağlanabilir (63).

Yapılan çalışmalarda İASTM' nin spor yaralanmalarından kaynaklanan ağrıyı azaltabildiğini, yumuşak doku fonksiyonunu ve eklem hareket açıklığını arttırdığını göstermiştir (55-57). Howitt ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, akut 1. derece tibialis posterior kasında yırtığı olan sporcuya İASTM uygulaması sonrasında ağrının azaldığını, Schaefer ve Sandrey 2012 yılında yaptıkları çalışmalarında ise İASTM' nin kronik ayakbileği instabilitesi olan lise sporcularında ayak bileği eklem hareket açıklığını arttırdığını bulmuşlardır.



Şekil 2.12. İASTM ekipmanları.



İASTM, tendonların problemlerinde de kullanılabilir. Park ve ark.' ları aşıl tendiniti olan hastalarda yaklaşık 22 gün boyunca haftada 3 gün İASTM uygulanmasının yürüme mesafesini arttırdığını; İASTM uygulamasından önce 180 m yürüme zorluğu gözlenen hastalar uygulama sonra yürüme mesafelerini 390 m' ye kadar arttırdıklarını bulmuşlardır (64). Kivlan ve ark. (2015), alt ekstremitte kaslarında güçsüzlük gözlemlenen hastalarda tek bir seans İASTM uygulamasından hemen sonra kas kuvvetini ölçmek için tek taraflı izometrik squat kullanmışlardır. Sonuç olarak, maksimum güç çıkışındaki değişimin İASTM grubunda plasebo ve kontrol gruplarına göre daha fazla artış gösterdiği bulunmuştur (53). Özetle, yapılan çalışmalarda İASTM' nin sadece tendonlarda değil, aynı zamanda akut veya kronik durumlarda yumuşak doku fonksiyon bozukluklarının gözlemlendiği durumlarda doku iyileşmesine yardımcı olması için kullanılabilir.

İASTM' nin ağrı üzerine etkileri bazı kas iskelet sistemi hastalıklarında kanıtlanmıştır. Lee ve ark. (2016), kronik bel ağrılı 30 hastada 4 hafta boyunca İASTM uygulama sonrasında ağrının azaldığını gözlemlemişlerdir (65). Daha önce, Howitt ve ark. (2006), trigger başparmak hastalarında 4 haftayı aşkın İASTM' nin sekiz tedavi seansının uygulanmasının ağrıyı azaltmada yardımcı olduğunu göstermiştir (66).

İASTM, miyofasyal mobilitayı arttırmayı ve fasyal tabakalar ile çevresindeki bağ dokusu arasında oluşabilecek yapışmayı azaltmayı amaçlamaktadır (67). Klinisyenler, normal bir terapötik rehabilitasyon planı seyri kapsamında bir yaralanma meydana geldikten sonra İASTM' yi bir teknik olarak kullanabilirler (68). İASTM; miyofasyal ağrı ve kısıtlamalar, azalmış normal eklem hareket açıklığı, akut veya kronik eklem-kas yaralanmaları ve plantar fasiit gibi çeşitli aşırı tip yaralanmalar için kullanılabilir (67,68). Çeşitli literatür makaleleri ayrıca İASTM' nin yaralanmayı önlemenin bir yolu olarak hareket, esneklik ve doku genişletilebilirliğini arttırabilen bir tedavi yöntemi olduğunu göstermektedir (13,68).

İASTM ayrıca önceki literatürdeki esnekliği ve normal eklem hareket açıklığını etkilediği gösterilmiş olduğu için patolojik olmayan durumlar için de kullanılabilir (13,153). İASTM kullanımının; doku sıcaklığını arttırma, bağ dokuya yapışmayı azaltma ve kollajen uyumunu arttırma nedeniyle esnekliği ve normal eklem hareket açıklığını arttırmada etkili bir tedavi olduğu iddia edilmiştir (11,17,67). İASTM vücuttaki fasyal bağ dokusu üzerinde çalışır. Bu bağ dokusu “esas olarak organları kaplayan boşlukları ve kas bölmelerini oluşturan kolajenin kılıflarını” içerir (69).

İASTM tedavisi, fibroblast üretiminin sonucunda kollajenin onarımı ve rejenerasyonu ile birlikte, aşırı fibrozisin rezorpsiyonu aracılığıyla bağ dokusunun yeniden onarılmasını uyardığı düşünülmektedir (55,73). Buna karşılık skar doku, adezyonlar ve fasyal kısıtlamaların parçalanması ve salınmasına neden olacaktır (55,73,74).

Optimal kas iskelet fonksiyonu için yeterli eklem hareket açıklığına ihtiyaç duyulmaktadır ve esnekliğin yetersiz olması bireylerin akut yaralanmalara karşı savunmasız hale gelmesine neden olabilir. Bu nedenle egzersiz performansını arttırmak için yeterli eklem hareket açıklığına sahip olmak önemlidir (131-133). İASTM uygulaması; eklem hareket açıklığını arttırmak ve fonksiyonu geliştirmek için yumuşak dokuya (örn. Skar dokusu, Miyofasyal yapışma) mobilize edici bir etki sağlamak amacıyla uygulanmaktadır (13). İASTM, eklem kısıtlamalarını tedavi ederek yumuşak dokuların uzayabilirliğini artırır ve alet tarafından sürtünme sonucunda oluşan ısı, dokunun viskozitesini azaltır ve dokunun daha yumuşak hale gelmesini sağlar. Fizyolojik olarak dokunun viskozitesindeki bir azalma eklem hareket açıklığını artırır (134,135). İASTM uygulamasının eklem hareket açıklığını arttırdığını gösteren çalışmalar literatürde bulunmaktadır (13,60,70,71). Hammer ve Pfefer (2005), bel ağrısına sahip olan hastalarda 3 hafta boyunca haftada iki kez İASTM uygulandığında, hamstring esnekliğinde bir artış olurken; Baker ve ark. (2013), alt ekstremitelerde gerginlik ve ağrı gibi problemlere sahip olan erkeklerin hamstring ve triceps suare kaslarına 1 hafta boyunca 3 seans İASTM uygulaması sonrasında; esneklikte (5 cm) artış ve aktif düz bacak kaldırma derecesinde (7,5 derece) artma ile gözlemlenmişlerdir (13,60).

İASTM uygulaması sonrası ortaya çıkabilecek yan etkiler; yara ve ağrının artmasıdır. Özellikle, yara kanama ile birlikte meydana gelen ve daha uzun bir süre boyunca yaralanan yumuşak dokularda daha kolay bir şekilde ortaya çıkan bir yanıtıdır. Yara ve ağrı, İASTM' yi takiben soğuk uygulaması ile kontrol edilebilir (72).

İASTM; alet yardımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniğidir. Vücudun çeşitli dokularına / şekillerine / eğrilerine uyum sağlamak için tasarlanmış paslanmaz çelik alet; yara dokusunu, yapışıklıkları ve fasyal kısıtlamaları saptamak ve serbest bırakmak için kullanılır. Aletler transvers friksiyon masajına alternatif olarak geliştirilmiştir. Paslanmaz çelik, fibrotik dokuya temas ettiğinde biraz diyapozon gibi davranır. Alette bir rezonans veya yankılanma temas üzerine oluşturulur ve alet aracılığıyla klinisyenin ellerine iletilir (75). Aletlerin kullanıldığı ağır basıncın (hafif veya orta basınçla karşılaştırıldığında)

uygulanması, daha büyük bir fibroblastik yanıtı teşvik ettiği kanıtlanmıştır (17). İASTM yalıtımsız olarak kullanılmaz. Doku adaptasyonu ve yeniden modellemeyi teşvik etmek için hareketin ve güçlenmenin yumuşak doku mobilizasyonu ile birlikte kullanılması zorunludur. Mekanik yükleme artan proteoglikan ve kolajen sentezi ile kondrosit hizalama ve fibroblast aktivitesini etkilediği gösterilmiştir (76,77).



### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Çalışma lomber disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin etkisinin araştırılması amacıyla yapıldı. Çalışmamıza Kasım 2017-Aralık 2018 tarihleri arasında Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi, Şanlıurfa Balıklıgöl Devlet Hastanesi ve Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesine başvuran, lomber disk hernisi tanısı almış 20-60 yaş arasındaki 49 hasta dahil edildi. 4 hasta mesai saatlerinin uygunsuzluğu, 3 hasta kendi istekleri ile tedaviyi yarıda bırakması ve 2 hasta tez kriterlerine uymamasından dolayı çalışma dışı kaldı ve çalışma 40 hasta ile tamamlandı. Hastalar lomber bölgede bulunan kasların normal eklem hareket açıklığı, ağrı, yaşam kalitesi ve fonksiyonel durum (düz bacak kaldırma testi, slump testi ve 5 dk. yürüme testi) açısından değerlendirildi.

Çalışmamıza dahil olan bireylere çalışmanın amacı, yöntemi ve çalışmada katılımcıdan neler beklendiği konusunda kapsamlı bilgi verildi. Bireylere aydınlatılmış onam formu imzalatılıp, onayları alındı (EK-1). Çalışmamız; Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş olup, 10.10.2017 tarihi ve 2017-10 nolu kayıt numaralı ile tıbbi etik açısından uygun bulunmuştur (EK-2).

#### **Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:**

Bireylerin;

- 1.) Lomber disk hernisi teşhisi konulmuş olması,
- 2.) “Visual Analog Skalası (VAS)” na göre ağrısının 3 ve üzeri değerde olması,
- 3.) 20-60 yaşları aralığındaki bireylerden oluşması,
- 4.) Klinik durumu stabil olması,
- 5.) Tam koopere olması,
- 6.) Kognitif, bilişsel ve mental problemi olmayan ve kendini ifade edebilmesi,
- 7.) Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmesi.

#### **Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri:**

Bireylerin;

- 1.) Psikolojik bozukluk, mental bozukluk, kanser ve ciddi depresyon durumlarında olması,
- 2.) Primer ya da metastatik spinal malignitesi olması,
- 3.) İleri derecede osteoporoz tanısı almış olması,
- 4.) Yakın zamanda geçirilmiş cerrahi müdahale veya akut infeksiyon olması,
- 5.) Testleri veya tedavi egzersizlerini yapamamaları veya yapmak istememeleri,
- 6.) Kendi istekleri ile ayrılmak istemeleri.

Çalışmaya dahil olan hastalar randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Hastalar protokol numarasına göre gruplara dahil edildi. Çift sayılı numaralar İASTM tedavi grubuna, tek sayılı numaralar kontrol grubuna alınarak randomizasyon sağlandı. Hastaların değerlendirmeleri ve tedavileri araştırmacı tarafından yapıldı.

### **Gruplar:**

**İASTM Tedavi Grubu (N=20):** 4 hafta boyunca klasik fizyoterapi ile birlikte haftada 2 seans enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyonu uygulaması.

**Kontrol Grubu (N=20):** 4 hafta boyunca sadece klasik fizyoterapi uygulaması.

## **3.2. Yöntem**

Çalışmaya dahil edilen bütün hastalar tedavi öncesi değerlendirildi. Ardından 4 hafta tedaviye alındı. 4 haftalık tedavilerinden sonra ve tedavi bitiminden 4 hafta sonra (2. ayda) tekrar değerlendirmeleri yapıldı. Bireylerin lumbar bölge MR görüntüleri incelendi.

### **3.2.1. Değerlendirme**

#### **Hikaye**

Hastaların demografik bilgileri “Değerlendirme Formu” altında toplandı. Değerlendirme formunda hastaların adı-soyadı; değerlendirme tarihleri; yaşları; meslekleri; cinsiyetleri; vücut ağırlıkları; boyları; vücut kütle indeksleri (VKİ); ağrının başlama zamanı; ağrının sıklığı ve düz bacak kaldırma derecesi kaydedildi (EK-5).

#### **Ağrının Değerlendirilmesi**

Hastaların ağrısının değerlendirilmesinde Visual Analog Scale (VAS) kullanıldı.

**VAS;** hastanın istirahat ya da hareket esnasında var olan ağrı şiddetini 10 cm uzunluğundaki bir doğru parçasına işaretlemesidir. Doğru parçasının başlangıç noktasında

0, bitiş noktasında ise 10 değeri bulunur. 0 hiç ağrının olmadığını gösterirken, 10 ise çok şiddetli bir ağrısı olduğunu gösterir. Vizüel analog skalası (VAS); ayrıntılı bir değerlendirme yöntemi olmamasına rağmen oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Hasta, var olan ağrısını doğru parçası üzerinde bulunan çizgi üzerine işaretler. İşaretlenen nokta cm. cinsinden ölçülür. VAS; diğer ağrı skalalarına oranla daha çok güvenilirdir. Ayrıca daha kolay bir şekilde uygulanır. Bu nedenle yaygın olarak kullanılmaktadır (78,79) (EK-5).

### Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi

Hastaların fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesinde düz bacak kaldırma testi, slump testi (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesine bakıldı) ve 5 dakika yürüme testi kullanıldı.

**Düz bacak kaldırma testi (DBKT);** L5 ile S1 radiküler basıncı gösterir. Hasta dizleri ekstansiyonda olacak şekilde sırtüstü yatar. Ağrılı olan bacak düz bir şekilde yavaşça kaldırılır. 30° ile 70° arasındaki durumlarda bel ağrısı ortaya çıkarsa test pozitifdir. Siyatik sinirin irritasyonunu gösterir. Bel ağrısı 70° nin üzerinde ortaya çıkabilir. Bu durumda akla faset eklemler, ligament ya da kaslar gelmelidir. Ancak ağrı 30° nin altında ortaya çıkıyorsa geniş tabanlı disk akla gelmelidir. Test yapılırken diz fleksiyona gidebilir ya da ağrı diz arkasında oluşabilir. Bu durumda ise hamstring kısılalığı düşünülmelidir (50,51) (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Düz bacak kaldırma testi.



Şekil 3.2. Düz bacak kaldırma derecesi gonyometrik ölçümü.

**Slump testi;** Hasta kalça ve dizleri 90° fleksiyonda iken gevşek bir şekilde oturur. 2 elini belinin üzerinde kenetler. Başını öne doğru eğir. Bu esnada kalça 90° fleksiyonda

sabit iken diz 90° fleksiyondan ekstansiyona getirilir. Belde ağrı olması pozitif sonuçtur. Eğer ağrı olmazsa bunlara ek olarak ayak bileği dorsi fleksiyona getirilir. Ağrının olması testi pozitif yapar (Şekil 3.3.).

Hasta slump testini yaparken, hastanın test edilen bacağına 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi gonyometre ile ölçüldü (Şekil 3.4.).



Şekil 3.3. Slump test.



Şekil 3.4. Slump test gonyometrik ölçümü.

**5 dakika yürüme testi;** Hastanın 30 metrelik bir mesafeyi 5 dakika içerisinde kaç defa gidip geldiğini ölçülerek yapılan bir testtir. Alınan mesafe “metre” cinsinden ifade edilir. Sağlıklı bir birey normal bir hızda ortalama olarak 300-325 metre yol alır. Bireylerin fonksiyonelliğini test eder (80,81,82).

### Normal Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi

Normal eklem hareketi (NEH);

1. Aktif veya pasif NEH' nin ölçülebilmesini,
2. Limitli olan hareketin kapsüler olup olmadığını,
3. Son hissini değerlendirilmesini,
4. Ağrının var olup olmadığını,
5. Eklemlerdeki ek problemlerin ortaya çıkarılmasına olanak sağlar (83-86).

NEH; 2'ye ayrılır. Bunlar;

1. Pasif NEH.
2. Aktif NEH.

**1. Pasif NEH:** Eklem hareketi değerlendiren kişi tarafından yapılır. Pasif NEH, aktif NEH' ne gore biraz daha çoktur. Bunun nedeni her eklem, kucuk bir miktarda istemsiz olarak harekete sahiptir. Pasif NEH' ini bireyin kas kuvveti ve koordinasyonu etkilemez. Eklem etrafındaki dokunun gerimi ve kasın azalmış hacmi belirler (87).

**2. Aktif NEH:** Eklem hareketi hasta tarafından istemli bir şekilde yapılır.

Aktif NEH;

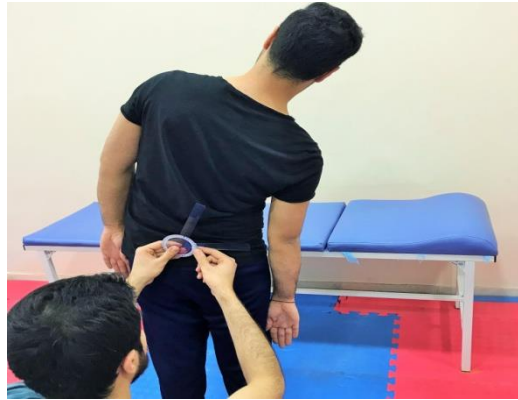
1. Değerlendiren kişinin doğru bilgi vermesine,
2. Hastanın istekli oluşuna,
3. Hastanın kas kuvvetine,
4. Hastanın koordinasyonuna,
5. Hastanın eklem hareket açıklığına bağlıdır (83,87) (EK-5).



**Şekil 3.5.** Lumbar fleksiyon gonyometrik ölçümü.



**Şekil 3.6.** Lumbar ekstansiyon gonyometrik ölçümü.



**Şekil 3.7.** Lumbar lateral fleksiyon gonyometrik ölçümü.



## Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Hastaların yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde SF-36 (Kısa Form) kullanıldı. **SF- 36 (KISA FORM)**; Sağlık ile ilgili diğer yaşam kalitesi ölçeklerine göre daha genel değerlendirmeye sahiptir. 1992 tarihinde Rand Corporation geliştirmiştir. Geniş kapsamlı ölçüm sağlar. Ölçeğin amacı, kişinin kendi kendini değerlendirebilmesi ve kapsamlı kullanılmasına imkan sağlamaktır. Ayrıca kısa ve kolay uygulanabilmesi de diğer bir amacıdır. Ölçek ortalama olarak 5 dakikada doldurulur. Ölçek; kişinin sağlık durumunun, hayat şartlarını pozitif veya negatif olarak ne şekilde etkilediğini gösterir. Her alt başlığa en fazla 100 puan ve en az 0 puan verilebilir. En sonunda toplam puan elde edilir. Puan artarsa yaşam kalitesi de artmaktadır. 0 puan kötü sağlık durumunu gösterir. 100 puan ise iyi sağlık durumunu gösterir (88). Ölçek, 8 alt başlık ve 36 maddeden oluşur. Bunlar;

- Fiziksel Durum (10 Madde);
- Genel Sağlık (5 Madde);
- Fiziksel Durumun Kısıtladığı Roller (4 Madde);
- Sosyal Durum (2 Madde);
- Ruhsal Durumun Kısıtladığı Roller (3 Madde);
- Ruhsal İyilik Durumu (5 Madde);
- Ağrı (2 Madde);
- Enerji / Vitalite (4 Madde) ‘dir.

SF-36, yaygın olarak kullanılır ve güvenilirliği de yüksektir. Koçyiğit ve arkadaşları; Türkçe versiyonun güvenilirliği ve geçerliliği ile ilgili çalışma yapmışlardır (89,90) (EK-5).

### Çalışma Planı:

Hem kontrol grubu hem de İASTM tedavi grubuna klasik fizyoterapi programı uygulandı. Lumbar bölgeye 20 dk hotpack uygulandı. Elektroterapi ajanı olarak TENS ve ultrason uygulandı. TENS uygulaması, Chattanooga Intellect Advanced Combo cihazı ile yapıldı. Konvansiyonel tens, 100 Hz frekansta, 100 µsn akım süreyle 20 dk uygulandı. Ultrason uygulaması, Chattanooga Intellect Advanced Combo cihazı ile yapıldı. Lumbar bölgeye 1 MHz, 1,5 W/cm<sup>2</sup> dozunda, 5 cm çapında başlık kullanılarak 6 dk uygulandı. İlk seansta fizyoterapist, hastaya egzersizleri (posterior pelvik tilt egzersizi; kalça fleksörleri germe egzersizi; lumbar ekstansörleri germe egzersizi; abdominal kasları kuvvetlendirme

egzersizi; düz bacak kaldırma egzersizi; pelvik elevasyon egzersizi; kedi-deve egzersizi ve lumbar ekstansörleri kuvvetlendirme egzersizi) anlatarak yaptırdı. Sonrasında hastalardan haftada 5 gün, egzersiz araları 1 dakika dinlenme, günde 1 kez ve 4 hafta boyunca yapmaları önerildi (EK-6).

### ***İASTM Tedavi Grubu***

İASTM tedavi grubuna sırası ile ısınma, İASTM uygulaması, germe ve soğuk uygulama haftada 2 seans olacak şekilde 4 hafta boyunca yapıldı (56,61-63). İASTM tedavi grubundaki hastalara, kontrol grubuna verilen klasik fizyoterapi programı ve egzersizler uygulandı. Isınma; kontrol grubuna uygulanan 20 dakika hotpack, tens ve 6 dakika ultrason ile sağlandı (14,63).



**Şekil 3.8.** Yüzeysel çok kompres  
(4 numara-konveks taraf).



**Şekil 3.9.** Derin çok kompres  
(2 numara-konveks taraf).



**Şekil 3.10.** Derin çok kompres  
(5 numara-konveks taraf).



**Şekil 3.11.** Derin çok kompres  
(6 numara-konkav taraf).

Enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyon uygulaması;

1) *Paraspinal Kaslara Uygulama:* a) İlk olarak yüzeysel çok kompresle (4 numara-konveks taraf), 40 saniye olacak şekilde başlandı (Şekil 3.12.).

b) Sonrasında derin çok kompresle (2 numara-konveks taraf), 40 saniye olacak şekilde devam edildi (Şekil 3.13.).

c) Son olarakta derin çok kompresle (5 numara-konveks taraf), 40 saniye olacak şekilde bitirildi (Şekil 3.14.) (133).

Bilateral olacak şekilde paraspinal kaslara sağ tarafa 40 saniye + 40 saniye + 40 saniye = toplam 2 dakika ve aynı şekilde sol tarafa da 40 saniye + 40 saniye + 40 saniye = toplam 2 dakika uygulandı (61). Paraspinal kaslara katı vazelin uygulandıktan sonra kaudalden kranium hatta doğru uygulama yapıldı (65).



**Şekil 3.12.** Paraspinal kaslara yüzeysel çok kompres uygulama.



**Şekil 3.13.** Paraspinal kaslara derin çok kompres uygulama.



**Şekil 3.14.** Paraspinal kaslara derin çok kompres uygulama.

2) *Gluteus Maksimus ve Gluteus Medius Kaslara Uygulama:* a) İlk olarak yüzeysel çok kompresle (4 numara-konveks taraf), 40 saniye olacak şekilde başlandı (Şekil 3.15.). b) Sonrasında derin çok kompresle (2 numara-konveks taraf), 40 saniye olacak şekilde devam edildi (Şekil 3.16.). c) Son olarakta derin çok kompresle (5 numara-konveks taraf), 40 saniye olacak şekilde bitirildi (Şekil 3.17.) (65). Bilateral olacak şekilde gluteus maksimus ve gluteus medius kaslara sağ tarafa 40 saniye + 40 saniye + 40 saniye = toplam 2 dakika ve aynı şekilde sol tarafa da 40 saniye + 40 saniye + 40 saniye = toplam 2 dakika uygulandı (61). Gluteal kaslara katı vazelin uygulandıktan sonra proximalden distale doğru uygulama yapıldı (65).



**Şekil 3.15.** Gluteus maksimus ve gluteus medius kaslara yüzeysel çok kompres uygulama.

**Şekil 3.16.** Gluteus maksimus ve gluteus medius kaslara derin çok kompres uygulama.



**Şekil 3.17.** Gluteus maksimus ve gluteus medius kaslara derin çok kompres uygulama.

3)Hamstringlere Uygulama: a) İlk olarak yüzeysel çok kompresle (4 numara-konveks taraf), 40 saniye olacak şekilde başlanıldı (Şekil 3.18.).

b) Sonrasında derin çok kompresle (2 numara-konveks taraf), 40 saniye olacak şekilde devam edildi (Şekil 3.19.).

c) Son olarakta derin çok kompresle (6 numara-konkav taraf), 40 saniye olacak şekilde bitirildi (Şekil 3.20.) (60).

