



**T.C.  
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SERVİKAL DİSK HERNİSİ TANILI HASTALARDA SPİNAL  
DEKOMPRESYON TEDAVİSİ İLE YÜKSEK YOĞUNLUKLU  
LAZER TERAPİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Rufat JABBARLI**

**DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Aybüke ERSİN**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı**

**İSTANBUL, 2023**



**T.C.  
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SERVİKAL DİSK HERNİSİ TANILI HASTALARDA SPİNAL  
DEKOMPRESYON TEDAVİSİ İLE YÜKSEK YOĞUNLUKLU  
LAZER TERAPİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Rufat JABBARLI**

**DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Aybüke ERSİN**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı**

**İSTANBUL, 2023**

**T.C.**  
**İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**TEZ ONAY SAYFASI**

<b>ÖĞRENCİ ADI -SOYADI</b>	Rufat Jabbarlı	
<b>ÖĞRENCİ NUMARASI</b>	202105010	
<b>PROGRAM ADI</b>	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	
İstanbul Atlas Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Rufat Jabbarlı tarafından hazırlanan “Servikal Disk Hernisi Tanılı Hastalarda Spinal Dekompresyon Tedavisi ile Yüksek Yoğunluklu Lazer Terapinin Etkinliğinin Araştırılması” adlı tez çalışması jüri tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.		
Tez Savunma Tarihi: ..... / ..... / .....		
<b>Jüri Üyesinin Unvanı, Adı, Soyadı</b>	<b>Çalıştığı Kurum</b>	<b>İmzası</b>

İstanbul Atlas Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca bu tez jüri tarafından onaylanmış ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hafize Uzun  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

## BEYAN

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bulguların sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; çalışmamın İstanbul Atlas Üniversitesinde kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” ile tarandığını ve öngörülen standartları karşıladığımı beyan ederim.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Rufat JABBARLI

# İTHAF

Aileme İthaf ediyorum...



## **BÜTÇE DESTEKLERİ**

### **SERVİKAL DİSK HERNİSİ TANILI HASTALARDA SPİNAL DEKOMPRESYON TEDAVİSİ İLE YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZER TERAPİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

## TEŞEKKÜR

Tez çalıŐmam sűresince bilgi, birikim ve tecrűbeleriyle bana hep destek olan ve yardımını esirgemeyen deęerli danıŐmanım Doktor Sayın Aybűke Ersin`e teŐekkűr ederim.

Lisans ve yűksek lisans eęitim-űęretim dűnemim boyunca her konuda bilgi ve tecrűbeleri ile bana ıŐık tutan tűm hocalarıma teŐekkűr ederim.

Tez çalıŐmalarım sűresince daima engin tecrűbesini ve desteęini esirgemeyen Sayın Doktor Parvin Akberov`a ve Sayın Őęretim Gűrevlisi Mehmet Kaan Altunok`a teŐekkűr ederim.

Yűksek lisans eęitimim sűresince desteklerini her zaman hissettięim ve ilgileriyle her daim yanımda olan gűzel ailemin tűm bireyelerine sonsuz teŐekkűr ederim

Ağustos 2023

**Rufat Jabbarlı**

## İÇİNDEKİLER

BEYAN .....	iii
İTHAF .....	iv
BÜTÇE DESTEKLERİ.....	v
TEŞEKKÜR .....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL VE RESİMLER LİSTESİ.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. SERVİKAL BÖLGE ANATOMİSİ.....	3
2.1.1. Servikal Vertebralar .....	5
2.1.2. İntervertebral Disk.....	7
2.1.3. Servikal bölgenin ligamanları .....	9
2.1.4. Servikal Bölgenin Kasları .....	10
2.1.5. Medulla Spinalis ve Spinal Sinirler.....	12
2.2. SERVİKAL DİSK HERNİSİ.....	14
2.2.1. Servikal Disk Hernisi Semptom ve Klinik Belirtileri .....	14
2.2.2. Servikal Disk Patolojilerinde Klinik Değerlendirme .....	16
2.2.3. Servikal Disk Patolojilerinde Uygulanan Tedaviler.....	21
2.3. SPİNAL DEKOMPRESYON VE YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZER TERAPİ .....	24
2.3.1. Spinal Dekompresyon Tedavisi .....	24
2.3.2. Spinal Dekompresyon Tedavi Teknikleri .....	24
2.3.3. Spinal Dekompresyon Tedavisi Etkileri .....	24
2.3.4. Lazer Tedavisi .....	25
2.3.5. Lazerin Etkileri ve Etki Mekanizmaları .....	26