Bilateral olacak şekilde hamstring kaslara sağ tarafa 40 saniye + 40 saniye + 40 saniye = toplam 2 dakika ve aynı şekilde sol tarafa da 40 saniye + 40 saniye + 40 saniye = toplam 2 dakika uygulandı (61). Hamstring kaslara katı vazelin uygulandıktan sonra popliteal fossadan gluteal hatta doğru uygulama yapıldı (65).



**Şekil 3.18.** Hamstring kas grubuna yüzeysel çok kompres uygulama.



**Şekil 3.19.** Hamstring kas grubuna derin çok kompres uygulama.



**Şekil 3.20.** Hamstring kas grubuna derin çok kompres uygulama.



Germe; kontrol grubuna uygulanan egzersizler ile sağlandı (14).

Soğuk uygulama; enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon uygulaması yapıldıktan sonra cold-pack ile her bir bölgeye 5 dakika uygulandı (56,74).

### ***Tedavide Uygulanan Egzersiz Programları:***

Her 2 gruptaki katılımcılara ilk seansta fizyoterapistin hastalara anlatarak yaptırdığı egzersizleri, ev egzersiz reçetesi olarak yapmaları istendi. Ev egzersiz reçetesini haftada 7 gün, 3 set, 10 tekrar ve 4 hafta boyunca yapmaları önerildi (EK-6).



**Şekil 3.21.** Posterior pelvik tilt egzersizi.



**Şekil 3.22.** Kalça fleksörleri germe egzersizi.



**Şekil 3.23.** Lumbar ekstansörleri germe egzersizi.



**Şekil 3.24.** Abdominal kasları kuvvetlendirme egzersizi.



**Şekil 3.25.** Düz bacak kaldırma egzersizi.



**Şekil 3.26.** Pelvik elevasyon egzersizi.



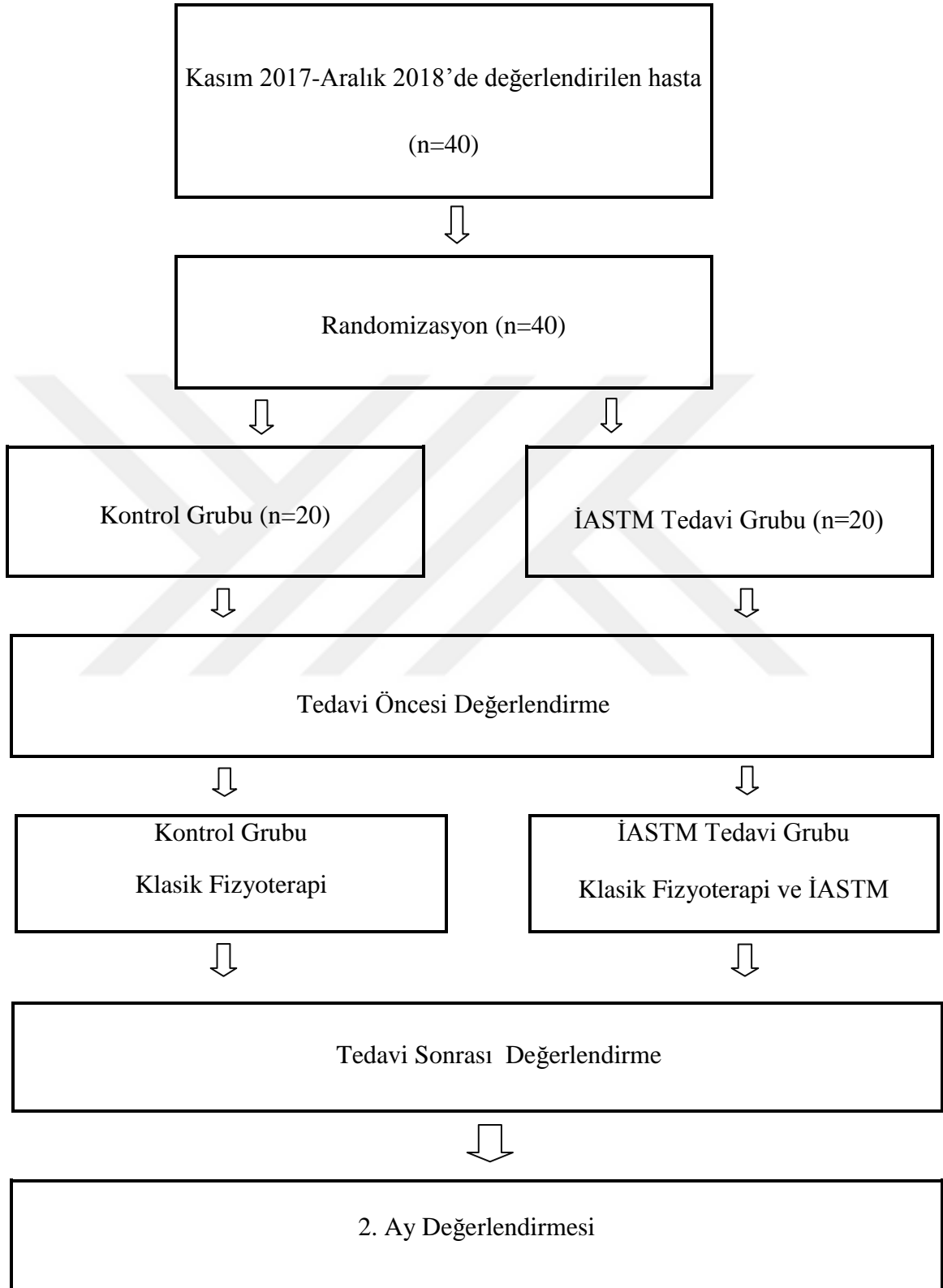
**Şekil 3.27.** Kedi-deve egzersizi.



**Şekil 3.28.** Lumbar ekstansörleri kuvvetlendirme egzersizi.

### 3.2.2. Araştırma Planı ve Takvimi

**Tablo 3.1.** Klinik alışmanın Akış Diagramı





### 3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmamız sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri için IBM SPSS Statistics 22.0 paket programı kullanıldı. Sayısal ölçüm ile belirlenen değişkenler için aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma ( $X \pm SD$ ) verildi. Sayısal olmayan veriler için ise sayı (N) ve yüzde (%) hesaplandı. Grupların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 2. ayda yapılan değerlendirme verilerinin karşılaştırılması non-parametrik testlerden “Mann-Whitney U Testi” kullanılarak yapıldı. Her iki grubun tedavi öncesi, 1. ayda ve 2. aydaki değerlendirmelerinin farklarının karşılaştırılmasında ise “Wilcoxon Signed Ranks Testi” kullanıldı. Tüm istatistiklerdeki p anlamlılık düzeyi  $p=0.05$  olarak alındı.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmamız, lomber disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin araştırılması amacıyla 14 kadın, 26 erkek olmak üzere toplam 40 hasta üzerinde gerçekleştirildi.

Grupların cinsiyet dağılımı **Tablo 4.1.**' de belirtildi. Grupların cinsiyet dağılımlarına bakıldığında kontrol grubunda 10 erkek (% 50), 10 kadın (% 50); İASTM tedavi grubunda ise 16 erkek (% 80), 4 kadın (% 20) birey bulunmaktadır.

**Tablo 4.1.** Grupların cinsiyet dağılımı.

Cinsiyet	İASTM Tedavi Grubu (N=20) N (%)	Kontrol Grubu (N=20) N (%)
Kadın	4 (% 20)	10 (% 50)
Erkek	16 (% 80)	10 (% 50)
Toplam	20 (% 100)	20 (% 100)

Grupların demografik özellikleri **Tablo 4.2.**' de belirtildi. Gruplar yaş ve boy uzunluğu açısından benzer bulundu ( $p>0,05$ ); fakat vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi açısından kontrol grubunun İASTM tedavi grubuna göre daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.2.** Grupların demografik özellikleri.

Demografik Özellikler	İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	Kontrol Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	t	p
Yaş (yıl)	40,50±12,00 (20-57)	41,80±13,50 (19-60)	0,310	0,758
Vücut ağırlığı (kg)	70,20±9,50 (56-90)	83,50±15,50 (58-120)	3,264	<b>0,002*</b>
Boy uzunluğu (cm)	169,50±8,10 (156-184)	168,10±8,50 (153-181)	-0,552	0,584
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	24,60±4,40 (17,10-35,20)	29,60±5,40 (20,10-42,50)	3,178	<b>0,003*</b>

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, min:Minimum, maks:Maksimum, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, \* $p<0,05$ , t testi.

Grupların mesleki dağılımları **Tablo 4.3.**' de belirtildi. Kontrol grubunda 9 kişi (% 45) ev hanımı, 4 kişi (% 20) özel sektörde çalışan, 3 kişi (% 15) işçi, 2 kişi (% 10) serbest meslek ve 2 kişi (% 10) emekliydi. İASTM tedavi grubunda ise 4 kişi (% 20) ev hanımı, 2 kişi (% 10) özel sektörde çalışan, 8 kişi (% 40) işçi, 2 kişi (% 10) serbest meslek ve 4 kişi (% 20) emekli yer alıyordu.

**Tablo 4.3.** Grupların mesleki dağılımları.

Meslek	İASTM Tedavi Grubu (N=20) N (%)	Kontrol Grubu (N=20) N (%)
Ev hanımı	4 (% 20)	9 (% 45)
Özel sektör	2 (% 10)	4 (% 20)
İşçi	8 (% 40)	3 (% 15)
Serbest meslek	2 (% 10)	2 (% 10)
Emekli	4 (% 20)	2 (% 10)
<b>Toplam</b>	<b>20 (% 100)</b>	<b>20 (% 100)</b>

#### 4.2. Grupların MR Bulguları

Grupların MR bulguları **Tablo 4.4.**' te belirtildi. Grupların MR bulgularına bakıldığında lomber disk hernisi patolojisi bakımından kontrol grubunda 14 kişide (% 70) protrüzyon ve 6 kişide (% 30) ekstrüzyon bulunmaktaydı. İASTM tedavi grubunda ise 12 kişide (% 60) protrüzyon ve 8 kişide (% 40) ekstrüzyon bulunmaktaydı.

Lomber disk hernisi lokalizasyonu bakımından kontrol grubunda 8 kişide (% 40) mediyen, 10 kişide (% 50) paramediyen ve 2 kişide (% 10) posterolateral yerleşim mevcuttu. İASTM tedavi grubunda ise 6 kişide (% 30) mediyen, 9 kişide (% 45) paramediyen ve 5 kişide (% 25) posterolateral yerleşim mevcuttu.

Lomber disk hernisi seviyeleri kontrol grubunda 14 kişide (% 70) L5-S1 ve 6 kişide (% 30) L4-L5 / L5-S1 seviyesindeydi. İASTM tedavi grubunda ise 16 kişide (% 80) L5-S1 ve 4 kişide (% 20) L4-L5 / L5-S1 seviyesindeydi.

**Tablo 4.4.** Grupların MR bulgularına göre LDH patoloji, lokalizasyon ve seviyeleri.

MR Bulgusu	İASTM Tedavi Grubu (N=20) N (%)	Kontrol Grubu (N=20) N (%)
<b>LDH Patolojisi</b>		
Protrüzyon	12 (% 60)	14 (% 70)
Ekstrüzyon	8 (% 40)	6 (% 30)

<b>LDH Lokalizasyonu</b>		
Mediyan	6 (% 30)	8 (% 40)
Paramediyan	9 (% 45)	10 (% 50)
Posterolateral	5 (% 25)	2 (% 10)
<b>LDH Seviyesi</b>		
L5-S1	16 (% 80)	14 (% 70)
L4-L5 / L5-S1	4 (% 20)	6 (% 30)

**MR:** Manyetik Rezonans, **LDH:** Lomber Disk Hernisi.

### 4.3. Ağrı Değerlendirilmesi

Grupların ağrının başlama zamanı ve sıklığı **Tablo 4.5.**' te belirtildi. Grupların ağrı değerlendirilmesinde, ağrının zamanı istirahat veya aktivite esnasında olan ağrı; ağrının sıklığı ise sürekli veya aralıklı olan ağrı şeklinde değerlendirildi. Sonrasında hastaların ağrısı; istirahat esnasında olan sürekli ağrı (istirahat+sürekli), aktivite esnasında olan sürekli ağrı (aktivite+sürekli), istirahat esnasında olan aralıklı ağrı (istirahat+aralıklı) ve aktivite esnasında olan aralıklı ağrı (aktivite+aralıklı) şeklinde sınıflandırıldı. Kontrol grubunda 5 kişide (% 25) istirahat+sürekli, 8 kişide (% 40) aktivite+sürekli, 3 kişide (% 15) istirahat+aralıklı ve 4 kişide (% 20) aktivite+aralıklıydı. İASTM tedavi grubunda ise 7 kişide (% 35) istirahat+sürekli, 6 kişide (% 30) aktivite+sürekli, 4 kişide (% 20) istirahat+aralıklı ve 3 kişide (% 15) aktivite+aralıklıydı.

**Tablo 4.5.** Grupların ağrının başlama zamanı ve sıklığı.

<b>Ağrının Başlama Zamanı ve Sıklığı</b>	<b>İASTM Tedavi Grubu (N=20) N (%)</b>	<b>Kontrol Grubu (N=20) N (%)</b>
<b>İstirahat+Sürekli</b>	7 (% 35)	5 (% 25)
<b>Aktivite+Sürekli</b>	6 (% 30)	8 (% 40)
<b>İstirahat+Aralıklı</b>	4 (% 20)	3 (% 15)
<b>Aktivite+Aralıklı</b>	3 (% 15)	4 (% 20)
<b>Toplam</b>	20 (% 100)	20 (% 100)

Grupların tedavi öncesi VAS değerlerinin karşılaştırılması **Tablo 4.6.**' da belirtildi. Grupların tedavi öncesinde VAS değerleri karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.6.** Grupların tedavi öncesi VAS değerlerinin karşılaştırılması.

Ağrı (cm)	İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	Kontrol Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	z	p
Tedavi Öncesi	6,70±1,40 (5-9)	6,20±1,80 (3-9)	-0,807	0,420

*X:Ortalama, SD:Standart Sapma, min:Minimum, maks:Maksimum, VAS: Vizüel Analog Skala, \*p<0,05, Mann-Whitney U testi.*

Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay VAS değerlerinin grup içi karşılaştırılması **Tablo 4.7.**' de belirtildi. Hem İASTM tedavi grubunda hem de kontrol grubunda tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmede her iki grubun ağrı değerlerinde azalma gözlemlendi (**p<0,05**).

**Tablo 4.7.** Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay VAS değerlerinin grup içi karşılaştırılması.

Ağrı (cm)	İASTM Tedavi Grubu (N=20)			Kontrol Grubu (N=20)		
	D±SD	t	p	D±SD	t	p
T.Ö.-T.S.	3,75±0,85	19,714	<0,001*	1,85±0,76	10,849	<0,001*
T.Ö.-2. AY	4,45±0,81	24,585	<0,001*	2,30±0,97	10,657	<0,001*

*T.Ö.:Tedavi Öncesi, T.S.:Tedavi Sonrası, VAS: Vizüel Analog Skala, D:Fark, SD:Standart Sapma, \*p<0,05, t testi.*

Grupların ağrı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması **Tablo 4.8.**' de belirtildi. Tedavi sonrası ve 2. ayda yapılan değerlendirme sonucunda İASTM tedavi grubunun ağrı değerlerinde daha fazla azalma meydana geldiği gözlemlendi (**p<0,05**).

**Tablo 4.8.** Grupların ağrı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

Ağrı (cm)	İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD	Kontrol Grubu (N=20) X±SD	z	P
Tedavi Öncesi	6,70±1,40	6,20±1,80	-0,807	0,420
Tedavi Sonrası	3,00±1,20	4,30±1,30	-3,027	<b>0,002*</b>
2. Ay	2,30±1,00	3,90±1,10	-3,984	<b>&lt;0,001*</b>

*X:Ortalama, SD:Standart Sapma, VAS: Vizüel Analog Skala, \*p<0,05, Mann-Whitney U test.*

#### 4.4. Grupların Ağrı Lokalizasyonu

Grupların ağrı lokalizasyonu **Tablo 4.9.**' da belirtildi. Hastalara ağrılarının hangi bölgede olduğu sorulduğunda kontrol grubunda 6 kişi (% 30) sağ bacakta, 4 kişi (% 20) sol bacakta, 6 kişi (% 30) her iki bacakta ve 4 kişi (% 20) bel orta kısmında olduğunu söyledi. İASTM tedavi grubunda ise 5 kişi (% 25) sağ bacakta, 5 kişi (% 25) sol bacakta, 7 kişi (% 35) her iki bacakta ve 3 kişi (% 15) bel orta kısmında olduğunu belirtti.

**Tablo 4.9.** Grupların ağrı lokalizasyonu.

Ağrının Lokalizasyonu	İASTM Tedavi Grubu (N=20) N (%)	Kontrol Grubu (N=20) N (%)
Sağ Bacak	5 (% 25)	6 (% 30)
Sol Bacak	5 (% 25)	4 (% 20)
Her İki Bacak	7 (% 35)	6 (% 30)
Bel Orta Kısım	3 (% 15)	4 (% 20)
Toplam	20 (% 100)	20 (% 100)

#### 4.5. Grupların Lumbar Bölge Normal Eklem Hareket Açıklığı Bulguları

Grupların lumbar bölge tedavi öncesi normal eklem hareket açıklığı değerlerinin karşılaştırılması **Tablo 4.10.**' da belirtildi. Grupların tedavi öncesinde normal eklem hareket açıklığı değerleri karşılaştırıldığında; grupların aktif-pasif ekstansiyon, aktif-pasif sağ lateral fleksiyon ve aktif sol lateral fleksiyon değerleri açısından benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Fakat grupların aktif-pasif fleksiyon ve pasif sol lateral fleksiyon değerleri açısından İASTM tedavi grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.10.** Grupların lumbar bölge tedavi öncesi normal eklem hareket açıklığı değerlerinin karşılaştırılması.

Normal Eklem Hareketi (Derece)	İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	Kontrol Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	t	p
Fleksiyon (Aktif)	76,81±8,65 (60-89)	65,43±13,00 (45-88)	-3,341	<b>0,002*</b>
Fleksiyon (Pasif)	77,24±8,77 (60-90)	65,76±12,86 (45-88)	-3,379	<b>0,002*</b>

<b>Ekstansiyon (Aktif)</b>	23,14±3,26 (18-29)	24,00±2,49 (20-29)	0,958	0,344
<b>Ekstansiyon (Pasif)</b>	23,38±3,57 (18-30)	24,71±2,57 (20-30)	1,389	0,173
<b>Sağ Lateral Fleksiyon (Aktif)</b>	25,33±3,02 (19-30)	25,24±3,06 (19-30)	-0,101	0,920
<b>Sağ Lateral Fleksiyon (Pasif)</b>	25,76±3,39 (19-32)	25,52±3,27 (19-31)	-0,232	0,818
<b>Sol Lateral Fleksiyon (Aktif)</b>	26,19±3,72 (16-31)	24,05±3,46 (15-29)	-1,933	0,060
<b>Sol Lateral Fleksiyon (Pasif)</b>	26,57±3,65 (18-32)	24,33±3,50 (15-29)	-2,027	<b>0,049*</b>

*X:Ortalama, SD:Standart Sapma, min:Minimum, maks:Maksimum, \*p<0,05, Independent Samples Test.*

Grupların lumbar bölge tedavi öncesi-sonrası, tedavi öncesi-2. ay ve tedavi sonrası-2. ay normal eklem hareket açıklığı değerlerinin grup içi karşılaştırılması **Tablo 4.11**' de belirtildi. İASTM tedavi grubunun 4 haftalık tedavi sonrası ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmelerde aktif-pasif fleksiyon, aktif-pasif ekstansiyon ve aktif-pasif sağ lateral fleksiyon hareketi dışındaki tüm NEH değerlerinde tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası, 4 haftalık tedavi sonrası ve 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirme sonucunda artış gözlemlenirken; kontrol grubunun 4 haftalık tedavi sonrası ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmelerde aktif-pasif ekstansiyon ve pasif sol lateral fleksiyon hareketi ile tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası yapılan aktif ve pasif fleksiyon hareketi dışındaki tüm NEH değerlerinde tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası, 4 haftalık tedavi sonrası ve 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirme sonucunda artış bulundu (**p<0,05**).

**Tablo 4.11.** Grupların lumbar bölge tedavi öncesi-sonrası, tedavi öncesi-2. ay ve tedavi sonrası-2. ay normal eklem hareket açıklığı değerlerinin grup içi karşılaştırılması.

Normal Eklem Hareketi (Derece)		İASTM Tedavi Grubu (N=20)			Kontrol Grubu (N=20)		
		D±SD	t	p	D±SD	t	P
Fleksiyon (Aktif)	T.Ö.-T.S.	-6,38±7,78	-3,758	<b>0,001*</b>	-4,43±10,48	-1,937	0,067
	T.Ö.-2. AY	-7,91±9,40	-3,853	<b>0,001*</b>	-11,38±13,66	-3,820	<b>0,001*</b>
	T.S.-2.AY	-1,52±5,57	-1,253	0,225	-6,95±7,81	-4,081	<b>0,001*</b>

Fleksiyon (Pasif)	T.Ö.-T.S.	-6,05±7,84	-3,535	<b>0,002*</b>	-4,24±10,48	-1,854	0,079
	T.Ö.-2. AY	-7,71±9,46	-3,739	<b>0,001*</b>	-11,24±13,66	-5,849	<b>&lt;0,001*</b>
	T.S.-2.AY	-1,67±5,70	-1,339	0,196	-6,05±7,84	-3,769	<b>0,001*</b>
Ekstansiyon (Aktif)	T.Ö.-T.S.	-4,05±4,17	-4,453	<b>&lt;0,001*</b>	-2,86±3,34	-3,925	<b>0,001*</b>
	T.Ö.-2. AY	-5,57±4,26	-5,992	<b>&lt;0,001*</b>	-4,24±3,51	-5,540	<b>&lt;0,001*</b>
	T.S.-2.AY	-1,52±4,01	-1,742	0,097	-1,38±3,35	-1,887	0,074
Ekstansiyon (Pasif)	T.Ö.-T.S.	-3,95±4,33	-4,183	<b>&lt;0,001*</b>	-2,19±3,34	-3,005	<b>0,007*</b>
	T.Ö.-2. AY	-5,48±4,30	-5,840	<b>&lt;0,001*</b>	-3,52±3,31	-4,877	<b>&lt;0,001*</b>
	T.S.-2.AY	-1,52±3,98	-1,753	0,095	-1,33±3,43	-1,784	0,090
Sağ Lateral Fleksiyon (Aktif)	T.Ö.-T.S.	-3,81±4,36	-4,009	<b>0,001*</b>	-1,86±3,44	-2,475	<b>0,022*</b>
	T.Ö.-2. AY	-5,76±3,21	-8,231	<b>&lt;0,001*</b>	-3,91±3,78	-4,733	<b>&lt;0,001*</b>
	T.S.-2.AY	-1,95±3,74	-2,396	0,026	-2,05±3,93	-2,387	<b>0,027*</b>
Sağ Lateral Fleksiyon (Pasif)	T.Ö.-T.S.	-3,43±4,72	-3,330	<b>0,003*</b>	-1,71±3,66	-2,145	<b>0,044*</b>
	T.Ö.-2. AY	-5,38±3,69	-6,675	<b>&lt;0,001*</b>	-3,86±3,89	-4,544	<b>&lt;0,001*</b>
	T.S.-2.AY	-1,95±3,56	-2,516	0,021	-2,14±4,07	-2,415	<b>0,025*</b>
Sol Lateral Fleksiyon (Aktif)	T.Ö.-T.S.	-3,00±4,12	-3,334	<b>0,003*</b>	-3,14±3,40	-4,242	<b>&lt;0,001*</b>
	T.Ö.-2. AY	-4,91±3,83	-5,864	<b>&lt;0,001*</b>	-5,14±3,54	-6,658	<b>&lt;0,001*</b>
	T.S.-2.AY	-1,91±2,79	-3,127	<b>0,005*</b>	-2,00±4,25	-2,154	<b>0,044*</b>
Sol Lateral Fleksiyon (Pasif)	T.Ö.-T.S.	-2,76±4,19	-3,018	<b>0,007*</b>	-3,05±3,72	-3,753	<b>0,001*</b>
	T.Ö.-2. AY	-4,57±3,82	-5,491	<b>&lt;0,001*</b>	-5,05±3,85	-6,003	<b>&lt;0,001*</b>
	T.S.-2.AY	-1,81±2,99	-2,770	<b>0,012*</b>	-2,00±4,55	-2,014	0,058

T.Ö.:Tedavi Öncesi, T.S.:Tedavi Sonrası, D:Fark, SD:Standart Sapma, \* $p<0,05$ , t testi.



Grupların lomber bölge normal eklem hareket açıklığı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması **Tablo 4.12.**' de belirtildi. Grupların tüm aktif-pasif fleksiyon, 2. ay aktif-pasif sağ lateral fleksiyon, tedavi sonrası ve 2. ay aktif sol lateral fleksiyon ile tedavi öncesi ve 2. ay pasif sol lateral fleksiyon hareketi dışındaki tüm normal eklem hareket açıklıklarındaki artış miktarları gruplar arasında benzer bulundu ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.12.** Grupların lomber bölge normal eklem hareket açıklığı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

Normal Eklem Hareketi (Derece)		İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD	Kontrol Grubu (N=20) X±SD	t	p
Fleksiyon (Aktif)	Tedavi Öncesi	76,81±8,65	65,43±13,00	-3,341	<b>0,002*</b>
	Tedavi Sonrası	83,19±4,24	69,86±8,63	-6,353	<b>&lt;0,001*</b>
	2. AY	84,71±4,83	76,81±9,56	-3,381	<b>0,002*</b>
Fleksiyon (Pasif)	Tedavi Öncesi	77,24±8,77	65,76±12,86	-3,379	<b>0,002*</b>
	Tedavi Sonrası	83,29±4,27	70,00±8,57	-6,361	<b>&lt;0,001*</b>
	2. AY	84,95±4,77	77,00±9,38	-3,463	<b>0,001*</b>
Ekstansiyon (Aktif)	Tedavi Öncesi	23,14±3,26	24,00±2,49	0,958	0,344
	Tedavi Sonrası	27,19±3,15	26,86±2,82	-0,361	0,720
	2. AY	28,71±3,10	28,24±3,10	-0,498	0,621
Ekstansiyon (Pasif)	Tedavi Öncesi	23,38±3,57	24,71±2,57	1,389	0,173
	Tedavi Sonrası	27,33±3,26	26,90±2,88	-0,451	0,654
	2. AY	28,86±2,98	28,24±3,10	-0,661	0,512
Sağ Lateral Fleksiyon (Aktif)	Tedavi Öncesi	25,33±3,02	25,24±3,06	-0,101	0,920
	Tedavi Sonrası	29,14±3,49	27,10±3,11	-2,009	0,051
	2. AY	31,10±1,48	29,14±2,24	-3,330	<b>0,002*</b>
Sağ Lateral Fleksiyon (Pasif)	Tedavi Öncesi	25,76±3,39	25,52±3,27	-0,232	0,818
	Tedavi Sonrası	29,19±3,35	27,24±3,18	-1,936	0,060
	2. AY	31,14±1,46	29,38±2,31	-2,953	<b>0,005*</b>
Sol Lateral Fleksiyon (Aktif)	Tedavi Öncesi	26,19±3,72	24,05±3,46	-1,933	0,060
	Tedavi Sonrası	29,19±2,36	27,19±3,66	-2,107	<b>0,041*</b>
	2. AY	31,10±1,18	29,19±2,84	-2,839	<b>0,007*</b>
Sol Lateral Fleksiyon (Pasif)	Tedavi Öncesi	26,57±3,65	24,33±3,50	-2,027	<b>0,049*</b>
	Tedavi Sonrası	29,33±2,41	27,38±3,75	-2,007	0,052

	2. AY	31,14±1,19	29,38±2,84	-2,623	0,012*
--	-------	------------	------------	--------	--------

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, \*p<0,05, Independent Samples Test.

#### 4.6. Grupların Yaşam Kalitesi (SF-36) Değerlendirme Bulguları

Grupların tedavi öncesi yaşam kalitesi değerlerinin karşılaştırılması **Tablo 4.13.**' de belirtildi. Grupların tedavi öncesinde yaşam kalitesi değerleri karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu bulundu (p>0,05).

**Tablo 4.13.** Grupların tedavi öncesi yaşam kalitesi değerlerinin karşılaştırılması.

SF-36 Alt Parametreleri	İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	Kontrol Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	z	p
Fiziksel Fonksiyon	38,80±17,70 (10-60)	40,50±23,10 (0-95)	-0,027	0,978
Fiziksel Rol Güçlüğü	22,50±24,20 (0-75)	25,00±30,30 (0-100)	0,000	1,000
Emosyonel Rol Güçlüğü	20,00±27,30 (0-100)	21,70±27,10 (0-100)	-0,272	0,786
Enerji / Canlılık / Vitalite	41,80±15,50 (15-60)	44,00±13,10 (15-60)	-0,370	0,711
Ruhsal Sağlık	47,00±12,60 (16-60)	48,60±12,90 (16-76)	-0,220	0,826
Sosyal Fonksiyon	42,50±19,20 (13-75)	45,60±18,30 (13-75)	-0,540	0,589
Ağrı	30,50±17,50 (0-55)	33,30±15,70 (0-55)	-0,470	0,638
Genel Sağlık Algısı	37,00±14,90 (20-65)	40,30±15,40 (20-65)	-0,671	0,502

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, min:Minimum, maks:Maksimum, \*p<0,05, Mann-Whitney U testi.

Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay yaşam kalitesi değerlerinin grup içi karşılaştırılması **Tablo 4.14.**'de belirtildi. SF36' nın tüm parametrelerinde tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmelerde İASTM tedavi grubunda artış gözlemlenirken (p<0,05); kontrol grubunda enerji-canlılık-vitalite hariç (p>0,05), diğer tüm parametrelerde artış bulundu (p<0,05).

**Tablo 4.14.** Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay yaşam kalitesi değerlerinin grup içi karşılaştırılması.

	İASTM Tedavi Grubu (N=20)	Kontrol Grubu (N=20)
--	---------------------------	----------------------

SF-36 Alt Parametreleri		D±SD	Z	P	D±SD	Z	P
Fiziksel Fonksiyon	T.Ö.-T.S.	-17,75±9,24	-3,947	<0,001*	-10,75±8,78	-3,543	<0,001*
	T.Ö.-2. AY	-20,75±10,79	-3,958	<0,001*	-14,50±11,23	-3,636	<0,001*
Fiziksel Rol Güçlüğü	T.Ö.-T.S.	-32,50±11,75	-4,099	<0,001*	-23,75±5,59	-4,359	<0,001*
	T.Ö.-2. AY	-37,50±12,83	-4,038	<0,001*	-27,50±11,18	-4,119	<0,001*
Emosyonel Rol Güçlüğü	T.Ö.-T.S.	-3,40±5,02	-3,029	0,007*	-1,35±2,85	-2,117	0,048*
	T.Ö.-2. AY	-5,35±5,56	-4,306	<0,001*	-2,90±3,88	-3,344	0,003*
Enerji / Canlılık / Vitalite	T.Ö.-T.S.	-3,75±6,77	-2,479	0,023*	-1,50±6,04	-1,111	0,281
	T.Ö.-2. AY	-5,70±6,03	-4,229	<0,001*	-2,95±6,35	-2,079	0,051
Ruhsal Sağlık	T.Ö.-T.S.	-7,05±4,83	-6,530	<0,001*	-3,80±4,83	-3,519	0,002*
	T.Ö.-2. AY	-9,20±3,82	-10,772	<0,001*	-5,85±5,33	-4,905	<0,001*
Sosyal Fonksiyon	T.Ö.-T.S.	-5,35±6,03	-3,969	0,001*	-3,50±6,42	-2,438	0,025*
	T.Ö.-2. AY	-7,60±5,61	-6,054	<0,001*	-5,55±6,13	-4,046	0,001*
Ağrı	T.Ö.-T.S.	-5,35±6,03	-3,969	0,001*	-3,50±6,42	-2,438	0,025*
	T.Ö.-2. AY	-7,60±5,61	-6,054	<0,001*	-5,55±6,13	-4,046	0,001*
Genel Sağlık Algısı	T.Ö.-T.S.	-5,15±5,30	-4,342	<0,001*	-3,05±5,39	-2,533	0,020*
	T.Ö.-2. AY	-8,00±4,39	-8,152	<0,001*	-5,30±5,16	-4,592	<0,001*

T.Ö.:Tedavi Öncesi, T.S.:Tedavi Sonrası, D:Fark, SD:Standart Sapma, \*p<0,05, Wilcoxon testi.

Grupların yaşam kalitesi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması **Tablo 4.15.**' de verildi. SF-36' nın alt parametresi olan fiziksel fonksiyon puanının 2. ayda yapılan değerlendirme sonucunda İASTM tedavi grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artış gözlemlenirken ( $p<0,05$ ), diğer tüm parametrelerde artış miktarlarının gruplar arasında benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.15.** Grupların yaşam kalitesi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

SF-36 Alt Parametreleri		İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD	Kontrol Grubu (N=20) X±SD	z	p
Fiziksel Fonksiyon	Tedavi Öncesi	38,80±17,70	40,50±23,10	-0,027	0,978
	Tedavi Sonrası	56,50±10,90	51,30±18,30	-1,748	0,080
	2. AY	59,50±8,90	55,00±15,50	-2,015	<b>0,044*</b>
Fiziksel Rol Güçlüğü	Tedavi Öncesi	22,50±24,20	25,00±30,30	0,000	1,000
	Tedavi Sonrası	55,00±22,40	48,80±27,50	-0,992	0,321
	2. AY	60,00±17,00	52,50±29,10	-0,962	0,336
Emosyonel Rol Güçlüğü	Tedavi Öncesi	20,00±27,30	21,70±27,10	-0,272	0,786
	Tedavi Sonrası	55,00±24,80	51,60±22,90	-0,406	0,685
	2. AY	56,60±24,40	53,30±22,70	-0,416	0,677
Enerji / Canlılık / Vitalite	Tedavi Öncesi	41,80±15,50	44,00±13,10	-0,370	0,711
	Tedavi Sonrası	53,50±5,60	50,80±8,80	-0,808	0,419
	2. AY	55,00±4,00	52,80±6,60	-0,932	0,352
Ruhsal Sağlık	Tedavi Öncesi	47,00±12,60	48,60±12,90	-0,220	0,826
	Tedavi Sonrası	53,20±13,40	51,20±12,10	-0,662	0,508
	2. AY	56,00±8,80	53,60±8,50	-0,811	0,417
Sosyal Fonksiyon	Tedavi Öncesi	42,50±19,20	45,60±18,30	-0,540	0,589
	Tedavi Sonrası	55,00±13,10	50,00±15,20	-0,992	0,321
	2. AY	58,80±12,20	52,50±13,80	-1,470	0,142
Ağrı	Tedavi Öncesi	30,50±17,50	33,30±15,70	-0,470	0,638
	Tedavi Sonrası	43,80±7,50	37,50±14,00	-1,370	0,171
	2. AY	45,00±6,50	39,00±11,70	-1,646	0,100
Genel Sağlık Algısı	Tedavi Öncesi	37,00±14,90	40,30±15,40	-0,671	0,502
	Tedavi Sonrası	52,30±10,80	48,30±12,00	-1,046	0,296
	2. AY	54,50±8,10	51,50±9,70	-0,774	0,439

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, \* $p<0,05$ , Mann-Whitney U testi.

#### 4.7. Grupların Fonksiyonel Durum Değerlendirme Bulguları

Grupların tedavi öncesi düz bacak kaldırma derecesi değerlerinin karşılaştırılması **Tablo 4.16.**' da belirtildi. Grupların tedavi öncesinde düz bacak kaldırma derecesi değerleri karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.16.** Grupların tedavi öncesi düz bacak kaldırma derecesi değerlerinin karşılaştırılması.

DBKD	İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	Kontrol Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	z	p
Sağ Bacak	51,10±10,00 (30-68)	55,50±13,60 (30-76)	-1,056	0,291
Sol Bacak	55,80±13,70 (30-87)	59,30±15,30 (41-78)	-0,839	0,401

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, min:Minimum, maks:Maksimum, DBKD:Düz Bacak Kaldırma Derecesi, \* $p<0,05$ , Mann-Whitney U testi.

Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay düz bacak kaldırma derecesi değerlerinin grup içi karşılaştırılması **Tablo 4.17.**' de belirtildi. Hem İASTM tedavi grubunda hem de kontrol grubunda tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmede her iki grubun düz bacak kaldırma derecelerinde artış gözlemlendi ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.17.** Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay düz bacak kaldırma derecesi değerlerinin grup içi karşılaştırılması.

DBKD		İASTM Tedavi Grubu (N=20)			Kontrol Grubu (N=20)		
		D±SD	Z	P	D±SD	Z	P
Sağ Bacak	T.Ö.-T.S.	-19,35±7,15	-3,922	<0,001*	-9,65±2,11	-3,936	<0,001*
	T.Ö.-2. AY	-22,25±7,83	-3,922	<0,001*	-11,80±2,75	-3,928	<0,001*
Sol Bacak	T.Ö.-T.S.	-16,15±7,39	-3,923	<0,001*	-7,20±3,05	-3,935	<0,001*
	T.Ö.-2. AY	-19,30±8,14	-3,921	<0,001*	-9,85±3,68	-3,929	<0,001*

T.Ö.:Tedavi Öncesi, T.S.:Tedavi Sonrası, D:Fark, SD:Standart Sapma, DBKD:Düz Bacak Kaldırma Derecesi, \* $p<0,05$ , Wilcoxon testi.

Grupların düz bacak kaldırma derecesi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması **Tablo 4.18.** de belirtildi. Sağ ve sol alt ekstremitte için düz bacak kaldırma derecesi artış miktarlarının gruplar arasında benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.18.** Grupların düz bacak kaldırma derecesi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

DBKD		İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD	Kontrol Grubu (N=20) X±SD	z	p
Sağ Bacak	Tedavi Öncesi	51,10±10,00	55,50±13,60	-1,056	0,291
	Tedavi Sonrası	70,50±6,40	65,20±13,40	-1,260	0,208
	2. AY	73,40±6,10	67,30±13,00	-1,463	0,143
Sol Bacak	Tedavi Öncesi	55,80±13,70	59,30±15,30	-0,839	0,401
	Tedavi Sonrası	71,90±8,70	66,50±13,90	-1,070	0,285
	2. AY	75,10±7,50	69,10±13,70	-1,124	0,261

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, DBKD:Düz Bacak Kaldırma Derecesi, \* $p<0,05$ , Mann-Whitney U testi.

Grupların tedavi öncesi Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinin karşılaştırılması **Tablo 4.19.** da belirtildi. Grupların tedavi öncesinde Slump Test değerleri karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.19.** Grupların tedavi öncesi Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinin karşılaştırılması.

Slump Test	İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	Kontrol Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	z	p
Sağ Bacak	42,30±15,30 (5-64)	48,70±18,50 (5-90)	-0,867	0,386
Sol Bacak	48,10±17,70 (5-84)	55,60±26,90 (5-90)	-0,839	0,402

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, min:Minimum, maks:Maksimum, \* $p<0,05$ , Mann-Whitney U testi.

Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinin grup içi karşılaştırılması **Tablo 4.20.** de belirtildi. İASTM tedavi grubunda ve kontrol grubunda tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmede sağ ve sol alt ekstremitede test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecelerde artma gözlemlendi ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.20.** Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinin grup içi karşılaştırılması.

Slump Test		İASTM Tedavi Grubu (N=20)			Kontrol Grubu (N=20)		
		D±SD	Z	P	D±SD	Z	P
Sağ Bacak	T.Ö.-T.S.	-15,25±7,10	-3,922	<0,001*	-8,60±7,47	-3,732	<0,001*
	T.Ö.-2. AY	-22,70±9,21	-3,921	<0,001*	-11,20±8,72	-3,730	<0,001*
Sol Bacak	T.Ö.-T.S.	-12,20±6,65	-3,925	<0,001*	-6,90±7,59	-3,736	<0,001*
	T.Ö.-2. AY	-15,90±8,33	-3,922	<0,001*	-10,15±8,90	-3,729	<0,001*

T.Ö.:Tedavi Öncesi, T.S.:Tedavi Sonrası, D:Fark, SD:Standart Sapma, \*p<0,05, Wilcoxon testi.

Grupların Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması **Tablo 4.21.** de belirtildi. Sağ ve sol alt ekstremitte için test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecelerindeki artma oranları tedavi sonrası ve 2. ay ölçümlerinde benzer bulundu (p>0,05).

**Tablo 4.21.** Grupların Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

Slump Test		İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD	Kontrol Grubu (N=20) X±SD	z	p
Sağ Bacak	Tedavi Öncesi	42,30±15,30	48,70±18,50	-0,867	0,386
	Tedavi Sonrası	57,60±10,70	57,30±14,00	-0,380	0,704
	2. AY	63,00±9,00	59,90±3,80	-1,340	0,180
Sol Bacak	Tedavi Öncesi	48,10±17,70	55,60±26,90	-0,839	0,402
	Tedavi Sonrası	60,30±13,30	62,50±23,00	-0,284	0,776
	2. AY	64,00±12,00	65,80±21,70	-0,271	0,786

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, \*p<0,05, Mann-Whitney U testi.

Grupların tedavi öncesi 5 DKYT (5 dk yürüme testi) değerlerinin karşılaştırılması **Tablo 4.22.** de belirtildi. Grupların tedavi öncesinde 5 DKYT değerleri karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu bulundu (p>0,05).

**Tablo 4.22.** Grupların tedavi öncesi 5 DKYT değerlerinin karşılaştırılması.

5 DKYT (m)	İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	Kontrol Grubu (N=20) X±SD (min-maks)	z	p
Tedavi Öncesi	154,30±43,10 (90-240)	158,50±70,30 (90-270)	-0,367	0,714

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, min:Minimum, maks:Maksimum, 5 DKYT: 5 dk Yürüme Testi, \*p<0,05, Mann-Whitney U testi.

Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay 5 DKYT değerlerinin grup içi karşılaştırılması **Tablo 4.23.**' te belirtildi. Hem İASTM tedavi grubunda hem de kontrol grubunda tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmede her iki grup değerlerinde de artış gözlemlendi (**p<0,05**).

**Tablo 4.23.** Grupların tedavi öncesi-sonrası ve tedavi öncesi-2. ay 5 DKYT değerlerinin grup içi karşılaştırılması.

5 DKYT (m)	İASTM Tedavi Grubu (N=20)			Kontrol Grubu (N=20)		
	D±SD	t	p	D±SD	t	p
T.Ö.-T.S.	-102,25±27,22	-16,802	<0,001*	-73,75±31,66	-10,418	<0,001*
T.Ö.-2. AY	-142,50±40,57	-15,708	<0,001*	-111,00±45,73	-10,856	<0,001*

T.Ö.:Tedavi Öncesi, T.S.:Tedavi Sonrası, 5 DKYT: 5 dk Yürüme Testi, D:Fark, SD:Standart Sapma, \*p<0,05, t testi.

Grupların 5 DKYT değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması **Tablo 4.24.**' te belirtildi. 4 haftalık tedavi sonrası ve 2. ayda yapılan değerlendirmeler sonrasında İASTM grubundaki yürüme mesafesindeki artış kontrol grubuna göre daha fazla olduğu gözlemlendi (**p<0,05**).

**Tablo 4.24.** Grupların 5 DKYT değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

5 DKYT (m)	İASTM Tedavi Grubu (N=20) X±SD	Kontrol Grubu (N=20) X±SD	z	p
Tedavi Öncesi	154,30±43,10	158,50±70,30	-0,367	0,714
Tedavi Sonrası	256,50±29,10	232,30±48,60	-1,994	<b>0,046*</b>
2. AY	296,80±32,20	269,50±42,50	-2,248	<b>0,025*</b>

X:Ortalama, SD:Standart Sapma, 5 DKYT: 5 dk Yürüme Testi, \*p<0,05, Mann-Whitney U testi.



## 5. TARTIŞMA

Lumbar disk hernisi olan bireylerde, enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniği ile klasik fizyoterapi yöntemlerinin etkilerini inceleyen ve enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin etkinliğini araştıran bu çalışmada, 4 haftalık tedavi sonrasında ve 2. aydaki kontrol değerlendirmesinde hem kontrol grubu hem de İASTM tedavi grubunda tüm parametrelerde anlamlı olarak iyileşme gözlemlendi. Klasik fizyoterapiye ek olarak uygulanan İASTM ile hastaların ağrı değerlerinde daha fazla azalma; yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyon alt parametresinde, yürüme mesafesinde kontrol grubuna göre artış miktarının daha fazla olduğu bulundu.

LDH' ın görülme sıklığının erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur. Kraemer yaptığı çalışmada, bel ağrısının erkeklerde daha fazla görüldüğünü belirtmiştir (91). Kудay ve Çelik yaptıkları çalışmalarında, LDH' nin erkeklerde görülme sıklığının % 65-80 oranında olduğunu belirtmişlerdir (92,93).

LDH; intervertebral disk aralığında disk materyalinin (nükleus pulposus (NP) veya anulus fibrosus (AF) ) dışarı doğru yer değiştirmesidir. Yani LDH; nükleus pulposusun, anulus fibrosus sınırlarını aşarak vertebral kanala doğru yer değiştirmesidir. 30-50 yaşları arasındaki bireylerde görülme sıklığı daha fazladır, kadın erkek oranı 2/1' dir (7). LDH; 60 yaşın üzerinde muhtemelen osteoporoz nedeni ile kadınlarda daha fazla görülebilmektedir (39).

Yaptığımız çalışmamızda da grupların cinsiyet dağılımlarına bakıldığında kontrol grubunda 10 erkek, 10 kadın; İASTM tedavi grubunda ise 16 erkek, 4 kadın birey bulunmaktadır. Literatüre uygun olarak toplamda alınan erkek birey sayısı, kadın birey sayısına göre daha fazladır (26 erkek,14 kadın).

Yaş, LDH görülme oranını arttıran önemli bir etkidir. Bununla beraber son yıllarda bulunan mevcut çalışmalarda 20' li yaşlarda da LDH görülebilmektedir. Yine yapılmış olan çalışmalarda LDH' nin 20-70 yaş arasındaki geniş bir yaş aralığında görüldüğü belirtilmektedir (94,95). Genç bireylerde genellikle fazla kullanım ve fazla yüklenme LDH gelişiminde etkili iken yaşlı bireylerde ise esas neden yaşın ilerlemesiyle birlikte gelişen dejeneratif değişikliklerdir. Disklerde gelişen bu dejeneratif değişiklikler

nedeniyle lomber bölgede ve alt ekstremitede ağrı olabilmektedir. Bu nedenle yaş, lomber omurga için risk faktörü olabilmektedir (96-98).

Boy uzunluğu ile bel ağrısı arasındaki ilişkiyi göstermeyi amaçlayan Walsh ve ark. yaptıkları çalışmada erkeklerin boy uzunluğunun 184 cm ve üzerinin, 170 cm ve altı olan erkeklere kıyasla daha fazla risk taşıdıklarını belirtmektedirler (100). Finlandiya’ da yapılan başka bir çalışmada ise erkeklerde boyu 180 cm veya daha uzun olanların; kadınlarda ise 170 cm veya daha uzun olanların LDH’ ye daha yatkın olabileceklerini belirtmişlerdir (101). İASTM tedavi grubu ve kontrol grubundaki bireylerin boy uzunluğu ortalamaları 169,50 cm ve 168,10 cm ile risk grubuna dahil edilebilir.

Vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun yerine bazı çalışmalarda da VKİ ile bel ağrısı arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Yapılan çalışmalar artmış VKİ’ nin LDH’ yi arttırdığını göstermiştir (102). Samartzsis ve ark. VKİ ile LDH arasındaki ilişkiyi incelemek için 2252 Çinli üzerinde yaptıkları çalışmada; VKİ arttıkça LDH şiddetinin arttığı sonucuna varmışlardır (103). Başka bir çalışmada ise DePalma ve ark. VKİ’ nin bel ağrısı ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. VKİ’ nin artışının faset ve sakroiliak eklemdaki ağrının artışı ile doğru orantılı olduğu sonucuna varmışlardır (104). Yaptığımız çalışmamızda VKİ açısından kontrol grubunun İASTM tedavi grubuna göre daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ).