2.3.6. Lazer Tedavisinin Endikasyonları.....	26
2.3.7. Lazer Tedavisinin Kontrendikasyonları .....	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	28
3.1. BİREYLER.....	28
3.2. YÖNTEM .....	29
3.3. DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ .....	30
3.3.1. Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi.....	30
3.3.2. Vizüel Analog Skala (VAS).....	31
3.3.3. Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığı Ölçümü.....	31
3.4. TEDAVİ.....	33
3.4.1. Spinal Lokal Dekompresyon Tedavisi .....	33
3.4.2. Yüksek Yoğunluklu Lazer Terapi (YYLT).....	34
3.4.3. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS) .....	35
3.4.4. Terapötik Ultrason (US).....	35
3.4.5. Egzersiz Planı.....	36
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ .....	36
4. BULGULAR .....	37
5. TARTIŞMA.....	47
5.1. TARTIŞMA .....	47
5.2. ÇALIŞMANIN SINIRLILIĞI .....	52
5.3. SONUÇ.....	53
5.4. ÖNERİLER.....	54
6. KAYNAKLAR.....	55
7. EKLER .....	64
8. ÖZGEÇMİŞ.....	74

## SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ

YYLT	Yüksek Yoğunluklu Lazer Terapi
VAS	Vizüel Analog Skala
NSAİİ	Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç
TENS	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
C	Servikal
T	Torakal
L	Lumbal
S	Sakral
IVD	İntervertebral Disk
DLLT	Düşük Seviyeli Lazer Terapisi
US	Terapötik Ultrason
BÖSA	Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi
NEH	Normal Eklem Hareketi
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
SLDT	Spinal Lokal Dekompresyon Tedavisi

## ŞEKİL VE RESİMLER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Olgu Akış Diyagramı.....	30
Şekil 3.2. Spinal Lokal Dekompresyon Tedavisi.....	51
Şekil 3.3. Yüksek yoğunluklu lazer tedavisi .....	52



## TABLolar LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 4.1. Grupların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması. ....	37
Tablo 4.2. Grupların başlangıç eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.3. Grupların başlangıç başlangıç ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması. ....	38
Tablo 4.4. Grupların başlangıç Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunun karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.5. Grupların Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi skorlarına göre özürlülük derecelerinin karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.6. SLDT grubu'ın tedavi öncesi ve sonrası boyun eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.7. YYLT grubu'nin tedavi öncesi ve sonrası boyun eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması. ....	40
Tablo 4.8. Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası boyun eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması. ....	41
Tablo 4.9. SLDT grubu'ın tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması. ....	41
Tablo 4.10. YYLT grubu'nin tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.11. Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması. ....	42
Tablo 4.12. SLDT grubu'ın tedavi öncesi ve sonrası Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunun karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.13. YYLT grubu'nin tedavi öncesi ve sonrası Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunun karşılaştırılması. ....	43
Tablo 4.14. Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunun karşılaştırılması. ....	44
Tablo 4.15. Grupların tedavi sonrası boyun eklem hareket açıklığı ölçümlerinde meydana gelen değişimler ve değişimlerin ikili gruplar arasında karşılaştırılması. ....	44
Tablo 4.16. Grupların tedavi sonrası ağrı şiddetinde meydana gelen değişimler ve değişimlerin ikili gruplar arasında karşılaştırılması. ....	45
Tablo 4.17. Grupların tedavi sonrası Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunda meydana gelen değişimler ve değişimlerin ikili gruplar arasında karşılaştırılması.....	46

## ÖZET

Jabbarlı, R. (2023). Servikal Disk Hernisi Tanılı Hastalarda Spinal Lokal Dekompresyon Tedavisi ile Yüksek Yoğunluklu Lazer Terapinin Etkinliğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Atlas Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul.

Servikal disk hernisi, disk dejenerasyonu ile aynı zamanda kemik ve eklemlerdeki doğal yapının bozulmasıyla beraber ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, servikal disk hernisi tanılı hastalarda tedavisinde kullanılan Spinal Lokal Dekompresyon Tedavisi (SLDT) ve Yüksek Yoğunluklu Lazer Terapi (YYLT) metotlarının servikal bölgede hareket kısıtlılığı, ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmaya servikal disk hernisi tanısı almış 18-65 yaş aralığında toplam 30 kişi dahil edildi ve katılımcıların ilk değerlendirmelerinin ardından her grupta 10 kişi olacak şekilde 3 gruba randomize olarak ayrıldı. Her üç gruba da konvansiyonel fizyoterapi (Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS), Terapötik Ultrason (US) ve Egzersiz) uygulandı. Birinci gruba konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak SLDT (SLDT grubu), ikinci gruba konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak YYLT (YYLT grubu) ve üçüncü gruba ise sadece konvansiyonel fizyoterapi (kontrol grubu) uygulandı. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere 2 kez yapıldı. Katılımcıların boyun patolojilerinden kaynaklanan günlük yaşam ve boş zaman aktivitelerindeki özürüllük durumları Boyun Özürüllük Sorgulama Anketi (BÖSA) kullanılarak, ağrı şiddeti Vizüel Analog Skalası (VAS) ile, boyun eklem hareket açıklığı (EHA) ise gonyometre ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda üç grupta da grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesine kıyasla tedavi sonrasında tüm parametrelerde anlamlı iyileşmeler tespit edildi ( $p<0,05$ ). Gruplar arası karşılaştırmalarda, SLDT grubunun ağrı ve özürüllük parametrelerinde YYLT grubu ve Kontrol grubuna göre anlamlı üstünlük gözlemlenirken ( $p<0,05$ ); boyun sola rotasyon eklem hareket açıklığı ve özürüllük parametrelerinde YYLT grubu Kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek sonuçlar verdi ( $p<0,05$ ). Sonuç olarak her üç yöntem de servikal disk hernisi tanılı hastalarda ağrı ve özürüllüğü azaltan, EHA'ı artıran tedavi yöntemleri olmakla birlikte spinal dekompresyon tedavisi diğer metotlarına göre ağrı ve fonksiyonel durumda daha etkin bir tedavi yöntemi olarak kullanılabilir gözükmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Spinal Dekompresyon Tedavisi, Servikal Disk Hernisi, Yüksek Yoğunluklu Lazer Terapi.

## ABSTRACT

Jabbarlı, R. (2023). Investigation of the Efficacy of Spinal Local Decompression Therapy (SLDT) and High Intensity Laser Therapy (HILT) in Patients with Cervical Disc Herniation. Master's, İstanbul Atlas University Postgraduate Education Institute, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul.

Cervical disc herniation occurs with disc degeneration as well as the deterioration of the natural structure of bones and joints. The aim of this study is to investigate the effects of local decompression method and high-intensity laser therapy on limitation of motion, pain and functional status in the cervical region. A total of 30 people aged 20-65 years who were diagnosed with cervical disc herniation were included in the study, and after the initial evaluation of the participants, they were randomized into 3 groups with 10 people in each group. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Therapeutic Ultrasound and Exercise therapy were applied to all three groups; Additionally, SLDT Group received spinal decompression therapy, HILT Group received high-intensity laser therapy, and Control Group received exercise therapy. Evaluations were made twice, before and after the treatment. The disability of the participants in daily life and leisure activities due to neck pathologies was evaluated using the Neck Disability Questionnaire, pain intensity was evaluated with the Visual Analog Scale, and neck joint range of motion was evaluated with a goniometer. At the end of the study, significant improvements were detected in all parameters after the treatment compared to before the treatment, in the intragroup comparisons in all three groups ( $p < 0.05$ ). In comparisons between groups, a significant superiority was observed in the pain and disability parameters of the SLDT Group compared to the HILT and Control groups ( $p < 0.05$ ); HILT Group gave statistically significantly higher results than Control Group in neck left rotation joint range of motion and disability parameters ( $p < 0.05$ ). As a result, although all three methods are treatment methods that reduce pain and disability and increase joint range of motion in patients with cervical disc herniation, spinal decompression therapy seems to be used as a more effective treatment method in pain and functional status compared to other methods.