LDH ile ilgili mesleki faktörlerin belirtilmesi hakkında çalışma oldukça azdır. Mesleki açıdan erkeklerin ağır yük kaldırması gereken işlerde çalışmalarından dolayı, LDH problemlerinin erkeklerde daha çok görüldüğü belirtilmektedir (105). Bu çalışmaların aksine İsviçre’ de 1009 katılımcıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda LDH problemlerinin erkek ve kadınlarda eşit olarak görülebileceği belirtilmektedir (106).

Meslek hayatındaki psikososyal faktörler, kas-iskelet sistemi problemlerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar, iş kontrolü ve memnuniyetin azalması ile bel ağrısı arasında bağlantı olduğunu göstermektedir. İşlerini mutsuz olarak yapanlarda, işlerini mutlu olarak yapanlara kıyasla bel ağrılarını bildirmeleri 2,5 kat daha yüksektir (107).

Grupların mesleki dağılımlarının büyük çoğunluğunu ev hanımı oluşturmaktadır. Bu durum psikososyal faktörlerin etkili olduğunu düşündürmektedir ve literatüre uygundur. Ev hanımı olma durumu sedanter hayata destek olan unsur olarak düşünülebilir (108).

Günümüze kadar LDH ile ilgili yapılan birçok çalışmada radyolojik görüntüleme yöntemleri kullanılmıştır. Bu görüntüleme yöntemlerinin başında BT ve MR vardır (109-111). Çeşitli problemlere neden olan LDH' nin patoloji, lokalizasyon ve seviyesini belirlemede görüntüleme yöntemleri büyük önem taşır. Bununla ilgili ilk çalışmayı Jackson yapmıştır. Jackson, çalışmasında MR' ı bazı diğer görüntüleme yöntemleriyle karşılaştırmıştır. Bunun sonucunda da MR' ın tanıyı doğru koymada, diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha iyi olduğunu belirtmiştir (112).

Bunun nedeni MR' ın sagittal düzlemde direkt görüntü elde etmesi ve disk problemlerini erken evrede belirtmesinden dolayıdır. Ayrıca radyasyon riski olmaması ve kontrast maddeye ihtiyaç olmaması da MR' ın diğer görüntüleme yöntemlerine göre tercih edilmesini sağlar (113).

Literatür incelendiğinde herhangi bir bulgu ve belirti göstermeyen bireylerin % 52' sinde protrüzyon bulguları olduğunu göstermiştir. Bazı bireylerin % 24' ünde de MR, yüksek anormal LDH bulgularını belirtmiştir (114). Kronik bel ağrısı şikayeti olan 42 hastada Zhu ve ark. yaptıkları çalışmada, MR' da protrüzyon tespit etmişlerdir. Sonrasında bu hastalara yapılan cerrahi sonrası hastaların yarısından fazlasında (% 54) ağrı düzeylerinde iyileşme olduğunu belirtmişlerdir (115). Yapılan çalışmalara baktığımızda LDH seviyesi bakımından olguların en fazla L5-S1 ve sonrada sırası ile L4-L5 ve L3-L4 seviyesinde görüldüğü belirtilmiştir (116,117). Bizim ülkemizde yapılan çalışmalara baktığımızda ise; en fazla L4-L5 seviyesinde olduğu ve 2. olarak L5-S1 seviyesinde görüldüğü belirtilmiştir (118,119). Bizim yaptığımız çalışmamızda ise LDH seviyesinin sadece tek bir seviyede değil de birden fazla seviyede olduğu ve bu seviyelerinde L4-L5 / L5-S1 seviyelerinde olduğu gözlemlendi.

Bazı kas iskelet sistemi hastalıklarında İASTM' nin ağrı üzerine olan etkilerini incelemek için çalışmalar yapılmıştır. Lee ve ark. (2016), kronik bel ağrılı 30 hastada (15 İASTM;15 Kontrol) 4 haftalık İASTM uygulaması öncesi ve sonrasında ağrıyı vizüel analog skalası (VAS) kullanarak değerlendirmişlerdir. Tedavi öncesinde VAS değerlerinin kontrol grubunda 10 cm üzerinden 4,89; İASTM grubunda ise 5,06 olduğunu belirtmişlerdir. 4 haftalık İASTM uygulamasından sonra VAS değerlerinin kontrol grubunda 4,46 iken; İASTM grubunda ise 2,55 olduğunu ve ağrının kontrol grubuna göre İASTM grubunda daha fazla azaldığını bildirmişlerdir (65). Howitt ve ark. (2006), tetik parmak hastalarında 4 hafta süre ile 8 seans İASTM uygulamasının ağrıyı azaltmaya

yardımcı olduğunu göstermişlerdir (66). Aspegren ve ark. (2007); akut kostokondrit tanısı alan kadın kolej voleybol oyuncularında İASTM' nin 2 hafta boyunca haftada iki kez uygulandığında ağrılarının azaldığını ve oyuncuların sporlarına geri dönüşlerini sağladığını belirtmişlerdir (121).

Daniels ve Morrell (2012) tarafından yapılan bir çalışmada ise 6 hafta boyunca haftada bir kez İASTM uygulayarak, plantar fasiitli genç futbolcularda ağrının azaldığını belirtmişlerdir (122).

Howitt ve ark. (2009) ayrıca İASTM' nin tibialis posterior yaralanmalı bir acemi triatlet için rehabilitasyon programına dahil edildiğinde, hastanın ağrısı İASTM uygulanmadan önce 10 puanlık bir ağrı ölçeğinde 8 iken; İASTM uygulandıktan 8 gün sonra ağrının 10 puanlık bir ağrı ölçeğinde 6, 13 gün sonra 2 veya 3 ve 6 haftadan sonra ise triatletin tekrardan koşma veya yüzmeye katılmasına izin vermek için ağrılarının tamamen yok olduğunu bildirmişlerdir (55).

White (2011), hamstring tendinopatisi olan 36 yaşındaki bir mesafe koşucusunda, 6 hafta boyunca haftada bir ila iki seans İASTM uyguladığını ve sonrasında hamstring ağrılarının giderildiğini belirtmiştir (123).

Bazı çalışmalarda hasta sonuçlarına ilişkin ölçütlerin ve klinik testlerin bir kombinasyonu bulunmaktadır. En sık hasta ile ilişkili sonuç ölçümü ağrı için vizüel analog skalaydı. Tüm çalışmaların ölçüm sonuçları, tedavi öncesinde ve tedavi bitiminin hemen sonrasında ortaya çıkmaktadır (57,58,130-132). Üç çalışmada sonuç ölçümlerinin bir parçası olarak eklem hareket açıklığı ve kas kuvveti gibi klinik testler gözlenmiştir. Yapılan bu üç çalışmada, tedavi sonrası 2 veya 3 ay arası ikinci bir takip muayenesi yapıldığı bildirilmiştir (59,130,131).

Yaptığımız çalışmamızda da literatüre uygun olarak tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 2. ay değerlendirmeleri yaptık.

Papa (2012); lateral epikondilopati tanısı konulmuş 1. vakada, 48 yaşındaki bir kadın hastada önce 2 hafta boyunca haftada iki seans, daha sonra ise 6 hafta boyunca haftada bir seans İASTM uyguladığını ve 10 haftada ağrılarının tamamen yok olduğunu belirtmiştir. 2. vakada ise 47 yaşındaki bir kadın hastada önce 3 hafta boyunca haftada iki

seans, daha sonra ise 6 hafta boyunca haftada bir seans İASTM uyguladığını ve 12 haftada ağrıların tamamen yok olduğunu belirtmiştir (124).

Karmali (2017); kronik dejeneratif diz ağrısı olan 47 yaşında bir kadın ofis çalışanının, tedavi öncesinde ağrısının verbal pain-rating scale (VPRS)' ye göre 7x10 olduğunu belirtmiştir. Hastaya 3 hafta boyunca haftada iki seans İASTM uyguladığını bildirmiş ve tedavi sonrasında hastanın VPRS' ye göre ağrısının 3 hafta sonra 4x10; 5 hafta sonra 3x10; 11 hafta sonra 2x10 ve 16 hafta sonra ise ağrının tamamen ortadan kalktığını belirtmiştir (125).

Bayliss ve ark. (2011); doğum sonrası kronik bacak ağrısı olan 35 yaşındaki bir kadının, tedavi öncesinde ağrısının sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre muayene esnasında 2x10, en iyi gününde 0x10 ve en kötü gününde de 5x10 olduğunu belirtmişlerdir. Hastaya 6-8 hafta arasında 9 seans İASTM uygulamışlar ve hastanın tedavi sonrasında ağrısının muayene sırasında 0x10, en iyi gününde 0x10 ve en kötü gününde de 1x10 olduğunu bildirmişlerdir (126).

Moon ve ark. (2017); bel ağrısı belirgin olmayan hastalarda graston tekniğinin hamstring kas uzayabilirliği ve ağrı yoğunluğu üzerine olan ani etkilerini incelemişlerdir. Çalışmaya 24 hasta katılmış (12 Graston Grubu; 12 Statik Germe Grubu) ve hastaların ağrı yoğunluklarını ölçmek için vizüel analog skala (VAS)' yı kullanmışlardır. Sonrasında hastaların hamstring kası üzerine graston tekniğini uygulamışlar ve uygulamanın ani etkilerini incelemişlerdir. Uygulama sonrasında graston grubunun tedavi öncesinde olan VAS değeri 4,33 iken; tedavi sonrasındaki VAS değeri 3,42 olmuştur ve ağrının statik germe grubuna göre graston grubunda daha fazla azaldığını bildirmişlerdir. Bunun yanında hamstring kas uzayabilirliğinde, graston grubunda statik germe grubuna göre daha fazla artış olduğu sonucuna varmışlardır (127).

Crothers ve ark. (2016); belirgin olmayan göğüs ağrısı tedavisinde graston tekniği, plasebo ve spinal manipülatif tedaviyi karşılaştırmışlardır. Çalışmaya 143 hasta katılmış ve hastaların ağrı yoğunluklarını ölçmek için vizüel analog skala (VAS)' yı kullanmışlardır. Spinal manipülatif tedavi alan grup 3-4 hafta boyunca toplamda 10 seans tedavi, plasebo grubu 3-4 hafta boyunca toplamda 10 seans 8 dakika ultrason tedavisi, graston tekniği grubu ise 3-4 hafta boyunca haftada 2 seans tedavi almıştır. Hastaların değerlendirilmeleri; tedavi öncesinde, tedavi başladıktan 1 hafta sonra, 4 haftalık tedavi süresinin bitiminden

sonra ve randomizasyondan üç, altı ve on iki ay sonra yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda hastaların VAS değerlerinin, graston tekniği grubunda spinal manipülatif tedavi grubu ve plasebo grubuna göre daha fazla azaldığını belirtmişlerdir (128).

Black (2010); basketbolda patellar tendon yaralanması geçiren 37 yaşındaki bir erkek hastanın tedavi öncesinde sol ön diz bölgesinde keskin bir ağrı hissettiğini ve ağrısının sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre ilk muayene esnasında 8x10, en iyi zamanda 0x10 ve en kötü zamanda da 5x10 olduğunu belirtmiştir. Hastaya 4 haftalık periyot boyunca beş seanslık İASTM uygulandığını belirtmiş ve ağrıyı ilk muayene ile 4. muayene esnasında kaydetmiştir. Hasta 4. muayene esnasında, sol dizindeki ağrı seviyesini 2x10 olarak bildirmiştir. Hasta 4. muayenenin sonunda, ağrının tamamen ortadan kalktığını bildirmiş ve başka hiçbir ziyarette ağrıyı bildirmemiştir (63).

Looney ve ark. (2011); plantar topuk ağrısının kontrolü için graston yardımcı yumuşak doku mobilizasyonu ve evde germe egzersizini incelemişlerdir. Çalışmaya 10 hasta katılmış ve hastaların ağrı yoğunluklarını ölçmek için sayısal ağrı derecelendirme ölçeğini kullanmışlardır. Hastaların triceps suare, soleus, plantar fasya ve medial kalkaneal tüberküllerine graston tekniğini uygulamışlar. Katılımcılara haftada 1 ila 2 seanslık bir aralıkta, 3 ila 8 hafta arasında değişen bir zaman dilimi boyunca en fazla 8 seans uygulamışlardır. Her bir hastadan günde 3 kez evde germe programını yapmalarını istemişlerdir. Hastaların değerlendirilmeleri; tedavi öncesinde ve tedavi bitiminden sonra yapılmıştır. 10 tane katılımcının tedavi öncesindeki ağrı ortalamaları 5,8 iken; tedavi sonrasındaki ağrı ortalamalarının ise 2,7 olduğunu belirtmişlerdir (129).

Miners ve Bougie (2011); sürekli çalışmaya bağlı kronik aşıl tendinopatisi olan 40 yaşındaki bir erkek hastanın, tedavi öncesinde ağrısının sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre muayene esnasında 6-7x10 olduğunu belirtmişlerdir. Hastaya 3 hafta boyunca haftada 2 seans ve ardından ek olarak 3 seans içinde her 7 ile 10 günde 1 seans uygulamışlardır. Bu nedenle, hasta sekiz haftalık bir süre boyunca toplam dokuz seans almıştır. Hastanın etkilenen arka bacak kaslarına (gastrokinemius, soleus, plantaris, fleksör dijitorum ve fleksör hallusis longus) graston tekniğini uygulamışlar. Hastanın 6. ziyarette yeniden değerlendirilmesi esnasında, ağrı seviyesini 3-4x10 olarak bildirmişlerdir. Tedavinin sonunda hastanın ağrı seviyesini 0-1x10 olarak ve günlük yaşam aktivitelerinde hiç ağrısının olmadığını belirtmişlerdir (56).

Gulick (2014); miyofasyal tetik nokta ağrı eşiğinde İASTM' nin etkilerini incelemiştir. Yaptığı bu randomize kontrollü çalışmaya 29 sağlıklı birey katılmış ve bu bireylerin üst trapez kasındaki miyofasyal tetik noktayı incelemiştir. Bireyler rastgele bir şekilde tedavi grubu ve kontrol grubuna ayrılmıştır. Bireylerin ölçümleri, her miyofasyal tetik nokta için basınca duyarlı bir algometre ile yapılmıştır. Kontrol grubundaki bireyler İASTM tedavisi almamıştır. Tedavi grubundaki bireyler ise 3 hafta boyunca haftada 2 seans ve maksimum 5 dakika İASTM tedavisi almıştır. Bireylerin değerlendirilmeleri; tedavi öncesinde ve 3 haftalık tedavi süresinin bitiminden sonra yapılmıştır. Uygulamalar sonucunda kontrol grubunun algometre değerleri azalırken; tedavi grubunun algometre değerleri ise artmıştır. Sonuç olarak; İASTM' nin miyofasyal tetik nokta ağrı eşiğini arttırdığı sonucuna varmıştır (132).

Park ve ark. (2015); aşil tendiniti nedeniyle hastaneye yatırılan hastalarda İASTM' nin etkisini incelemiştir. Hastaların ağrı yoğunluklarını ölçmek için vizüel analog skala (VAS)' yi kullanmışlardır. Yaklaşık 22 gün boyunca İASTM' yi haftada üç kez uygulamışlardır. Bireylerin İASTM uygulamasından sonraki ağrı ortalamaları 3. günde 8, 6. günde 7, 9. günde 6, 12. ve 15. günlerde 5, 18. günde 4, 21. ve 24. günlerde 3 ve 26. günde ise 2 olduğunu bildirmişlerdir (64).

Papa (2012); osteoporotik bir hastada lumbar kompresyon kırığının tedavisini incelemiştir. Yaptığı bu çalışmaya 74 yaşında bir erkek hasta katılmış ve hasta tedavi öncesinde ağrısının verbal pain-rating scale (VPRS)' ye göre 8x10 olduğunu belirtmiştir. Birey 9 hafta boyunca, farklı seanslarda tedaviye alınmıştır. 5. haftaya kadar ağrısı, ağrı kesici ilaçlar ve egzersizler ile azalmıştır (ağrısı VPRS' ye göre 4-5x10). 5. haftanın başlangıcından itibaren torakolomber paraspinal kaslara, haftada 2 seans İASTM uygulamıştır (5. ve 6. haftalarda 2 seans; 7. ve 8. haftalarda 1 seans). 5. ve 6. haftalarda VPRS' ye göre ağrısı 2-3x10 iken; 7. ve 8. haftalarda ağrısı 0-2x10 olmuştur. Tedavinin sonunda ise (9. hafta) hastanın ağrısının tamamen ortadan kalktığını bildirmiştir (133).

Papa (2012); De Quervain stenoz tenosinoviti olan 32 yaşındaki kadın bir hastayı incelemiştir. Hasta tedavi öncesinde ağrısının verbal pain-rating scale (VPRS)' ye göre dinlenme esnasında 3x10, aktivite esnasında ise 8x10 olduğunu belirtmiştir. Hastaya ortalama olarak 4 hafta boyunca haftada 2 seans ve ardından ek olarak 4 hafta içinde haftada 1 seans İASTM uygulanmıştır. Hasta 8 haftanın sonunda ağrısını; dinlenme esnasında 0x10, aktivite esnasında ise 1-2x10 olarak belirtmiştir. Hasta 12. haftada

ağrısının dinlenme esnasında yine 0x10 olduğunu, aktivite esnasında ise 0x10 olarak belirtmiştir (74).

Papa (2012); aşil tendinopatisi olan 77 yaşındaki kadın bir hastayı incelemiştir. Hasta tedavi öncesinde ağrısının verbal pain-rating scale (VPRS)' ye göre dinlenme esnasında 2-3x10, aktivite esnasında (15 dakikadan fazla yürüdüğünde ve merdiven inip çıkarken gibi) ise 6-7x10 olduğunu belirtmiştir. Hastaya ortalama olarak ilk 4 hafta boyunca haftada 2 seans ve ardından ek olarak sonraki 4 hafta içinde haftada 1 seans olmak üzere toplamda 12 seans İASTM uygulanmıştır. Tedavinin sonunda ise (9. hafta) hastanın ağrısının tamamen ortadan kalktığını bildirmiştir (134).

Coviello ve ark. (2017), subakromiyal ağrı sendromlu halter sporcularında İASTM' nin kısa süreli etkilerini incelemiştir. Yaptıkları bu çalışmaya 20 yaşında bir erkek hasta katılmıştır. İASTM tedavisini; pektoral kaslara, glenohumeral eklemin arka manşet kaslarına, periskapular kaslara (trapezius, rhomboids, teres minor, teres major ve latissimus dorsi) yapmışlar ve 3 seans uygulamışlardır. Bireyin değerlendirilmeleri; tedavi öncesinde, tedavi sonrası 3 gün sonra ve tedavi sonrası 5 gün sonra yapılmıştır. Birey tedavi öncesinde omuz elevasyonu (omuz fleksiyonu) ile ağrısının sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre 4x10 olduğunu; dinlenme esnasında nötral omuz pozisyonunda ise 0x10 olduğunu belirtmiştir. Tedavi sonunda ise bireyin ağrısının hem omuz elevasyonunda hem de dinlenme esnasında tamamen ortadan kalktığını bildirmişlerdir (135).

Loghmani ve ark. (2015), parmak eklemi yaralanması olan gitaristlerde İASTM' nin başarılı tedavisini incelemiştir. Yaptıkları bu çalışmaya 55 yaşında bir erkek hasta katılmıştır. Hastanın tedavi öncesinde ağrısının sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre muayene esnasında 4x10, ortalama olarak 4x10, aktivite esnasında 5x10 ve dinlenme esnasında ise 0x10 olduğunu belirtmişlerdir. Hastaya ortalama olarak 6 hafta boyunca haftada 1 seans İASTM uygulamışlardır. Bireyin değerlendirilmeleri; tedavi öncesinde ve 6 haftalık tedavi süresinin bitiminden sonra yapılmıştır. Hastanın tedavi sonrasında ağrısının muayene sırasında 0x10, ortalama olarak 0-1x10, aktivite esnasında 1x10 ve dinlenme esnasında ise 0x10 olduğunu belirtmişlerdir (136).

Crane ve ark. (2017), axillar web sendromu (AWS) ve torasik rotasyon disfonksiyonu olan 48 yaşındaki bir hastanın, tedavi öncesinde ağrısının sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre muayene esnasında 5x10 olduğunu belirtmişlerdir. Hastaya



ortalama olarak 4 hafta boyunca toplamda 4 seans İASTM, torasik manipulasyon ve germe uygulamışlardır. Hastanın etkilenen sol omuz abdüksiyon hareketinin son noktasında axillaya İASTM' yi uygulamışlardır. Ek olarak torakal ve torakolumbar birleşim yerine manipulasyon uygulamışlar ve germe egzersizi vermişlerdir. Tedaviden sonra hastanın ağrısı azalmış ve ağrı seviyesini 1x10 olarak belirtmişlerdir (137).

Teorik olarak, inflamasyonun kontrolü İASTM' nin ağrıyı azaltma yeteneği için potansiyel bir neden olarak düşünülebilir. Crane ve ark. (2012), çalışmalarında yumuşak doku mobilizasyonunun egzersize bağlı inflamasyonu azaltmada etkili olduğunu; ancak yaptıkları bu çalışmada İASTM uygulanmayan bir masaj tekniğinin uygulandığını belirtmişlerdir (99). Ancak Vardiman ve ark. (2014), İASTM' nin inflamasyonla ilişkili faktörlerdeki değişiklikler üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını ve İASTM uygulandıktan sonra ağrının gerçek manada arttığını belirtmişlerdir (153). Ağrının azalmasındaki bir başka neden, İASTM uygulamasından dolayı artan kan akışını içerir. Artan kan akışı, ağrı alt tabakalarını hızlı bir şekilde giderebilir veya yaralanan doku etrafında gelişen ödemi azaltabilir (120). Loghmani ve Warden (2013), İASTM' nin perfüzyon geliştirdiğini belirtirken; Portillo-Soto ve ark. (2014), İASTM' nin kan dolaşımını artırdığını ileri sürmüşlerdir (151,152). Ancak İASTM' nin neden olduğu artmış kan akışının, ağrı azalmasına yol açan doğrudan bir kanıtı yoktur.

Yaptığımız çalışmamızda da literatüre uygun olarak hastaların ağrı yoğunluklarını ölçmek için vizüel analog skalayı (VAS) kullandık ve bireylerin VAS değerlerinde azalma görüldü. Çalışmamızda hem İASTM tedavi grubu hem de kontrol grubunda yer alan hotpack, TENS, ultrason ve egzersiz programının ağrıyı azalttığı görüşündeyiz. Ancak İASTM tedavi grubunda bu uygulamalara ek olarak İASTM uygulamasından da yararlandı. Çalışmamızdaki hedef, var olan ağrıyı İASTM uygulaması ile azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmaktı. Grupların tedavi öncesinde VAS değerleri karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Hem İASTM tedavi grubunda hem de kontrol grubunda tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmede her iki grubun ağrı değerlerinde azalma gözlemlendi ( $p<0,05$ ). Çalışmamızdaki hedefe uygun olarak; tedavi sonrası ve 2. ayda yapılan değerlendirme sonucunda İASTM tedavi grubunun ağrı değerlerinde daha fazla azalma meydana geldiği gözlemlendi ( $p<0,05$ ).

İdeal kas-iskelet fonksiyonu için yeterli eklem normal eklem hareket (NEH) açıklığına ihtiyaç duyulur ve yetersiz esneklik bir kişinin aşırı kullanım sendromuna ve akut yaralanmalara karşı savunmasız hale gelmesine neden olabilir (138,139). Bu nedenle spor yaralanmasının önlenmesine ve rehabilitasyonuna ek olarak, egzersiz performansını geliştirmek için yeterli NEH açıklığına sahip olmak önemlidir (140).

Bazı çalışmalar İASTM' nin NEH açıklığını arttırdığını göstermiştir (12,60,70,71). Hammer ve Pfefer (2005); bel ağrısına sahip olan hastalarda 3 hafta boyunca haftada iki kez İASTM uygulandığında hamstring esnekliğinde bir artış olduğunu belirtirken, Baker ve ark. (2013); alt ekstremitelerde sıkışma ve ağrı gibi problemlere sahip olan erkeklerin hamstring ve triceps suare kaslarına 1 hafta boyunca İASTM' nin 3 seansını uygulamışlar, ki bu oturma ve uzanmada (5 cm) artma ve aktif düz bacak kaldırmada (7,5 derece) artma ile sonuçlanmıştır (13,60).

Heinecke ve ark. (2014); İASTM' nin kısıtlamaları tedavi ederek yumuşak dokuların uzayabilirliğini geliştirdiğini belirtmişlerdir (141). Markovic (2015); ısının (alet tarafından sürtünmeden kaynaklandığında), dokunun viskozitesini azalttığını ve daha yumuşak hale getirdiğini bildirmiştir (142).

Ayrıca Miners ve Bougie (2011); İASTM' nin sürekli çalışmaya bağlı kronik aşıl tendinopatisi olan sıradan insanlarda yumuşak doku fonksiyonunu geliştirmeye yardımcı olduğunu da bildirmişlerdir (56).

Bazı mevcut çalışmalardan farklı olarak, diğer çalışmalar NEH açıklığını arttırmada tek bir uygulamadan önemli bir gelişme göstermiştir. Kim ve ark. (2014); yetişkin erkek ve kadınların hamstringlerinde tek bir İASTM uygulaması sonrası NEH açıklığında artma göstermişlerdir (önce:  $133,4^{\circ} \pm 6,7^{\circ}$ ; sonra:  $146,1^{\circ} \pm 13,2^{\circ}$ ) (70). Laudner ve ark. (2014); İASTM' nin tek bir uygulamasının, kolej beyzbol oyuncularının tüm omuz alanında eklem hareket açıklığını geliştirdiğini bildirmiştir. Laudner ve arkadaşları tarafından yapılan bu çalışmada, İASTM grubu ( $11,1^{\circ}$ ) kontrol grubu ( $-0,12^{\circ}$ ) ile karşılaştırıldığında eklem hareket açıklığının önemli ölçüde arttığı gösterilmiştir ve glenohumeral internal rotasyon eklem hareket açıklığında İASTM ( $4,8^{\circ}$ ) ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $-0,14^{\circ}$ ) (71).

Markovic (2015); futbolcuların kalça ve diz eklem hareket açıklığında Foam Roller ve İASTM' nin akut etkilerini karşılaştırmıştır. Yaptığı bu randomize kontrollü çalışmaya

20 erkek futbolcu katılmış (10 İASTM Grubu;10 Foam Roll Grubu) ve oyuncuların pasif diz fleksiyonu ve düz bacak kaldırma testleri ile eklem hareket açıklığını ölçmüştür. Hastaların değerlendirilmeleri; tedavi öncesinde, tedavi süresinin bitiminden hemen sonra ve tedavi sonrası 24 saat sonra yapılmıştır. İASTM grubundaki futbolcuların hamstring ve quadriceps kaslarına, FAT (Fascial Abrasion Technique) tekniğini uygulamış; foam roll grubundaki futbolcuların hamstring ve quadriceps kaslarına ise 1 seansta 1 dakikada 2 kez olacak şekilde toplamda 2 dakika uygulama yapmıştır. Tedaviden hemen sonraki sonuçları, eklem hareket açıklığının İASTM grubunda foam roller grubundan daha fazla geliştiğini göstermiştir (% 10-% 19 ve % 5-% 9); tedaviden 24 saat sonra ise sadece İASTM grubundaki eklem hareket açıklığının geliştiği görülmüştür (% 7-% 13) (142).

Laudner ve ark. (2014) ve Markovic (2015) tarafından yapılan çalışmalarda gerçek şu ki, özellikle beyzbolda ya da futbolcularda gerçekleştirilmiş olan İASTM' nin kronik eklem hareket açıklığı kısıtlamalarından muzdarip sporcularda kısa bir süre içinde olumlu etkilerle uygulanabileceğinin kanıtı olarak görülebilir (71,142).

Lee ve ark. (2016); kronik bel ağrılı 30 hastada (15 İASTM;15 Kontrol) 4 haftalık müdahale programından önce ve sonra lomber bölge eklem hareket açıklığını, akıllı telefon kullanarak ölçmüşlerdir. Tedavi öncesinde lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon, lomber sağ lateral fleksiyon ve lomber sol lateral fleksiyon derecelerinin kontrol grubunda İASTM grubuna göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. 4 haftalık İASTM uygulamasından sonra ise tedavi sonrasında lomber fleksiyon, lomber ekstansiyon, lomber sağ lateral fleksiyon ve lomber sol lateral fleksiyon derecelerinin İASTM grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu ve eklem hareket açıklığının kontrol grubuna göre İASTM grubunda daha fazla arttığını bildirmişlerdir (65).

Coviello ve ark. (2017); subakromiyal ağrı sendromu olan bir halter sporcusuna İASTM' yi 3 seans uygulamışlardır. Bireyin değerlendirilmeleri; tedavi öncesinde, tedavi sonrası 3 gün sonra ve tedavi sonrası 5 gün sonra yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda hastanın ağrısız aktif omuz fleksiyon değerlerinin 1. seans sonunda 85°' den 181°' ye; 2. seans sonunda 110°' den 171°' ye ve 3. seans sonunda ise 163°' den 174°' ye arttığını bildirmişlerdir (135).

Solecki ve Herbst (2011); ön çapraz bağ yaralanması geçirmiş bir hastanın cerrahi sonrası rehabilitasyon programını incelemişler ve yaptıkları bu çalışmaya 25 yaşında bir

erkek hasta katılmıştır. Tedavi öncesinde hastanın sol dizinin diz fleksiyon eklem hareket açıklığının, 20° - 30° limitli olduğunu belirtmişlerdir. Birey, cerrahi sonrası graston tekniği ile birlikte 12 haftalık bir tedavi programı almıştır. Graston tekniği, 12 haftalık rehabilitasyon programının 5. haftasında tedavi protokolüne eklenmiş ve tedavi sonuna kadar uygulanmıştır. Tedavinin 2-4 haftasında, hastanın diz fleksiyon eklem hareket açıklığının 120°' ye ve tedavinin 3-5 haftasında ise hastanın diz fleksiyon eklem hareket açıklığının 125°' ye arttığını belirtmişlerdir. Bireyin 12 haftalık tedavi sonrasında ise 130°' lik bir diz fleksiyonu elde ettiğini belirtmişlerdir (143).

Rowlett ve ark. (2018); dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı için gastrokinemius-soleus germesi ile karşılaştırıldığında İASTM' nin etkisini incelemişlerdir. Yaptıkları bu randomize kontrollü çalışmada 60 sağlıklı bireyi değerlendirmişler ve rastgele 3 gruba ayırmışlardır (20 İASTM Grubu; 20 Germe Grubu; 20 Kontrol Grubu). 3 gruptaki bütün katılımcıların değerlendirilmeleri; tedavi öncesinde ve tedavi süresinin bitiminden sonra yapılmıştır. Bireylerin dorsifleksiyon eklem hareket açıklığı değerleri, 3 pozisyonda yapılmıştır: Modified Root Position 1- (MRP1) (0° diz fleksiyonunda), Modified Root Position 2- (MRP2) (90° diz fleksiyonunda) ve Weight Bearing Lunge Test (WBLT). Dorsifleksiyon eklem hareket açıklığını ölçmek için MRP1 ve MRP2' de gonyometre kullanmışlar; WBLT de ise dijital inclinometre kullanmışlardır. İASTM grubuna uygulamayı, kas liflerine paralel bir yönde yaklaşık 2 dakika boyunca uygulamışlardır. Germe grubuna; diz fleksiyonda ve ekstansiyonda iken 30 saniye olacak şekilde germe egzersizi vermişlerdir. Kontrol grubuna ise herhangi bir tedavi uygulamamışlardır. Tedaviden sonra hem İASTM hem de germe grubunda eklem hareket açıklığı, 3 değerlendirmede de artmıştır. İASTM grubu ve germe grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmede en fazla artma; MRP2' de olmuştur. Kontrol grubunda ise en fazla artma; MRP1' de olmuştur. Sonuç olarak eklem hareket açıklığının İASTM grubunda, germe ve kontrol gruplarına göre daha fazla arttığı sonucuna varmışlardır (144).

Crane ve ark. (2017); axillar web sendromu (AWS) ve torasik rotasyon disfonksiyonu olan hastalarda; İASTM, torasik manipülasyon ve germe uygulayarak tedaviye olan etkilerini incelemişler ve yaptıkları bu çalışmaya 48 yaşında bir kadın hasta katılmıştır. Hastanın değerlendirilmesi; tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında yapılmıştır. Tedavi öncesinde hastanın aktif sağ omuz fleksiyon eklem hareket açıklığının 140°; aktif sağ omuz abduksiyon eklem hareket açıklığının ise 150° olduğunu belirtmişlerdir. Pasif

sağ omuz fleksiyon eklem hareket açıklığının 146°; pasif sağ omuz abduksiyon eklem hareket açıklığının ise 162° olduğunu belirtmişlerdir. Hastaya ortalama olarak 4 hafta boyunca toplamda 4 seans tedavi uygulamışlardır. Tedaviden sonra hastanın aktif sağ omuz fleksiyon eklem hareket açıklığının 178° ve aktif sağ omuz abduksiyon eklem hareket açıklığının ise 174° olduğunu belirtmişlerdir (137).

Ikeda ve ark. (2019); enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyonunun kas-iskelet özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yaptıkları bu çalışmada, İASTM' nin plantar fleksör ve aşil tendonundaki etkilerinin mekanik ve sinirsel özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu randomize kontrollü çalışmada 14 sağlıklı bireyi (11 erkek ve 3 kadın) değerlendirmişler ve İASTM' yi 5 dakika boyunca gastrokinemius, soleus ve tibialis posterior kaslarına; derin fasyaya ve aşil tendonuna uygulamışlardır. Bireylerin maksimum ayak bileği eklemi dorsifleksiyon açısı (dorsifleksiyon hareket aralığı), en yüksek pasif tork (gerilme toleransı) ve ayak bileği eklemi sertliği (pasif tork ve ayak bileği eklemi açısı arasındaki ilişkinin eğimi) dorsifleksiyon hareket aralığı ve triceps suarenin kas sertliği ölçümü esnasında tedavi öncesinde ve tedavi bitiminden hemen sonra yapılmıştır. Bireylerin İASTM' yi takiben dorsifleksiyon hareket aralığı önemli bir şekilde artmış ve ayak bileği eklemi sertliği önemli ölçüde azalmıştır. Bununla birlikte, en yüksek pasif tork ve kas sertliği değişmemiştir. Çalışmalarının sonucunda; İASTM' nin tedavi edilen kasların mekanik ve sinirsel özelliklerini etkilemeden eklem hareket açıklığını arttırabileceğini belirtmişlerdir (163).

Rhyu ve ark. (2018); İASTM' nin lise basketbol oyuncularında ayak bileği aktif eklem hareket açıklığına olan etkilerini incelemişlerdir. Yaptıkları bu çalışmaya 40 sağlıklı basketbol oyuncusu katılmıştır (20 İASTM Grubu; 20 Kontrol Grubu). Kontrol grubundaki bireyler İASTM tedavisi almamıştır. İASTM grubundaki bireyler ise 8 hafta boyunca haftada 6 seans İASTM tedavisi almıştır. Bireylerin değerlendirilmeleri; tedavi öncesinde ve 8 haftalık tedavi süresinin bitiminden sonra yapılmıştır. Bireylerin ayak bileği aktif eklem hareket açıklığı değerlendirilmeleri; diz 2 pozisyonda iken (0° ve 45° fleksiyonda), ayak bileğinin dorsi ve plantar fleksiyon değerleri gonyometre ile ölçülerek yapılmıştır. Bireylerin tedavi sonrasında ayak bileği aktif eklem hareket açıklığı değerlerinin İASTM grubunda, kontrol grubuna göre daha fazla arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca ayak bileği aktif eklem hareket açıklığı dorsi fleksiyonu ve plantar fleksiyonunun; dizin 45° lik fleksiyonunda 0° lik fleksiyonuna göre daha fazla arttığı sonucuna varmışlardır (164).

Optimal kas iskelet fonksiyonu için yeterli eklem eklem hareket açıklığına ihtiyaç duyulmaktadır ve esnekliğin yetersiz olması bireylerin akut yaralanmalara karşı savunmasız hale gelmesine neden olabilir. Bu nedenle egzersiz performansını arttırmak için yeterli eklem hareket açıklığına sahip olmak önemlidir (138-140). İASTM uygulaması; eklem hareket açıklığını arttırmak ve fonksiyonu geliştirmek için yumuşak dokuya (örn. Skar dokusu, Miyofasyal yapışma) mobilize edici bir etki sağlamak amacıyla uygulanmaktadır (13). Yapılan çalışmalar İASTM' nin yumuşak doku fonksiyonunu ve eklem hareket açıklığını arttırdığını göstermiştir (56,57). Miners ve Bougie (2011); İASTM' nin yumuşak doku fonksiyonunu geliştirmeye yardımcı olduğunu bildirmişlerdir. Schaefer ve Sandrey (2012); yaptıkları çalışmalarında ise İASTM' nin eklem hareket açıklığını arttırdığını bulmuşlardır. Eklem hareket açıklığının artmasındaki bir başka neden ise İASTM' nin eklem kısıtlamalarını tedavi ederek yumuşak dokuların uzayabilirliğini arttırması ve alet tarafından sürtünme sonucunda oluşan ısının, dokunun viskozitesini azaltması ve bunun sonucunda da dokunun daha yumuşak hale gelmesini sağlamasıdır. Fizyolojik olarak dokunun viskozitesindeki bir azalma, eklem hareket açıklığını arttırır (141,142). Heinecke ve ark. (2014); İASTM' nin eklem kısıtlamalarını tedavi ederek yumuşak dokuların uzayabilirliğini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Markovic (2015); ısının (alet tarafından sürtünmeden kaynaklandığında), dokunun viskozitesini azalttığını ve dokuyu daha yumuşak hale getirdiğini bildirmiştir.

Yaptığımız çalışmamızda da literatüre uygun olarak bireylerin normal eklem hareket açıklığı değerlerinde artma görüldü. Çalışmamızda eklem hareket açıklığının İASTM tedavi grubunda daha fazla artmasının; İASTM ekipmanları tarafından sürtünme sonucunda oluşan ısının, dokunun viskozitesini azaltması ve bunun sonucunda da dokunun daha yumuşak hale gelip eklem hareket açıklığını arttırdığı görüşündeyiz. Grupların tedavi öncesinde normal eklem hareket açıklığı değerleri karşılaştırıldığında; grupların aktif-pasif ekstansiyon, aktif-pasif sağ lateral fleksiyon ve aktif sol lateral fleksiyon değerleri açısından benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Fakat grupların aktif-pasif fleksiyon ve pasif sol lateral fleksiyon değerleri açısından İASTM tedavi grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). İASTM tedavi grubunun 4 haftalık tedavi sonrası ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmelerde aktif-pasif fleksiyon, aktif-pasif ekstansiyon ve aktif-pasif sağ lateral fleksiyon hareketi dışındaki tüm NEH değerlerinde tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası, 4 haftalık tedavi sonrası ve 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirme sonucunda artış gözlemlenirken; kontrol grubunun 4

haftalık tedavi sonrası ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmelerde aktif-pasif ektansiyon ve pasif sol lateral fleksiyon hareketi ile tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası yapılan aktif ve pasif fleksiyon hareketi dışındaki tüm NEH değerlerinde tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası, 4 haftalık tedavi sonrası ve 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirme sonucunda artış bulundu ( $p<0,05$ ). Grupların tüm aktif-pasif fleksiyon, 2. ay aktif-pasif sağ lateral fleksiyon, tedavi sonrası ve 2. ay aktif sol lateral fleksiyon ile tedavi öncesi ve 2. ay pasif sol lateral fleksiyon hareketi dışındaki tüm normal eklem hareket açıklıklarındaki artış miktarları gruplar arasında benzer bulundu ( $p>0,05$ ).

Literatürde lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin yaşam kalitesi değerleri üzerine etkinliğini belirten herhangi bir çalışma yer almamaktadır. Narin ve ark. (2008); kronik bel ağrısı olan hastalarda klasik fizyoterapi yönteminin bireylerin yaşam kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Hastaların yaşam kalitelerini değerlendirmek için SF-36' yı kullanmışlardır. Yapılan tedaviler sonucundaki değerlendirmelerde; hastaların fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji / canlılık / vitalite, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık algısı değerlerinde anlamlı bir düzelme olduğunu bildirmişlerdir (145).

Yaptığımız çalışmamızda da literatüre uygun olarak bireylerin yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde SF-36' yı kullandık ve bireylerin SF-36 değerlerinde anlamlı bir düzelme görüldü. Grupların tedavi öncesinde SF-36 alt parametrelerinden fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji / canlılık / vitalite, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık algısında grupların benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). SF36' nın alt parametrelerinden fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji / canlılık / vitalite, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık algısında tedavi öncesi ve sonrası ile tedavi öncesi ve 2. ayda yapılan değerlendirmelerde İASTM tedavi grubunda artış gözlemlenirken ( $p<0,05$ ); kontrol grubunda enerji-canlılık-vitalite hariç ( $p>0,05$ ), diğer tüm parametrelerde artış bulundu ( $p<0,05$ ). SF-36' nın alt parametresi olan fiziksel fonksiyon puanının 2. ayda yapılan değerlendirmesinde İASTM tedavi grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artış gözlemlenirken ( $p<0,05$ ); fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji / canlılık / vitalite, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık algısında artış miktarlarının gruplar arasında benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ).

Literatürde lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin düz bacak kaldırma derecesi değerleri üzerine etkinliğini belirten herhangi bir çalışma yer almamaktadır. Bazı çalışmalar İASTM' nin düz bacak kaldırma derecesi (DBKD)' ni geliştirdiğini göstermiştir. Baker ve ark. (2013); alt ekstremitelerde sıkışma ve ağrı gibi problemlere sahip olan erkeklerin hamstring ve triceps suare kaslarına 1 hafta boyunca İASTM' nin 3 seansını uygulamışlardır. Uygulama sonucunda oturma ve uzanmada (5 cm) artma ve aktif düz bacak kaldırmada (7,5 derece) artma ile sonuçlanmıştır (13).

Markovic (2015); futbolcuların kalçalarına ve dizlerine tek bir İASTM veya foam roller (köpük silindiri) uygulamış ve oyuncuların pasif düz bacak kaldırma testi ile eklem hareket açıklığını ölçmüştür. Tedaviden hemen sonraki sonuçları, düz bacak kaldırma derecesinin İASTM grubunda foam roller grubundan daha fazla geliştiğini göstermiştir. Tedaviden 24 saat sonraki sonuçları ise düz bacak kaldırma derecesinin sadece İASTM grubunda geliştiği görülmüştür (142).

White (2011); yüksek hamstring tendinopatisi olan 36 yaşındaki bir uzun mesafe koşucusunda alt ekstremit ve lumbar değerlendirme yapmıştır. Hamstring kökeninde lokalize ağrı için düz bacak kaldırma testini 80° de pozitif bulmuştur. Radiküler ağrı için ise Slump testinin sonucunu negatif bulmuştur. Hastaya 3 hafta boyunca haftada iki seans, daha sonra ise 3 hafta boyunca haftada bir seans İASTM uyguladığını belirtmiştir. Tedavi sonrasında ise düz bacak kaldırma testinin sınırsız ve ağrısız olduğunu belirtmiştir (123).

Baker ve ark. (2015); kronik görünür hamstring gerginliğinin ortadan kaldırılması için yeni bir yaklaşımı incelemişlerdir. Çalışmaya 27 yaşındaki bir kadını dahil etmişler ve Total Motion Release® (TMR®) ve İASTM ile tedavi etmişlerdir. Hastanın değerlendirilmesi; tedavi öncesinde, tedaviden 1 hafta ve 2 hafta sonra, tedaviden 1 ay ve 3 ay sonra yapılmıştır. Tedavi öncesinde aktif eklem hareket açıklığı değerlendirmesi, aktif düz bacak kaldırma (ASLR) derecesinin azaldığını (sol bacakta 61°, sağ bacakta 56°) ve sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre ağrının bilateral olarak 5x10 olduğunu göstermiştir. İlk değerlendirmeden sonra sadece TMR® kullanan bir tedavi protokolü, tedavinin ilk haftasında aynı klinisyen tarafından uygulanmıştır. TMR® tedavisi, ilk hafta boyunca ardışık olmayan günlerde üç kez uygulanmış ve tamamlanması iki dakikadan az sürmüştür. Tedavinin ikinci haftası, TMR® tekniğinin devam ettirilmesini ve ardından İASTM' nin her bir bacakta hamstring (iki dakika) ve triceps suare (bir dakika) kas



gruplarına uygulanmasını içermiştir. Tedavi protokolü ikinci hafta boyunca da ardışık olmayan günlerde üç kez uygulanmıştır. Tedaviden 1 hafta sonra (sadece TMR®), hastanın ASLR derecesi bilateral olarak ortalama 31,5°; 90/90 aktif diz ekstansiyon derecesi ise bilateral olarak ortalama 37,0° artmıştır. Hastanın başlangıçtaki slump testi, ayak bileği dorsi fleksiyonu ile bilateral olarak pozitiftir (hastanın ağrısı sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre solda 3x10; sağda 5x10' dur). Tedaviden 1 hafta sonraki slump testi ise ayak bileği dorsi fleksiyonu ile bilateral olarak pozitiftir (hastanın ağrısı sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre solda 2x10; sağda 4x10' dur). Tedavinin ikinci haftasından sonra (TMR® ve İASTM), hasta ASLR ve 90/90 aktif diz ekstansiyon derecesinde ek bir artış yaşamıştır (bilateral olarak 7,5°). Tedavinin ikinci haftasından sonraki slump testi ise ayak bileği dorsi fleksiyonunun sonunda solda negatif, sağda ise pozitiftir (hastanın ağrısı sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre 1x10' dur). Hasta taburcu edildiğinde; bilateral olarak 90/90 aktif diz ekstansiyonu ve slump testleri negatif olarak görülmüş; ASLR normalleşmiştir. Altıncı tedaviyi takiben (ilk muayeneden 12 gün sonra), birey normal eklem hareket açıklığı ile taburcu edilmiştir. Altı tedavinin üzerinde, birey sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre ağrısının 5 puan azaldığını yani hiç ağrısının olmadığını bildirmiştir (146).

Yaptığımız çalışmamızda da literatüre uygun olarak bireylerin düz bacak kaldırma derecelerinde artma görüldü. Çalışmamızda hem İASTM tedavi grubu hem de kontrol grubundaki bireylerin ağrılarının azalmasının, her iki grubun da düz bacak kaldırma derecelerini arttırdığı görüşündeyiz. Grupların tedavi öncesinde düz bacak kaldırma derecesi değerleri karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Dört haftalık tedavi sonrasında ve 2 ay sonunda yapılan değerlendirmeler sonucunda her iki grubun düz bacak kaldırma açılarında artış gözlemlendi ( $p<0,05$ ). Sağ ve sol alt ekstremité için düz bacak kaldırma derecesi artış miktarlarının gruplar arasında benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ).

Black (2010); basketbolda patellar tendon yaralanması geçiren hastalarda, 4 haftalık bir periyot boyunca beş seanslık İASTM uygulandığında, LEFS (Lower Extremity Functional Scale) skorlarının yaklaşık olarak % 23-44 oranında arttığını belirtmiştir (63).

Sevier ve Stegink-Jansen (2015); İASTM, lateral dirsek tendinopatisi (tenisçi dirseği olarak daha iyi bilinir) olan hastalarda 4 hafta boyunca haftada iki kez uygulandığında, DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) skorlarının eksantrik

egzersiz grubununkinden daha fazla düştüğünü bildirmişlerdir ve maksimum tutuş güçleri artmıştır (54).

Ayrıca Papa (2012); İASTM, De Quervain stenoz tenosinoviti olan hastalar için rehabilitasyon programının bir parçası olarak 8 hafta boyunca haftada 1-2 seans uygulandığında, QDDSS (QuickDASH Disability/Symptom Score) skorlarının düştüğünü göstermiştir (74).

Son zamanlarda McConnell ve ark. (2016); aşil tendinopatisi olan erişkinlerde 4 haftalık bir süre boyunca İASTM' den sekiz seans uyguladılar ve Young' un modülünün (bir esneklik ölçümü) yaklaşık olarak % 34,5 ve sertliğin de yaklaşık olarak % 31,8 arttığını belirttiler. Victorian Institute of Sport Assessment for Achilles (VISA-A) skorunda (aşil tendinopatisinin şiddetini gösteren bir indeks), ortalama 13 puandan 86 puana çıkmıştır. Dahası, özellikle de iki katılımcıda VISA-A skoru 90 puandan fazla görülmüş ve bu da katılımcıların aşil tendinopatisinden kurtulduğunu göstermektedir. Ek olarak, İASTM uygulandıktan sonra aşil tendinopatisi olan hastaların fonksiyonel test sonuçlarında klinik olarak anlamlı değişiklikler olduğunu bildirmişlerdir (147).

Üstelik McCormack ve ark. (2016); 12 hafta boyunca İASTM ile birlikte eksantrik egzersiz kombinasyonunun uygulanmasının, tek başına uygulanan eksantrik egzersiz ile karşılaştırıldığında aşil tendinopatisi olan hastaların VISA-A skorlarında daha büyük bir iyileşme sağladığını göstermiştir. Bu gelişmelerin tedavinin 26. ve 52. haftalarında bile devam ettiği gerçeği özellikle dikkat çekicidir (148).

Bayliss ve ark. (2015); bir Lunge Testinden kısaltılmış bir aşil tendonuna sahip olduğu tespit edilmiş olan erişkinlere, 4 haftalık bir sürede İASTM' den sekiz seans uygulamışlar ve tendonlarının Young modülünde önemli bir artış paterni göstermiştir. Ayrıca tendonun dinlenme süresinde, tendonun dinlenme uzunluğundaki artışının kontrol tendonlarından daha fazla olduğunu göstermişlerdir. Aynı zamanda eğer aşil tendonu kısalırsa, alt ekstremitelerde yaralanma riskinin artabileceğini ve aşil tendinopatisine neden olabileceğini; hatta koşu etkinliğinin de azalabileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle; Young modülünü veya İASTM yoluyla kısaltılmış tendonların dinlenme uzunluğunu artırmak sadece aşil tendinopatisi için potansiyel riski ortadan kaldırmakla kalmayacağını, aynı zamanda potansiyel bir fonksiyonel gelişmeye de yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir (149).

Papa (2012); İASTM, aşil tendinopatisi olan hastalar için rehabilitasyon programının bir parçası olarak 8 hafta boyunca haftada 1-2 seans uygulandığında, LEFS (Lower Extremity Functional Scale) skorlarının 48' den 80' e yükseldiğini göstermiştir (134).

Genel olarak İASTM sıklığı; 4-5 hafta boyunca haftada bir ila iki seanstır. Ancak bu süre yaralanma ve rehabilitasyon programının şiddetine bağlı olarak değişebilir. Önceki çalışmalarda haftada yaklaşık 1 ila 3 kez İASTM uygulanmıştır (64,121,122).

Yaptığımız çalışmamızda da literatüre uygun olarak 4 haftalık bir tedavi süresinde haftada 2 seans olacak şekilde toplamda 8 seans İASTM uyguladık.

Daha önceki bazı çalışmalarda, aşağıdaki protokoller kullanılarak İASTM uygulanmıştır. Omuz alanına İASTM uygulamak için Laudner ve ark. (2014); olguların bir yatakta yatma pozisyonunda olduğunu ve daha sonra omuz abdüksiyonunu, 90° dirsek fleksiyonunu ve nötral rotasyonu yaptıktan sonra humerusun altına bir havlu yerleştirmişlerdir. Daha sonra bir aleti 45° lik bir açıyla kas üzerine yerleştirmişler ve kas liflerine paralel bir yönde yaklaşık 20 saniye süreyle uygulamışlardır. Ardından hemen bir başka 20 saniye boyuncada aleti dikey yöne doğru değiştirmişlerdir (toplamda 40 saniye uygulamışlardır) (71).

Daniels ve Morrell (2012); İASTM' yi plantar fasiitli genç futbolcuların gastrocnemius ve soleus kaslarına 30-60 derecelik bir açıda uygularken (114), Aspegren ve ark. (2007); kadın üniversite voleybolcularında akut kostokondritin tedavisi sırasında kondrosternal eklem ve beşinci kostokondral segmentte 60-120 saniye için İASTM' yi 30-60 derecelik bir açıda uygulamışlardır (122).

Lee ve ark. (2016); İASTM uygulamasını aletle ve 45° lik bir açıyla kas liflerine paralel bir yönde yaklaşık 20 saniye boyunca uygulamışlardır. Hemen ardından kas liflerine dik bir yönde ilave bir 20 saniye boyunca aletle 45° lik açı ile tedavi edilerek, toplamda 40 saniyelik bir tedavi süresi elde etmişlerdir (65).

Coviello ve ark. (2017); İASTM uygulamasını aletle ve deriye 45° lik bir açıyla kas liflerine paralel bir yönde yaklaşık 20 saniye boyunca uygulamışlardır. Hemen ardından kas liflerine dik bir yönde ilave bir 20 saniye boyunca aletle 45° lik açı ile tedavi edilerek, toplamda 40 saniyelik bir tedavi süresi elde etmişlerdir (135).

MacDonald ve ark. (2016); alt ekstremite kas performansında İASTM' nin etkilerini incelemişlerdir. Yaptıkları bu randomize kontrollü çalışmada 48 kişiyi değerlendirmişler ve rastgele 3 gruba ayırmışlardır (16 İASTM Quadriceps Tedavi Grubu; 16 İASTM Triceps Suare Tedavi Grubu; 16 Kontrol Grubu). Tedavi grubundaki bireylerin her bir bacadaki kaslarına (quadriceps veya triceps suare gibi) ayrı ayrı 3 dakika İASTM uygulamışlardır (Quadriceps grubundaki bireylerin rectus femoris, vastus lateralis ve vastus medialis kaslarına İASTM tedavisi doğrudan; vastus intermedius kasına ise dolaylı olarak uygulanmıştır. Triceps suare grubundaki bireylerin gastrokinemius kasına İASTM tedavisi doğrudan; soleus ve plantaris kaslarına ise dolaylı olarak uygulanmıştır) (150).

Brantingham ve ark. (2009); yaptıkları çalışmalarında patellofemoral ağrı sendromu bulunan 31 tane hastanın tedavisinde iki kayropraktik protokolü karşılaştırmışlar ve 31 hastayı Grup A (N=13) ve Grup B (N=18) şeklinde 2' ye ayırmışlardır. Grup A' ya; kayropraktik manipülatif terapi, egzersiz ve sadece diz eklemine İASTM uygulamışlardır. Grup B' ye ise kayropraktik manipülatif terapi, egzersiz ve lumbosakral bölgeye, kalçaya, dize, ayak bileği ve ayağa İASTM uygulamışlardır. İASTM' yi her 2 grup içinde her bir alana maksimum 3 dakika uygulamışlardır (131).

Markovic (2015); futbolcuların kalçalarına ve dizlerine tek bir İASTM veya foam roller (köpük silindiri) uygulamıştır. İASTM grubundaki futbolcuların hamstring ve quadriceps kaslarının her birine maksimum 2 dakika uygulama yapmıştır (142).

Özet olarak İASTM uygulandığında, 30° ila 60° lik bir açı ve 40-120 saniyelik bir uygulama süresi gereklidir. Bu İASTM protokolleri Graston tekniğinin kılavuzuna dayanıyordu (61). Yaptığımız çalışmamızda da literatüre uygun olarak İASTM uygulamasını 45° lik bir açıyla kas liflerine paralel bir yönde yaklaşık 20 saniye boyunca uyguladık. Hemen ardından kas liflerine dik bir yönde ilave bir 20 saniye boyunca aletle 45° lik açı ile tedavi ederek, toplamda 40 saniyelik bir tedavi süresi uyguladık. Yani her bir alan için (paraspinal kaslara, gluteus maksimus ve gluteus medius kaslara, hamstringlere) sağ ve sol tarafa ayrı ayrı 40x3 saniye olacak şekilde toplamda 2 dakika uyguladık.

Literatürde lomber disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin 5 DKYT değerleri üzerine etkinliğini belirten herhangi bir çalışma yer almamaktadır. Bazı çalışmalar İASTM' nin yürüme mesafesinde artmaya katkıda

bulduğunu göstermiştir. Araştırmalar sonucunda Park ve ark. (2015)' nin aşıl tendiniti olan hastalara İASTM uygulamasının yürüme mesafesine olan etkisini inceleyen tek bir çalışma gözlenmiştir. Park ve ark. (2015); aşıl tendiniti nedeniyle hastaneye yatırılan hastalarda yaklaşık 22 gün boyunca İASTM' nin haftada üç kez uygulanmasının yürüme mesafesinde önemli bir artışa yol açtığını bildirmişlerdir. İASTM uygulamasından önce 180 metre yürüme zorluğu olan hastalar İASTM uygulandıktan sonra yürüme mesafelerini; 3. günde 180 metre, 6. günde 240 metre, 9. günde 260 metre, 12. günde 300 metre, 15. günde 280 metre, 18. günde 350 metre, 21. ve 24. günlerde 370 metre ve 26. günde ise 390 metreye kadar arttırabilmişlerdir (64).

Yaptığımız çalışmamızda ise literatüre uygun olarak bireylerin yürüme mesafelerinde artma olmuştur. Çalışmamızda hem İASTM tedavi grubu hem de kontrol grubundaki bireylerin ağrıların azalmasının, her iki grubun da yürüme mesafelerini arttırdığı görüşündeyiz. Grupların tedavi öncesinde 5 DKYT değerleri karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). Gruplar arası karşılaştırmada ise 4 haftalık tedavi sonrasında ve 2 ay sonraki 3. değerlendirmesinde her iki grup değerlerinde de artış gözlemlendi ( $p<0,05$ ). 4 haftalık tedavi sonrası ve 2. ayda yapılan değerlendirmeler sonrasında İASTM grubundaki yürüme mesafesindeki artış kontrol grubuna göre daha fazla olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ).

Literatürde lomber disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerleri üzerine etkinliğini belirten herhangi bir çalışma yer almamaktadır. Bazı çalışmalar İASTM' nin slump testinin ağrı üzerine olan etkilerini göstermiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda tedavi öncesinde İASTM uygulanmadan önce bireylerin slump testleri ağrı yönünden pozitif iken; tedavi sonrasında İASTM uygulandıktan sonra ise bireylerin slump testleri ağrı yönünden negatif olarak görülmüştür.

White (2011); yüksek hamstring tendinopatisi olan 36 yaşındaki bir uzun mesafe koşucusunda alt ekstremitte ve lomber değerlendirme yapmıştır. Hamstring kökeninde radiküler ağrı için Slump testinin sonucunu negatif bulmuştur (123).

Baker ve ark. (2015); kronik görünür hamstring gerginliğinin ortadan kaldırılması için yeni bir yaklaşımı incelemişlerdir. Çalışmaya 27 yaşındaki bir kadını dahil etmişler ve Total Motion Release® (TMR®) ve İASTM ile tedavi etmişlerdir. Hastanın

değerlendirilmesi; tedavi öncesinde, tedaviden 1 hafta ve 2 hafta sonra, tedaviden 1 ay ve 3 ay sonra yapılmıştır. Hastanın başlangıçtaki slump testi, ayak bileği dorsi fleksiyonu ile bilateral olarak pozitifdir (hastanın ağrısı, sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre solda 3x10; sağda 5x10' dur). Tedaviden 1 hafta sonraki slump testi ise ayak bileği dorsi fleksiyonu ile bilateral olarak pozitifdir (hastanın ağrısı, sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre solda 2x10; sağda 4x10' dur). Tedavinin ikinci haftasından sonraki slump testi ise ayak bileği dorsi fleksiyonunun sonunda solda negatif, sağda ise pozitifdir (hastanın ağrısı, sayısal ağrı derecelendirme ölçeğine göre 1x10' dur). Hasta taburcu edildiğinde bilateral olarak slump testleri negatif olarak görülmüştür (146).

Yaptığımız çalışmada hem İASTM tedavi grubu hem de kontrol grubundaki bireylerin ağrılarının azalmasının, her iki grubun da Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerini arttırdığı görüşüdeyiz. Çalışmamızda grupların tedavi öncesinde Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerleri karşılaştırıldığında grupların benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). İASTM tedavi grubunda ve kontrol grubunda 4 haftalık tedavi sonrası ve 2. ayda sağ ve sol alt ekstremitede test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecelerinde artma gözlemlendi ( $p<0,05$ ). Sağ ve sol alt ekstremitde için test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecelerindeki artma oranları tedavi sonrası ve 2. ay ölçümlerinde benzer bulundu ( $p>0,05$ ).

Kronik bel ağrısının tedavisi için Lee ve ark. (2016), Laudner ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmadaki aynı metodu kullanmışlar ve İASTM' yi 4 hafta boyunca bilateral olarak posterior fasya, sakrum, kalça lateral rotatörleri ve hamstring alanına uygulamışlardır. İlk olarak, posterior fasya için deneklerin doğrudan yatakta dizlerini fleksiyona çekmeleri istenmiştir. Posterior fasyaya İASTM uygulaması, posterior lumbar multifidus ve erektör spina kasların stimülasyonu için mikrotravmaydı. Kalça lateral rotatörlere İASTM uygulamasını, gluteus maksimus ve gluteus mediusta diz ve kalçayı fleksiyona getirip yan yatma pozisyonunda uygulamışlardır. Hamstringlere İASTM uygulamasını; biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosus kaslarına yüzükoyun pozisyonda uygulamışlardır (65).

White (2011); yüksek hamstring tendinopatisi olan 37 yaşındaki bir kadın maratoncu ve atlet antrenörüne, 5 hafta boyunca haftada iki seans hamstring ve gluteal kaslara İASTM uyguladığını belirtmiştir (123).

Hammer ve Pfefer (2005); bel ağrısına sahip olan 59 yaşındaki bir erkek hastaya, 3 hafta boyunca haftada iki kez lomber posterior fasyal tabakaya; gluteal ve hamstring kaslarına İASTM uygulandığını belirtmişlerdir (60).

Yaptığımız çalışmada da literatüre uygun olarak İASTM uygulaması; bireylerin bilateral olarak posterior fasyalarına, gluteal ve hamstring kaslarına yapılmıştır.

Spor rehabilitasyonunda, İASTM kendi başına ayrılamaz ve uygulanamaz. Yumuşak doku mobilizasyonu, dokuların uyarlanmasını ve yeniden şekillenmesini kolaylaştırmak için hem hareketi hem de güçlendirmeyi içermelidir (63).

Spor rehabilitasyonunda İASTM uygulandığında, genel olarak aşağıdaki altı farklı adımdan geçer. Bunlar; muayene, ısınma, İASTM, germe, kuvvetlendirme egzersizleri ve kriyoterapidir (56,61-63). İlk olarak, hastanın mevcut durumu doğru bir şekilde incelenmelidir. Hasta daha sonra hafif koşu veya sabit bir bisiklet, üst vücut ergometresi veya eliptik bir makine kullanarak 10-15 dakika boyunca ısınmaya ihtiyaç duyar. Bazen, ısınma için 3-5 dakika boyunca hotpack veya ultrason uygulanabilir (14,63). Bu tür ısınma, kan beslenmesi ile birlikte dokuların ısınmasını ve plastisitesini de artırır. İASTM, ısınmadan hemen sonra başlar. Uygulayıcı, hastanın cildine bir krem sürmekte ve cihazı hastanın dayanabileceği bir basınçta uygulamaktadır (61). İASTM' nin tamamlanmasından sonra, tedavi edilen bölgeyi güçlendirmek ve kollajeni yeniden hizalamak için tedavi edilen bölgeyi germe ve kas güçlendirici egzersizler yapılmalıdır (14). Bu süreç bölgeye tekrar yaralanmayı önlemeye yardımcı olabilir. Son olarak, kriyoterapi 10-20 dakika boyunca uygulanır (56,74). Buz; spor rehabilitasyonunda yumuşak dokuların tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır (154). Kriyoterapi, ağrıyı azaltabilir ve dokuda kalan artık inflamasyonu kontrol edebilirken; ayrıca ikincil hücre hipoksik hasarını da önleyebilir (66).

Yaptığımız çalışmada da İASTM uygulaması, literatüre uygun bir sırada yapılmıştır.

Birçok araştırmacı hastalarda yumuşak doku mobilizasyonunun etkilerini araştırmıştır (59,155-157). Ancak lumbar disk hernili hastalarda yumuşak doku mobilizasyonunun ağrı, normal eklem hareket açıklığı, yaşam kalitesi, düz bacak kaldırma derecesi, yürüme mesafesi ve Slump Test (test edilen bacağıın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) zerindeki etkisini araştıran herhangi bir çalışma yer almamaktadır. Biz çalışmamızı, lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımımlı yumuşak doku mobilizasyonunun genel egzersizle karşılaştırılması üzerine yaptık. Sonuçlarımız, lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımımlı yumuşak doku mobilizasyonunun ağrıyı azalttığını; yaşam kalitesi değerlerinde anlamlı bir düzelme olduğunu; Slump Test (test edilen bacağıın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerleri, normal eklem hareket açıklığı, düz bacak kaldırma derecesi ve yürüme mesafelerini arttırdığını göstermektedir. Bu sonuçlar, her iki yöntemin de ağrıyı azalttığı, yaşam kalitesi değerlerini anlamlı olarak düzelttiği, Slump Test (test edilen bacağıın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerini arttırdığı ve artmış normal eklem hareket açıklığı, düz bacak kaldırma derecesi ve yürüme mesafelerine yol açtığını doğrulamaktadır. Bu bulgular enstrüman yardımımlı yumuşak doku mobilizasyonunun lumbar disk hernili hastaların rehabilitasyonunda önerilebileceğini göstermektedir.

İASTM tedavi grubu ağrıda azalma ve normal eklem hareket açıklığında artma gösterdi. Bu çalışmada ağrı İASTM tedavi grubunda önemli derecede azalmıştır. Sonuçlarımız diğer çalışmalarla tutarlıdır (156,158). nceki alışmalar, ağrı azalmalarının erekteör spina aktivitesini etkileyebileceğini açıkladı ve sırt kas aktivitesi azaldı (121,159-162). Bulgularımız, enstrüman yardımımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniğini uyguladıktan sonra ağrıların önemli ölçüde azaldığını göstermiştir. Bu nedenle enstrüman yardımımlı yumuşak doku mobilizasyonu, lumbar disk hernili hastalarda bel ağrısını azaltmaya yardımcı olabilir. Bu koşullar altında enstrüman yardımımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniği genel egzersizden daha çok kas aktivitelerini artırabilir ve bel ağrısının azalmasına neden olabilir. Her iki enstrüman yardımımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin genel egzersize kıyasla, lumbar disk hernili hastalarda ağrıyı azaltmaya katkıda bulunduğunu önermekteyiz.

Hem aktif hem de pasif lumbar fleksiyon, lumbar ekstansiyon ve her iki lumbar lateral fleksiyon normal eklem hareket açıklığında, hem İASTM tedavi grubunda hem de



kontrol grubunda artma oldu. Enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniği ve genel egzersizler normal eklem hareket açıklığını arttırmak için kullanılır; bir meta-analiz, ağrı yönteminin normal eklem hareket açıklığını önemli ölçüde artırmadığını gösterdi (162). Bunun nedeni, enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin kas atrofisini önlemeye yardımcı olması ve kas dengesinin eski haline getirilmesiydi; genel egzersiz ise normal eklem hareket açıklığını arttırmak için germe içeriyordu. Bu nedenle, enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniği genel egzersize göre lumbar normal eklem hareket açıklığını daha fazla arttırdığı için bu çalışmanın hipotezi teyit edilmiştir. Bununla birlikte, hem İASTM tedavi grubu hem de kontrol grubu müdahaleler sonrasında lumbar normal eklem hareket açıklığını belirgin olarak arttırdı. Sonuç olarak, enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin uygulanması lumbar normal eklem hareket açıklığı için kullanışlı olabilir.

### **Limitasyonlar**

Tedaviye alınan mevcut birey sayısının, hedeflediğimiz birey sayısının altında kalması.

Toplam tedavi süresi kısaydı. Bireylerin 8 haftalık tedavi sürecinin yanında 6 ay veya 12 ay gibi daha uzun dönem tedavi süreci olabilirdi.

İASTM' den sonra sadece ağrı, normal eklem hareket açıklığı, yaşam kalitesi, düz bacak kaldırma derecesi, yürüme mesafesi ve Slump Testteki (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değişiklikler araştırıldı. Ancak kas aktivitesi ölçülmedi. Bu nedenle, İASTM' den sonra sırt kas aktivitesindeki değişiklikleri araştırmak için daha yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tedavi öncesi, 4 haftalık tedavi sonrası ve 2. aydaki kontrol değerlendirmesinde elde edilen veriler istatistiksel analiz yapılarak karşılaştırıldı. Elde edilen veriler ile ilgili aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur:

1. Lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyon tekniği bireylerin ağrılarının azalmasına yardımcı olurken, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi düzeylerinin artmasını sağladı.

2. Her 2 grubun VAS değerlerinde azalma olduğu ve bu azalmanın İASTM tedavi grubunda daha fazla olduğu görüldü.

3. Her 2 grubun hem aktif hem de pasif lumbar fleksiyon, lumbar ekstansiyon ve her iki lumbar lateral fleksiyon normal eklem hareket açıklığında artma olduğu ve bu artmanın klasik fizyoterapiye ek olarak uygulanan İASTM tedavi grubunda daha fazla olduğu bulundu.

4. Her 2 grubun yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, enerji/canlılık/vitalite, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık algısı alt parametrelerinde artma meydana geldi. Bu artma İASTM tedavi grubunda daha fazla oldu.

5. Her 2 grubun fonksiyonel durum değerlerinde (düz bacak kaldırma derecesi ve 5 DKYT) artma görüldü. Artan bu değerler, İASTM tedavi grubunda daha fazla gözlendi. Her 2 grubun Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerlerinde de artma görüldü. Artan bu değerler, İASTM tedavi grubunda daha fazla gözlendi.

6. Hem tedavi grubunun hem de kontrol grubunun normal eklem hareket açıklıklarının, yaşam kalitelerinin ve fonksiyonel durumlarının artmasının ağrının azalması sonucunda olabileceği düşünüldü.

7. Grupların mesleki dağılımlarına bakıldığında, en fazla grubun ev hanımı oluşturduğu gözlendi.

8. Literatüre baktığımızda lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin etkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Sonuçlarımız; enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin 4 haftalık tedavi sonrası ve 8 hafta sonra yapılan değerlendirmede ağrıyı azalttığını; yaşam kalitesi değerlerinde anlamlı bir düzelme olduğunu; Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerleri, normal eklem hareket açıklığı, düz bacak kaldırma derecesi ve yürüme mesafelerini arttırdığını gösterdi. Lumbar disk hernisi olan bireylerde ağrı, normal eklem hareket açıklığı, yaşam kalitesi, düz bacak kaldırma derecesi, yürüme mesafesi ve Slump Testte (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin uzun dönem etkilerini araştıran daha yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yaptığımız çalışmada lumbar disk hernisi olan bireylerde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin ağrı, normal eklem hareket açıklığı, yaşam kalitesi, düz bacak kaldırma derecesi, yürüme mesafesi ve Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) üzerine olan etkilerini araştırdık ve olumlu gelişmeler gözlemledik. Hem enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniği hem de genel egzersiz azalmış ağrı; yaşam kalitesi değerlerinde anlamlı bir düzelme; artmış Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerleri, normal eklem hareket açıklığı, düz bacak kaldırma derecesi ve yürüme mesafeleri gösterdi. Ancak İASTM tedavi grubu daha fazla ağrıda azalma; daha fazla yaşam kalitesi değerlerinde anlamlı bir düzelme; daha fazla artmış Slump Test (test edilen bacağın 90° diz fleksiyonundan diz ekstansiyonuna doğru derecesi) değerleri, normal eklem hareket açıklığı, düz bacak kaldırma derecesi ve yürüme mesafeleri gösterdi. Bu bulgular, enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin lumbar disk hernisi olan bireyler için yararlı olabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak; fizyoterapistlerin lumbar disk hernisi olan bireylerin tedavisinde enstrüman yardımcı yumuşak doku mobilizasyon tekniklerini, fizyoterapi programları ile birlikte uygulamalarının rehabilitasyona olumlu yanıt verebileceği görüşündeyiz.

## 7. KAYNAKLAR

1. Chiarotto A, Boers M, Deyo RA, Buchbinder R, Corbin TP, et al. Core outcome measurement instruments for clinical trials in nonspecific low back pain. [Pain](#). 2018 Mar; 159(3): 481-495.
2. Yang H, Liu H, Li Z, Zhang K, Wang J, Wang H, Zheng Z. (2015). Low back pain associated with lumbar disc herniation: role of moderately degenerative disc and annulus fibrous tears. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 8(2), 1634-1644.
3. Öksüz E. (2006). Prevalence, Risk Factors, and Preference-Based Health States of Low Back Pain in a Turkish Population. *Spine*, 31(25), E968–E972.
4. Frymoyer JW. (1988). Back Pain and Sciatica. *New England Journal of Medicine*, 318(5), 291–300.
5. Added MAN, Costa LOP, Fukuda TY, de Freitas DG, Salomão EC, Monteiro RL, Costa Lda C. (2013). Efficacy of adding the kinesiio taping method to guideline-endorsed conventional physiotherapy in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(301). <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/14/301>.
6. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara. Güneş Kitapevi, 2000;1465-1483.
7. Jordan J, Konstantinou K, O'Dowd J. (2009). Herniated lumbar disc. *BMJ Clinical Evidence*, pii: 1118.
8. Dernek B, Adiyeye L, Duymus TM, Gokcedag A, Kesiktas FN, Aksoy C. (2018). Efficacy of Trigger Point Injections in Patients with Lumbar Disc Hernia without Indication for Surgery. *Asian Spine Journal*, 12(2), 232-237.
9. He A, Wang WZ, Qiao PF, Qiao GY, Cheng H, Feng PY. (2018). Quantitative Evaluation of Compressed L4-5 and S1 Nerve Roots of Lumbar Disc Herniation Patients by Diffusion Tensor Imaging and Fiber Tractography. *World Neurosurgery*, 115, e45–e52.

10. Hao DJ, Duan K, Liu TJ, Liu JJ, Wang WT. (2017). Development and clinical application of grading and classification criteria of lumbar disc herniation. *Medicine*, 96(47), e8676.
11. Gehlsen GM, Ganion LR, Helfst R. Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31(4): 531–535.
12. Stasinopoulos D, Johnson MI. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *Br J Sports Med.* 2004; 386:675–677.
13. Baker RT, Nasypany A, Seegmiller JG, et al. Instrument-assisted soft tissue mobilization treatment for tissue extensibility dysfunction. *Int J Athl Ther Training.* 2013; 18(5): 16–21.
14. Loghmani MT, Warden SJ. Instrument-assisted cross fiber massage increases tissue perfusion and alters microvascular morphology in the vicinity of healing knee ligaments. *BMC Complem Alternat Med.* 2013; 13: 240.
15. Hammer WI. The effect of mechanical load on degenerated soft tissue. *J Bodyw Mov Ther.* 2008; 12(3): 246–256.
16. Chamberlain GJ. Cyriax's friction massage: a review. *J Orthop Sports Phys Ther* 1982;4:16–22.
17. Davidson CJ, Ganion LR, Gehlsen GM, Verhoestra B, Roepke JE, Sevier TL. Rat tendon morphologic and functional changes resulting from soft tissue mobilization. *Med Sci Sports Exerc.* 1997; 293: 313–319.
18. Panjabi MM, White AA, 3rd. *Basic biomechanics of the spine*, 1980; 76-93.
19. Dere F. *Anatomi atlası ve ders kitabı*. 5 ed: Nobel Tıp Kitapevleri, 1999.
20. Şar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Özcan E, editör. *Bel ağrısı tanı ve tedavisi*. İstanbul: Nobel Kitabevi; 10-17, 2002.
21. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. *Gray's Anatomy for Students*. In: Yıldırım M editör. *Gray's Anatomi*. 1.Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi. 2007.
22. Arıncı KE A. *Anatomi*. 4. Basım ed. Ankara: Güneş Kitabevi; 58-65, 2006.

23. Gövsa Gökmen F. Hareket sistemi/kemikler. Gövsa Gökmen F, editör. İzmir: Güvem Kitapevi. 17-90, 2003.
24. Oğuz H. Bel ağrıları. Oğuz H, editör. Tıbbi rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitapevleri; 1131-71, 2004.
25. Barr KH M. Bel ağrısı. Braddom RL, editör. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi, 883-927, 2010.
26. Boğduk N. The Interbody Joint and the Invertebral Disc. Philadelphia- USA: Elsevier limited; 2005.
27. <https://medlineplus.gov/ency/imagepages/19469.htm>
28. <https://slideplayer.com/slide/6252800/>
29. Williams PL, ed. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Medicine and Surgery. 38th Ed., Edinburgh, Churchill Livingstone. 512-4, 1995.
30. Kuo CS, Hu HT, Lin RM, Huang KY, Lin PC, Zhong ZC, et al. Biomechanical analysis of the lumbar spine on facet joint force and intradiscal pressure: a finite element study. BMC Musculoskelet Disord; 11: 151, 2010.
31. Çile A. Disk hernileri ile spinal dar kanal. Benli K, editor. Ankara: Hacettepe Üniversitesi yayınları; 277-93, 2004.
32. Heinking KP. Lomber Region. In: Medicine FoO, editor. Third edition. Philadelphia – USA: Lippincott Williams & Wilkins; 542-74, 2011.
33. Hukins DW, Kirby MC, Sikoryn TA, Aspden RM, Cox AJ. Comparison of structure, mechanical properties, and functions of lomber spinal ligaments.15(8):787-95, 1990.
34. Adams MA, Bogduk N, Burton K, Dolan P. The biomechanics of back pain. (2nd edition) Churchill Livingstone: 121-46, Edinburgh, 2006.
35. Akı S. Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi. SE, editor. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000; ss: 328-37.
36. McGILL SM. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. Wxerc Sport Sci Rev 2001; 29(1): 26-31.

37. Dinç A. Lomber Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi ve Biyomekaniği. P:1-6 Editör: Tüzün FT H. İstanbul, 2004.
38. Falco EJM, Onjewu CO, Irwin LF, Daniel W, Zhu K. Periferik eklem, yumuşak doku ve omurga enjeksiyon teknikleri. In: Braddom RL (ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, 3rd ed. Ankara, Güneş Tıp Kitapevi, 2010.
39. Tüzün Ş. Lomber disk hernisinde risk faktörleri ve prognoz. İçinde: Tüzün F, Toros H, editor. İstanbul; 39-46, 2004.
40. Neumann D. Kinesiology of Musculoskeletal System. Foundations for Physical Rehabilitation, Mosby. St. Lous, Missouri, USA: Elsevier, 2002.
41. 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.
42. Norris CM. (2000). Back stability. Champaign, IL: Human Kinetics.
43. Miyasaka K, Ohmori K, Suziki K, İnoue H. Radiographic analysis of lumbar motion in relation to lombosakral stability. Inversigation of moderate and maximum motion. Spine (Philadelphia 1976). 25(6): 732-7, 2000.
44. Bible JE, Biswas D, Miller CP, Whang PG, Grauer JN. Normal functional range of motion of the lomber spine during 15 activities of daily living. J Spinal Disord Tech. 23(2): 106-12, 2010.
45. Rohlmann A, Mann A, Zander T, Bergmann G. Effect of an artificial disc on lomber spine biomechanics: A probabilistic finite element study. Eur Spine J. 18(1): 89-97, 2009.
46. Başgöze O. Bel muayenesi. Beyazova M, Gökçe- Kutsal Y, editörler. Güneş Kitapevi. 337-45, Ankara, 2000.
47. 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. 29(1): 17-25, 2004.
48. <https://www.sifali.org/tag/bel-fitigi-tedavi-yollari>

49. Jones DL, Moore T. Thetypes of neuropathic bladder dysfunction assodated with prolapsed lumbar intervertebral disc. *Br J Urol*, 45: 39-43, 1973.
50. Zhang YG, Guo TM, Guo X, Wu SX. Clinical diagnosis for discogenic low back pain. *Int J Biol Sci*. 2009; 5(7): 647-58.
51. Hebert JJ, Fritz JM, Koppenhaver SL, Thackeray A, Kjaer P. Predictors of clinical outcome following lumbar disc surgery: the value of historical, physical examination, and muscle function variables. *Eur Spine J*. 2016; 25(1): 310-7.
52. Sencer S, Rozanes İ. *Bel Ağrılarında Radyolojik Değerlendirme*. Özcan E. (ed), Ketenci A, *Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi*. Nobel Kitabevi, İstanbul, 2002.
53. Kivlan BR, Carcia CR, Clemente FR, Phelps AL, Martin RL. The effect of Astym® Therapy on muscle strenght: a blinded, randomized, clinically controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2015; 16: 325.
54. Sevier TL, Stegink-Jansen CW. Astym treatment vs. eccentric exercise for lateral elbow tendinopathy: a randomized controlled clinical trial. *PeerJ*. 2015; 3: e967.
55. Howitt S, Jung S, Hammonds N. Conservative treatment of a tibialis posterior strain in a novice triathlete: a case report. *J Can Chiropr Doç. Dr*. 2009; 53: 23–31.
56. Miners AL, Bougie TL. Chronic Achilles tendinopathy: a case study of treatment incorporating active and passive tissue warm-up, Graston Technique, ART, eccentric exercise, and cryotherapy. *J Can Chiropr Assoc*. 2011; 55: 269–279.
57. Schaefer JL, Sandrey MA. Effects of a 4-week dynamic-balance-training program supplemented with Graston instrument-assisted soft-tissue mobilization for chronic ankle instability. *J Sport Rehabil*. 2012; 21: 313–326.
58. Loghmani MT, Warden SJ. Instrument-assisted cross-fiber massage accelerates knee ligament healing. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009; 39: 506–514.
59. Burke J, Buchberger DJ, Carey-Loghmani MT, Dougherty PE, Greco DS, Dishman JD. A pilot study comparing two manual therapy interventions for carpal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther*. 2007; 30: 50–61.



60. Hammer WI, Pfefer MT. Treatment of a case of subacute lumbar compartment syndrome using the Graston technique. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005; 28: 199–204.
61. Carey-Loghmani MT, Schrader JW, Hammer WI. Graston technique: M1 instruction manual. 3rd ed. Indianapolis: Therapy Care Resources Inc; 2010.
62. Melham TJ, Sevier TL, Malnofski MJ, Wilson JK, Helfst RH. Jr Chronic ankle pain and fibrosis successfully treated with a new noninvasive augmented soft tissue mobilization technique (ASTM): a case report. *Med Sci Sports Exerc.* 1998; 30: 801–804.
63. Black DW. Treatment of knee arthrofibrosis and quadriceps insufficiency after patellar tendon repair: a case report including use of the graston technique. *Int J Ther Massage Bodywork.* 2010; 3: 14–21.
64. Park JH, Oh EY, Lee HJ, Kim YJ, Shin YB. A case report on a patient of Achilles tendinitis treated with Gyeon-mak chuna, Korean medicine and Graston Technique. *J Korean Acad Rehabil Med.* 2015; 25: 103–110.
65. Lee JH, Lee DK, Oh JS. The effect of Graston technique on the pain and range of motion in patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci.* 2016; 28: 1852–1855.
66. Howitt S, Wong J, Zabukovec S. The conservative treatment of Trigger thumb using Graston Techniques and Active Release Techniques. *J Can Chiropr Assoc.* 2006; 50: 249–254.
67. Cheatham SW, Lee M, Cain M, Baker R. The efficacy of instrument assisted soft tissue mobilization: A systematic review. *J Can Chiropr Assoc* 60(3): 200-211, 2016.
68. Stow R. Instrument-assisted soft tissue mobilization. *Int J Athl Ther Train* 16(3): 5-8, 2011.
69. Barnes MF. The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. *J Bodyw Mov Ther* 1(4): 231-238, 1997.
70. Kim DH, Kim TH, Jung DY, Weon JH. Effects of the Graston technique and self-myofascial release on the range of motion of a knee joint. *J Korean Soc Phys Med.* 2014; 9: 455–463.

71. Laudner K, Compton BD, McLoda TA, Walters CM. Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization for improving posterior shoulder range of motion in collegiate baseball players. *Int J Sports Phys Ther.* 2014; 9: 1–7.
72. Kim J, Sung DJ, Lee J. Therapeutic effectiveness of instrument-assisted soft tissue mobilization for soft tissue injury: mechanisms and practical application. *Journal of Exercise Rehabilitation.* 2017; 13(1): 12-22.
73. Strunk RG, Pfefer MT, Dube D. Multimodal chiropractic care of pain and disability for a patient diagnosed with benign joint hypermobility syndrome: a case report. *J Chiropr Med.* 2014; 13(1): 35–42.
74. Papa JA. Conservative management of De Quervain’s stenosing tenosynovitis: a case report. *J Can Chiropr Assoc.* 2012; 56(2): 112–120.
75. Graston Technique Module-1 Manual. Indianapolis, IN: Therapy Care Resources; 2006.
76. Eastwood M, McGrouther DA, Brown RA. Fibroblast responses to mechanical forces. *Proc Inst Mech Eng H.* 1998; 2122: 85–92.
77. Toyoda T, Saito S, Inokuchi S, Yabe Y. The effects of tensile load on the metabolism of cultured chondrocytes. *Clin Orthop Relat Res.* 1999; (359): 221–228.
78. Güzelemir E. Ağrı değerlendirme yöntemleri. In: Ağrı ve Tedavisi. Ankara; 11-21, 1999.
79. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scale. *Journal of clinical Nursing* 2005; 14 (7): 798-804.
80. Andersson EI, Lin CC, Smeets RJ. Performance tests in people with chronic low back pain: responsiveness and minimal clinically important change. *Spine* 2010; 35(26): 1559-63.
81. Teixeira da Cunha-Filho I, Lima FC, Guimarães FR, Leite HR. Use of physical performance tests in a group of Brazilian Portuguese-speaking individuals with low back pain. *Physiother Theory Pract.* 2010; 26(1): 49-55.
82. Taylor NF, Evans OM, Goldie PA. The effect of walking faster on people with acute low back pain. *Eur Spine J* 2003; 12(2): 166-72.

83. Kisner C, Colby LA. Therapeutic Exercise Foundations and Techniques. 4th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 3-23, 2002.
84. Dyrek DA. Assessment and treatment planning strategies for musculoskeletal deficits. In: O'Sullivan SB, Schmitz T, eds. Physical Rehabilitation: assessment and treatment. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 61-82, 1994.
85. Hertling D, Kessler RM. Assessment of Musculoskeletal Disorders and Concepts of Management. In: Hertling D, Kessler RM, eds. Management of Common Musculoskeletal Disorders: Physical Therapy Principles and Methods. 3rd ed. 69-111, 1996.
86. Ryder D. (Çıtak Karakaya İ, Elbasan B, Yurdalan SU, çev.). Fiziksel muayene. In: Petty NJ. (Dalkılıç M, Elbasan B, Çıtak Karakaya İ, Yurdalan U, çev.), eds. 4. Baskı, Nöromusküler Muayene ve Değerlendirme: Fizyoterapistler için El Kitabı. İstanbul: Hipertip; 39-126, 2014 (2011).
87. Norkin CC, White DJ. Measurement of Joint Motion: a guide to goniometry. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2003.
88. McHorney CA, Ware JE, Lu JF, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): III. Tests of Data Quality, Scaling Assumptions, and Reliability Across Diverse Patient Groups. Medical Care. 1994; 32(1), 40-66.
89. Schneider SP, Perl ER. Comparison of primary afferent and glutamate excitation of neurons in the mammalian spinal dorsal horn. J Neurosci. 1998; 8: 2062-73.
90. Millan MJ. The induction of pain: an integrative review. Prog Neurobiol. 1999 Jan; 57(1): 1-164.
91. Kraemer WJ. (1990). History and Terminology. In: Intervertebral Disc Diseases Causes, Diagnosis, Treatment and Prophylaxis. Thieme medical Publisher, Inc. New York. 2nd ed. Pp. 230-249.
92. Çelik RB. (1997). Lomber Herni Diskal. Aktüel Tıp Dergisi 1. S. 674-678.
93. Kудay C. (1993). Bel ağrıları. Tanı ve tedavisi: Logo Yayıncılık A.Ş. İstanbul. s. 1-28.
94. Deyo RA, Mirza SK, Martin BI. Back pain prevalence and visit rates: estimates from US national surveys, 2002. Spine, 2006. 31(23): p. 2724-2727.

95. Andersson GBJ. Epidemiological features of chronic low-back pain. *The lancet*, 1999. 354(9178): p. 581-585.
96. Kaaria S, Leino-Arjas P, Rahkonen O, Lahti J. Risk factors of sciatic pain: a prospective study among middle-aged employees. *European journal of Pain* 2011;15: 584-590.
97. Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *N Engl J Med* 2001;344(5):363–70.
98. Tsao B. The electrodiagnosis of cervical and lumbosacral radiculopathy. *Neurol Clin* 2007;25(2):473–94.
99. Crane JD, Ogborn D, Cupido C, Melov S, Hubbard A, Bourgeois JM, Tarnopolsky MA. Massage therapy attenuates inflammatory signaling after exercise-induced muscle damage. *Sci Transl Med* 2012; 4: 119ra13.
100. Walsh K, Cruddas M, Coggon D. Interaction of height and mechanical loading of the spine in the development of low-back pain. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 1991: p. 420-424.
101. Heliövaara M. Body height, obesity, and risk of herniated lumbar intervertebral disc. *Spine*, 1987. 12(5): p. 469-472.
102. Guo JM, Zhang GQ. Effect of BMI and WHR on lumbar lordosis and sacrum slant angle in middle and elderly women. *Zhongguo gu shang= China journal of orthopaedics and traumatology*, 2008. 21(1): p. 30-31.
103. Samartzis D, Karppinen J, Luk KDK, Cheung KMC. Body Mass Index And Its Association With Disc Degeneration Of The Lumbar Spine In Adults: 17. In *Spine Journal Meeting Abstracts*. 2010. LWW.
104. DePalma MJ, Ketchum JM, Saullo TR. Multivariable analyses of the relationships between age, gender, and body mass index and the source of chronic low back pain. *Pain Medicine*, 2012. 13(4): p. 498-506.
105. Punnett L, Prüss-Ütün A, Nelson DI, Fingerhut MA. Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposures. *American journal of industrial medicine*, 2005. 48(6): p. 459-469.

106. Brattberg G, Thorslund M, Wikman A. The prevalence of pain in a general population. The results of a postal survey in a county of Sweden. *Pain*, 1989. 37(2): p. 215-222.
107. Karatas N, Biçici S, Baltacı G, Caner H. (2012). The Effect of KinesioTape Application on Functional Performance in Surgeons Who have Musculo-Skeletal Pain after Performing Surgery. *Turkish Neurosurgery*, Vol: 22, No: 1, 83-89.
108. Talu B. Nörolojik Defisiti Olmayan Lumbar Bölge Patolojilerinde Bantlama ve Soft Ortez Uygulamalarının Ağrı ve Fonksiyonel Özre Etkisinin Araştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Protez-Ortez-Biomekani Programı Doktora Tezi, ANKARA, 2014.  
[https://www.semanticscholar.org/paper/N%C3%B6rolojik-Defisiti-Olmayan\\_Lumbar-B%C3%B6lge-Bantlama-ve-Talu/99cec2ce624f9e463d649ad7ad472bd6cdebd24e](https://www.semanticscholar.org/paper/N%C3%B6rolojik-Defisiti-Olmayan_Lumbar-B%C3%B6lge-Bantlama-ve-Talu/99cec2ce624f9e463d649ad7ad472bd6cdebd24e).
109. Chawalparit O, Churojana A, Chiewvit P, Thanapipatsir S, Vamvanij V, Charnchaowanish P. (2006). The limited protocol MRI in diagnosis of lumbar disc herniation. *Journal of the Medical Association of Thailand*. Feb; 89(2): s. 182-9.
110. Herzog RJ. (1996). The radiologic assessment for lumbar disc herniation. *Spine*; 21 (245): s. 19-38.
111. Takada E, Takahashi M. (2001). Natural history of lumbar disc hernia with radicular leg pain. Spontaneous MR Changes of the herniated mass and correlation with clinical outcome. *Journal Orthopedic Surg* (9): s. 1-7.
112. Jackson RP, Cain JE, Jacops RR, Mcmanus GE. (1989). The Neuroradiographic diagnosis of lumbar herniated nucleus pulposus: Comparison of Computed.
113. Peker Ö. (1995). Lomber Disk Hernilerinde fizyoterapinin etkinliğinin klinik ve MRG ile değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Ün. Tıp Fak. Derg* (1) : s. 77-87.
114. Emel E, Abdallah A, Özer AF. Spinal cerrahide hasta değerlendirme ve öykü (Bölüm 13); In Özer AF, Arslantaş A, Dalbayrak S (ed), *Temel Spinal Cerrahi-Cilt 1*. Ankara: İntertıp Yayınevi; 2015, 99-108.

115. Hui Z, Xiao-Zhong Z, Mao-Hua C, Yi-Xin S, Qi-Rong D. *International Orthopaedics* 2001; 35: 1677-1682.
116. Eseoğlu M. Lomber Disk Herniasyonunda Başarısız Bel Cerrahisi; Epidural Fibrozis ve Nüks Olgularının Reoperasyondaki Basarı Skorlamasının Retrospektif İncelenmesi, Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma 83 Hastanesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2008, 9-11.
117. Boos N, Leonard M. Disc herniation and radiculopathy (Chapter 18); In: Boss N, Aebi M (ed) *Spinal Disorders, Fundamentals of Diagnosis and Treatment vol I*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2008; 481-512.
118. Murat S. Lomber traksiyonun subakut lomber disk hernili hastalarda klinik ve fonksiyonel durum üzerine etkisi. Edirne, Trakya Üniversitesi Uzmanlık Tezi, 2007.
119. Toroman F, Ardiç F, Kalaycıoğlu S. Lomber disk herniasyonlu hastalarda bilgisayarlı tomografinin klinik bulgularla ilişkisi. *Ege Fiz Tıp ve Reh Derg* 1995;1(2):77-80.
120. Zainuddin Z, Newton M, Sacco P, Nosaka K. Effects of massage on delayed-onset muscle soreness, swelling and recovery of muscle function. *J Athl Train* 2005; 40: 174-180.
121. Aspegren D, Hyde T, Miller M. Conservative treatment of a female collegiate volleyball player with costochondritis. *J Manipulative Physiol Ther.* 2007; 30: 321-325.
122. Daniels CJ, Morrell AP. Chiropractic management of pediatric plantar fasciitis: a case report. *J Chiropr Med* 2012; 11: 58-63.
123. White KE. High hamstring tendinopathy in 3 female long distance runners. *J Chiropr Med* 2011; 10: 93-99.
124. Papa JA. Two cases of work-related lateral epicondylopathy treated with Graston Technique® and conservative rehabilitation. *J Can Chiropr Assoc.* 2012; 56(3): 192–200.
125. Karmali A. Management of knee osteoarthritis with instrument-assisted soft-tissue mobilization, joint manipulation, and platelet-rich plasma. *J Can Chiropr Assoc.* 2017; 61(3): 253-260.

126. Bayliss AJ, Klene FJ, Gundeck EL, Loghmani MT. Treatment of a patient with post-natal chronic calf pain utilizing instrument-assisted soft tissue mobilization: a case study. *J Man Manip Ther.* 2011; 19(3): 127-134.
127. Moon JH, Jung JH, Won YS, Cho HY. Immediate effects of Graston Technique on hamstring muscle extensibility and pain intensity in patients with nonspecific low back pain. *J Phys Ther Sci.* 2017; 29(2): 224–227.
128. Crothers AL, French SD, Hebert JJ, Walker BF. Spinal manipulative therapy, Graston technique® and placebo for non-specific thoracic spine pain: a randomised controlled trial. *Chiropractic & Manual Therapies* 2016; 24: 16.
129. Looney B, Srokose T, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA. Graston instrument soft tissue mobilization and home stretching for the management of plantar heel pain: a case series. *J Manipulative Physiol Ther* 2011; 34: 138-142.
130. Blanchette MA, Normand MC. Augmented soft tissue mobilization vs natural history in the treatment of lateral epicondylitis: a pilot study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011; 34(2): 123–130.
131. Brantingham JW, Globe GA, Jensen ML, et al. A feasibility study comparing two chiropractic protocols in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009; 32(7): 536–548.
132. Gulick DT. Influence of instrument assisted soft tissue treatment techniques on myofascial trigger points. *J Body Mov Ther.* 2014; 18(4): 602–607.
133. Papa JA. Conservative management of a lumbar compression fracture in an osteoporotic patient: a case report. *J Can Chiropr Assoc.* 2012; 56(1): 29–39.
134. Papa JA. Conservative management of Achilles tendinopathy: a case report. *J Can Chiropr Assoc.* 2012; 56(3): 216–224.
135. Coviello JP, Kakar RS, Reynolds TJ. Short-term effects of instrument-assisted soft tissue mobilization on pain free range of motion in a weightlifter with subacromial pain syndrome. *The International Journal of Sports Physical Therapy.* 2017; 12(1): 144-154.

136. Loghmani MT, Bayliss AJ, Clayton G, Gundeck E. Successful treatment of a guitarist with a finger joint injury using instrument-assisted soft tissue mobilization: a case report. *J Man Manip Ther.* 2015; 23(5): 246-253.
137. Crane P, Ladden J, Monica D. Treatment of axillary web syndrome using instrument assisted soft tissue mobilization and thoracic manipulation for associated thoracic rotation dysfunction: A case report. *Physiotherapy Theory and Practice.* 2017; Jan; 34(1): 74-78.
138. Hreljac A, Marshall RN, Hume PA. Evaluation of lower extremity over-use injury potential in runners. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 1635-1641.
139. Sainz de Baranda P, Ayala F. Chronic flexibility improvement after 12 week of stretching program utilizing the ACSM recommendations: hamstring flexibility. *Int J Sports Med* 2010; 31: 389-396.
140. Merkle TP, Beckmann N, Brucker T, Zeifang F. Shoulder joint replacement can improve quality of life and outcome in patients with dysmelia: a case series. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17: 185.
141. Heinecke ML, Thuesen ST, Stow RC. Graston technique on shoulder motion in overhead athletes. *J Undergrad Kinesiol Res* 2014; 10: 27-39.
142. Markovic G. Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization vs. foam rolling on knee and hip range of motion in soccer players. *J Bodyw Mov Ther* 2015; 19: 690-696.
143. Solecki TJ, Herbst EM. Chiropractic management of a postoperative complete anterior cruciate ligament rupture using a multimodal approach: a case report. *Journal of Chiropractic Medicine.* 2011; 10: 47-53.
144. Rowlett CA, Hanney WJ, Pabian PS, Holland JE, Rothschild CE, Kolber MJ. Efficacy of instrument-assisted soft tissue mobilization in comparison to gastrocnemius-soleus stretching for dorsiflexion range of motion: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork & Movement Therapies.* 2018; doi: 10.1016/j.jbmt.2018.02.008.



145. Narin S, Bozan Ö, Cankurtaran F, Bakırhan S. The effects of physiotherapy program on the functional capacity and the quality of life in patients with chronic low back pain. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2008; 22(3): 137-43.
146. Baker RT, Hansberger BL, Warren L, et al. A novel approach for the reversal of chronic apparent hamstring tightness: a case report. *Int J Sports Phys Ther.* 2015; 10(5): 723–733.
147. McConnell J, Cruser S, Warden SJ, Bayliss AJ. Instrument-assisted soft tissue mobilization alters material and mechanical properties in Achilles tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther* 2016; 46: 114.
148. McCormack JR, Underwood FB, Slaven EJ, Cappaert TA. Eccentric exercise versus eccentric exercise and soft tissue treatment (Astym) in the management of insertional achilles tendinopathy. *Sports Health* 2016; 8: 230-237.
149. Bayliss AJ, Crandall T, Farmer DL, Warden SJ. Instrument-assisted soft tissue mobilization alters material and mechanical properties in healthy, shortened Achilles tendons. *J Orthop Sports Phys Ther* 2015; 45: 24.
150. MacDonald N, Baker R, Cheatham SW. The effects of instrument assisted soft tissue mobilization on lower extremity muscle performance: a randomized controlled trial. *The International Journal of Sports Physical Therapy.* 2016; 11(7): 1040-1047.
151. Loghmani MT, Warden SJ. Instrument-assisted cross fiber massage increases tissue perfusion and alters microvascular morphology in the vicinity of healing knee ligaments. *BMC Complement Altern Med* 2013; 13: 240.
152. Portillo-Soto A, Eberman LE, Demchak TJ, Peebles C. Comparison of blood flow changes with soft tissue mobilization and massage therapy. *J Altern Complement Med* 2014; 20: 932-936.
153. Vardiman JP, Siedlik J, Herda T, Hawkins W, Cooper M, Graham ZA, Deckert J, Gallagher P. Instrument-assisted soft tissue mobilization: effects on the properties of human plantar flexors. *Int J Sports Med* 2014; 36: 197-203.

154. Bleakley CM, McDonough SM, MacAuley DC, Bjordal J. Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomised controlled study of two different icing protocols. *Br J Sports Med* 2006; 40: 700-705.
155. Han GS, Cho MH, Nam KT, et al.: The effects on muscle strength and visual analog scale pain of aquatic therapy for individuals with low back pain. *J Phys Ther Sci* 2011; 23: 57–60.
156. Chatchawan U, Jupamatangb U, Chanchitc S, et al.: Immediate effects of dynamic sitting exercise on the lower back mobility of sedentary young adults. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 3359–3363.
157. Christenson RE: Effectiveness of specific soft tissue mobilizations for the management of Achilles tendinosis: single case study—experimental design. *Man Ther* 2007; 12: 63–71.
158. Hunter G: Specific soft tissue mobilization in the management of soft tissue dysfunction. *Man Ther* 1998; 3: 2–11.
159. Dubois JD, Piché M, Cantin V, et al.: Effect of experimental low back pain on neuromuscular control of the trunk in healthy volunteers and patients with chronic low back pain. *J Electromyogr Kinesiol* 2011; 21: 774-781.
160. Lee CW, Hwangbo K, Lee IS: The effects of combination patterns of proprioceptive neuromuscular facilitation and ball exercise on pain and muscle activity of chronic low back pain patients. *J Phys Ther Sci* 2014; 26: 93-96.
161. Saner J, Kool J, Sieben JM, et al.: A tailored exercise program versus general exercise for a subgroup of patients with low back pain and movement control impairment: a randomised controlled trial with one-year follow-up. *Man Ther* 2015; 20: 672-679.
162. Cho HY, Kim EH, Kim J: Effects of the CORE exercise program on pain and active range of motion in patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 2014; 26: 1237-1240.

163. Ikeda N, Otsuka S, Kawanishi Y, Kawakami Y. Effects of Instrument-assisted Soft Tissue Mobilization on Musculoskeletal Properties. *Med Sci Sports Exerc.* 2019; doi: 10.1249/MSS.0000000000002035.

164. Rhyu HS, Han HG, Rhi SY. The effects of instrument-assisted soft tissue mobilization on active range of motion, functional fitness, flexibility and isokinetic strength in high school basketball players. *Technology and Health Care-1.* 2018; 1–10.



## EKLER

EK-1



### T.C. HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ



Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı :71915440-804.01-E.1907220027  
Konu :Tez Konu Başlığı Hk.

Tarih:22.07.2019

Sayın Muhammed Üsame TAŞ

Enstitü Yönetim Kurulunun 2.5.2017 tarih ve 2017/012 nolu kararına göre; tez konu başlığınız Tablo'da belirtilen şekilde uygun bulunmuş olup;

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

*e-imzalıdır*  
Prof. Dr. Ayla YAVA  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖĞRENCİNİN NUMARASI ADI-SOYADI	TEZ KONU BAŞLIĞI
164102037 Muhammed Üsame TAŞ	Lumbal Disk Hernisi Olan Bireylerde "Enstrüman Yardımlı yumuşak Doku Mobilizasyon" Tekniğinin Etkisinin Araştırılması

Adres : Hırcınalanı Yolu Üzeri 8.Km - Şahinbey / GAZİANTEP  
Tel : +90 342 211 80 80  
Fax : +90 342 211 80 81

İrtibat : Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü  
Web : www.hku.edu.tr  
e-Posta : info@hku.edu.tr

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
<http://obyz.hku.edu.tr/Dogrulama/Index?EvrakNo=E.1907220027&ErisimKodu=b3e35369>

T.C.  
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
(Sağlık Bilimleri Fakültesi)

10.10.2017

Sayın Muhammed Üsâme TAŞ

*“Lumbal Disk Hernisi Olan Bireylerde ‘Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon’  
Tekniğinin Etkisinin Araştırılması”* konulu çalışmanız 10.10.2017 tarih ve 2017-10 nolu  
girişimsel olmayan araştırmalar etik kurul kararı uyarınca uygun bulunmuş olup;

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Zerrin PELİN  
Rektör Yardımcısı  
Etik Kurul Başkanı

**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR**  
**ETİK KURULU KARARI**

Karar No : 2017/10  
Karar Tarihi : 10.10.2017

Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu aşağıdaki kararları almıştır.

Yusuf PINAR'ın "...Tekerlekli Sandelye Basketbol Oyuncularında Skapular Stabilizasyon Egzersizlerinin Omuz Fonksiyonları Üzerine Etkisi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,  
Öğr. Gör. Selver GÜLER'in "... Miad Gebelerde; Doğum Kilosuna Anne Yaşının Etkisi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,  
Muhammed Üsame TAŞ'ın "...Lumbal Disk Hernisi Olan Bireylerde "Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon" Tekniğinin Etkisinin Araştırılması..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,  
Rabia ARI'nın "... El Bileği Ağrısı Olan Diş Hekimlerinde El Bileği Egzersizlerinin Ağrı, Yaşam Kalitesi ve Fonksiyonellik Üzerine Etkisi..." konulu çalışmasının yürütülmesinin,

Uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.



Prof. Dr. Yasemin BEYHAN  
Üye

Prof. Dr. Zerrin PELİN  
Başkan

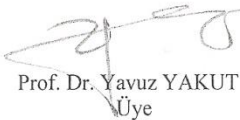


Prof. Dr. S. Mine YURTTAGÜL  
Üye



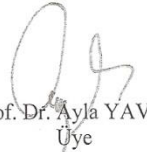

Prof. Dr. Nermin OLGUN  
Üye

Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR  
Üye

Prof. Dr. Yavuz YAKUT  
Üye

Prof. Dr. Ayla YAVA  
Üye



ASLIĞIBİDİR





T.C. Sağlık Bakanlığı

T.C.  
ŞANLIURFA VALİLİĞİ  
İl Sağlık Müdürlüğü

ŞANLIURFA İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ - ŞANLIURFA İL  
SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ  
08/11/2017 13:42 - 97910496 - 799 - E.4636



00055860201

Sayı : 97910496/799  
Konu : Anket

DAĞITIM YERLERİNE

Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü öğrencisi Muhammed Üsame TAŞ' ın "Lumbar Disk Hernisi Olan Bireylerde Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon Tekniğinin Etkisinin Araştırılması" konulu çalışmasının etik kurul kararı incelenmiş olup, bahse konu çalışmayı sağlık tesisinizde yapması tarafımızca uygun görülmüştür.

Gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.  
Uzm. Dr. Abdülkadir YETİŞGİN  
İdari Hizmetler Başkanı

Dağıtım:

Sbü Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Yöneticiliği  
Şanlıurfa Balıklıgöl Devlet Hastanesi Yöneticiliği  
Şanlıurfa Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Yöneticiliği

Paşabağı Mah. Ticaret ve Sanayi Odası Yeni Binası Kat:6

Faks No:04143182430

e-Posta:mehmetfatih.yuksel@saglik.gov.tr İnt.Adresi: ŞANLIURFA KAMU  
HASTANELERİ BİRLİĞİ GENEL SEKRETERLİĞİ-MEHMET FATİH  
YÜKSEL-EĞİTİM BİRİMİ

Evrakın elektronik imzalı suretine <http://e-belge.saglik.gov.tr> adresinden 52cf98e8-2757-4444-b189-cd3ca0e83220 kodu ile erişebilirsiniz.  
Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bilgi için:MEHMET FATİH YÜKSEL

Unvan:TIBBİ SEKRETER

Telefon No:0414 318 24 61

## ÇALIŞMANIN ADI

Lumbar Disk Hernisi Olan Bireylerde “Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon” Tekniğinin Etkisinin Araştırılması

**Veri toplama formları:****1.)DEMOGRAFİK BİLGİLER:**

## DEĞERLENDİRME FORMU

Ad-Soyad:

Değerlendirme Tarihi:

Yaş:

Meslek:

Cinsiyet:

V. Ağırlığı:.....kg

Boy:.....m

VKİ:.....kg/m<sup>2</sup>

Ağrının başlama zamanı:

Ağrının sıklığı:

Düz bacak kaldırma derecesi:



## 2.) VISUEL ANALOG SKALASI (VAS):

### VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

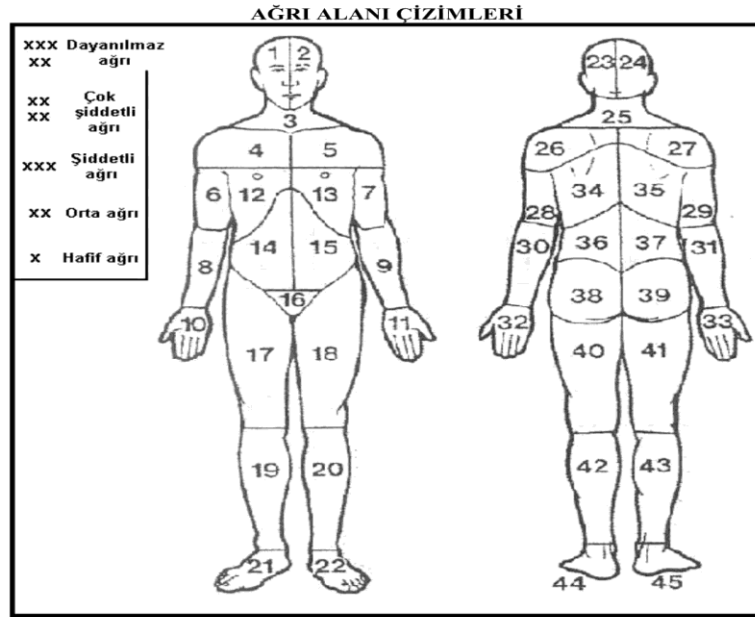
Adınız Soyadınız: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_\_

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.



## 2-a.) Hastaların Ağrı Lokalizasyonu Gösterge Şeması

Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu



### 3.)EKLEM HAREKET ACIKLIğI:

# Ekleme Hareket Açıklığı Ölçümü

Hastanın Adı  
Soyadı:

Tarih

Bel	Ölçüm
Fleksiyon / Ekstansiyon	
(60° / 25°)	Pasif
	Aktif
Sağ / Sol Lateral Fleksiyon	
(25° / 25°)	Pasif
	Aktif



#### 4.) SF-36:

## SF-36 (Kısa Form 36)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size en uygun yanıtı verin.

**B1**

1) Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

Mükemmel  
<sub>1</sub>

Çok iyi  
<sub>2</sub>

İyi  
<sub>3</sub>

Orta  
<sub>4</sub>

Kötü  
<sub>5</sub>

**B2**

2) Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda şu anki genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden  
<sub>1</sub>

Çok daha iyi  
<sub>1</sub>

Biraz iyi  
<sub>2</sub>

Hemen hemen aynı  
<sub>3</sub>

Biraz daha kötü  
<sub>4</sub>

Çok daha kötü  
<sub>5</sub>

Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir. Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

**B3**

	Evet, Çok Kısıtlı	Evet, Biraz Kısıtlı	Hayır, Hiç Kısıtlı Değil
3) Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
4) Bir masayı çekmek, elektrik süpürgesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
5) Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
6) Birkaç kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
7) Bir kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
8) Eğilmek, diz çökmek, çömelmek, diz çökmek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
9) Bir kilometreden fazla yürümek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
10) Birkaç yüz metre yürümek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
11) Yüz metre yürümek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
12) Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>

Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

**B4**

	Evet	Hayır
13) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
14) Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
15) Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
16) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmada güçlük çektiniz mi? (Aşırı efor - çaba sarf ettiniz mi?)	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>

Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

**B5**

	Evet	Hayır
17) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
18) Arzu ettiğinizden daha az işi mi tamamlayabildiniz?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>
19) İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>

## SF-36 (Kısa Form 36) Sayfa-2

**B6**

20) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi <sub>1</sub> Çok Az <sub>2</sub> Orta Derecede <sub>3</sub> Epeyce <sub>4</sub> Çok Fazla <sub>5</sub>

**B7**

21) Son 4 hafta içinde vücudunuzda ne kadar ağrı oldu?

Hiç Olmadı <sub>1</sub> Çok Az <sub>2</sub> Hafif <sub>3</sub> Orta <sub>4</sub> Çok <sub>5</sub> Pek Çok <sub>6</sub>

**B8**

22) Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi <sub>1</sub> Biraz etkiledi <sub>2</sub> Orta Derecede <sub>3</sub> Epey Etkiledi <sub>4</sub> Çok Etkiledi <sub>5</sub>

Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için, sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını göz önüne alarak seçiniz.

**B9**

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
23) Kendinizi yaşam dolu olarak hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
24) Çok sinirli biri oldunuz mu?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
25) Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
26) Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
27) Çok enerjik oldunuz mu?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
28) Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
29) Kendinizi yıpranmış, bitkin hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
30) Mutlu, sevinçli bir insan oldunuz mu?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>
31) Yorgunluk hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>6</sub>

**B10**

32) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

Sürekli <sub>1</sub> Çoğu zaman <sub>2</sub> Bazen <sub>3</sub> Ara sıra <sub>4</sub> Hiç bir zaman <sub>5</sub>

Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

**B11**

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Emin değilim	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
33) Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
34) Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
35) Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
36) Sağlığım mükemmeldir.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>

Ware JE Jr1, Sherbourne CD (1992) Med Care. 1992 Jun;30(6):473-83

## PELVİK TİLT EGZERSİZİ (beli düzleştirme)



Düz bir zemine sırtüstü uzanın (ya da sırtınızı duvara dayayarak ayakta durun), dizlerinizi bükün, ayak tabanınızı yere bastırın ve vücudunuzu gevşetin. Karın kaslarınızı kasın ve kalçanızı yere yaslayın. Bu durumda belinizin çukuru yere temas edecektir. Kalça kaslarını kasın, 10 saniye durun ve gevşeyin.



Sırtüstü yatar pozisyonda bacağınızı maksimum derecede bükün, dizinizi elinizle kavrayın ve kendinize doğru çekin (diğer dizin düz olmasına dikkat edin).



Bacağınızı maksimum derecede bükün, iki dizinizi elinizle kavrayın ve kendinize doğru çekin.



Sırtüstü yatarak kollarınızı her iki yana uzatın. Dizlerinizi hafifçe kırın. Kollarınızı öne doğru dizlerinize uzatarak başınızı ve omzunuzu hafifçe kaldırın. Birkaç saniye bekledikten sonra tekrar sırtüstü uzanın.



Sırtüstü konumda bacağınızı düz olarak kaldırın.





Yere sırtüstü uzanın. Dizlerinizi hafifçe bükün, ayaklarınızı açın. Ayak tabanı yere basar biçimdeyken belinizi ve kalçanızı yavaşça yerden kaldırın. Karın ve kalça kaslarınızı kasarak birkaç saniye bu şekilde durduktan sonra gevşetin.



Ellerinizi ve dizlerinizin üzerinde kedi duruşu pozisyonunda durun, kalça ve karın kaslarınızı kasılı tutun. Karnınızı içeri çekerek başınızı öne eğin ve sırtınızı yukarı kaldırın. Daha sonra başınızı yukarı kaldırın, belinizi yavaşça aşağıya doğru çukurlaştırın.



Yere yüzü koyun yatın. Karnınızın altına ince bir yastık koyun. Kollarınızı yanlara doğru uzatın. Başınızı arkaya eğmeden başınızla beraber gövdenizin üst kısmını yukarı doğru kaldırın. 6 saniye öyle tutun, sonra düz hale gelin. Hareketi tekrarlayın.

## GÖNÜLLÜLERİ BİLGİLENDİRME VE OLUR (RIZA) FORMU

Değerli Gönüllü;

Sizin, yapılması planlanan “Lumbar Disk Hernisi Olan Bireylerde “Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon” Tekniğinin Etkisinin Araştırılması” isimli bir çalışmada yer alabilmeniz için sizden izin istiyoruz. Bu araştırma Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi Muhammed Üsame TAŞ’ ın sorumluluğu altındadır. Sizlerin bu çalışmaya davet edilmesinin nedeni sizde Lumbar Disk Hernisi tanısının olmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Sizleri çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz, sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

Yapacağımız çalışmada amacımız; Lumbar Disk Hernisi (LDH) teşhisi konulmuş bireyler için, Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon tekniğinin etkisini araştırmaktır.

Bizzat fizyoterapist tarafından, 4 hafta boyunca haftada 2 seans olmak üzere, İASTM’ yi sizlere uygulayıp, yine sizlere uygulayacağımız testlerin sonuçlarına göre analiz ederek tekniğin etkisini araştıracağız.

Son olarak da çalışma ile ilgili olarak sizin için beden sağlığı ile ilgili hiçbir riskin bulunmadığını belirtmek istiyorum.

YUKARIDAKİ BİLGİLERİ OKUDUM, BUNLAR HAKKINDA BANA YAZILI VE SÖZLÜ AÇIKLAMA YAPILDI. BU KOŞULLARDA SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA HİÇBİR BASKI VE ZORLAMA OLMASIZIN KATILIMIN RIZAMLA OLUNDUĞUNU KABUL EDİYORUM.

### **Gönüllünün:**

Ad Soyad:

Adres :

İmza :

Telefon:

### **Araştırmayı Yapan Sorumlu Araştırmacının:**

Ad Soyad: Muhammed Üsame TAŞ

Fizyoterapist

İmza :

**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI İNTİHAL RAPORU FORMU**

**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Tarih: 05/08/2019

Tez Başlığı / Konusu: Lumbar Disk Hernisi Olan Bireylerde "Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyon" Tekniğinin Etkisinin Araştırılması

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın giriş, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan toplam 75 sayfalık kısmına ilişkin, 26/06/2019 tarihinde Enstitü Sekreterliği tarafından **TURNİTİN** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı alıntılar dahil % 10 'dur. (Benzerlik oranı; alıntılar dahil %30'un üzerindeyse açıklama gerekmektedir).

Uygulanan filtrelemeler:

- Kaynakça hariç  
 Alıntılar dahil  
 5 kelimededen daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Açıklamalar

Hasan Kalyoncu Üniversitesi **TURNİTİN** adlı intihal tespit programı sonucunda; azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

*M. Üsme*  
Tarih ve İmza  
05/08/2019

**Adı Soyadı:** Muhammed Üsme TAŞ  
**Öğrenci No:** 164102037  
**Anabilim Dalı:** Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
**Programı:** Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisansı  
**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

*Günseli USGU*  
Dr. Öğr. Üyesi  
Günseli USGU



**KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Muhammed Üsame TAŞ

Doğum tarihi : 26.09.1993

Telefon : 0534 681 25 85

E-mail : [usametas\\_gs@hotmail.com](mailto:usametas_gs@hotmail.com)

Uyruk : T.C.

**EĞİTİM BİLGİLERİ**

- 2016 - ..... Hasan Kalyoncu ÜNİVERSİTESİ (Gaziantep)  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Tezli YÜKSEK LİSANS  
Programı (Uzmanlık Eğitimi)
- 2013 - 2016 Hasan Kalyoncu ÜNİVERSİTESİ (Gaziantep)  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü
- 2012 - 2013 Doğu Akdeniz ÜNİVERSİTESİ (Gazimağusa/KKTC)  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü
- 2007 - 2011 Şanlıurfa GAP Anadolu Lisesi (Şanlıurfa)
- 1999 – 2007 Koç İlköğretim Okulu (Şanlıurfa)

**İŞ DENEYİMİ**

- 2017 - 2018 Özel Nefes Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi (Şanlıurfa)
- 2018 - ..... Özel Urfa Konuk Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi (Şanlıurfa)