**Keywords:** Cervical Disc Herniation, High Intensity Laser Therapy, Spinal Decompression Therapy.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Servikal disk hernisi, omurganın servikal bölgesindeki intervertebral disklerin hasar görmesi ve disk içerisindeki nucleus pulposus adı verilen jel benzeri maddenin anulus fibrosus adı verilen dış tabakadan dışarıya doğru çıkması durumudur. Genellikle servikal omurgada ağrının nedeni, ellerin uyuşması, baş ağrısı, intervertebral servikal disk hernisidir ve özellikle 40 yaşından sonra disk dejenerasyonu ile aynı zamanda kemik ve eklemlerdeki doğal yapının bozulmasıyla beraber ortaya çıkmaktadır (Shah ve ark., 2005:187).

Dejeneratif bozukluklar adölesan yaşlarda ortaya çıkabilse de asıl olarak orta ve ileri yaşlarda daha fazla görülür. İntervertebral diskteki dejenerasyon genellikle 3. dekatta başlar ve disk yapısındaki su içeriğinde kademeli olarak azalmayla birlikte artış gösterir (Erman, Çetinalp, 2009:31).

Omurga, vertebral kemiklerden oluşur ve bu kemikler arasında diskler bulunur. Diskler, vertebralar arasında yastıkçık görevi görerek omurga hareketlerini kolaylaştırır ve şok emilimini sağlar. Diskler zamanla yaşlanma süreci, yaralanma veya aşırı yüklenme sonucu yıpranabilir. Eğer diskte ciddi hasar oluşursa, anulus fibrosus'un dış tabakasında çatlaklar meydana gelir ve nucleus pulposus dışarıya doğru taşarak omurilik kanalına veya sinir köklerine baskı yapabilir. Sinir köklerinin sıkışması sonucunda ağrı semptomları görülebilir. Sonuç olarak, bu semptomlara bu seviyede kas spazmı, şişme, iltihaplanma, bozulmuş vasküler dolaşım eşlik eder. Semptomlar, etkilenen seviyeye, herniasyonun boyutuna ve lokalizasyonuna (santral, lateral ya da foraminal) bağlı olarak değişmektedir. Sıklıkla boyun ağrısının eşlik ettiği; kola yayılan ağrı, parestezi yanında duyu, motor ve refleks değişikliklerin bulunduğu radikülopati gözlenir (Karaman ve ark., 2017:51). Boyun ağrısı ve sertlik; omuza ve kola doğru yayılan tarzda olabilir. En sık görülen şikayetin boyun ağrısı, sonrasında parestezi, radiküler ağrı ve zayıflık olduğu belirtilmektedir. C6-C7 kaynaklı ağrının skapulanın alt kısmında, C5-C6 kaynaklı ağrının ise skapula medialinin ortasında hissedildiği bildirilmiştir. C4-C5 kaynaklı ağrılar, omurga çevresinde ve skapulanın superiorunda; C3-C4 kökenli ağrılar ise, C7 vertebranın spinöz çıkıntısı ve trapezius kasının posterior kenarında hissedilir (Halefoğlu ve ark., 2006:10). Servikal disk hernisinin tehlikeli

bir komplikasyonu, periferik sinirlerin tamamen sıkışmasıdır, bu da fonksiyon kaybına ve ayrıca vertebral herninin tamamen omuriliğe doğru yer değiştirmesine yol açar. Servikal bölgede intervertebral hernilerin görülme sıklığı lomber omurgadan sonra ikinci sıradadır.

Servikal disk hernisi, boyun ve boyun çevresini etkileyen belirli ağrı sebeplerindedir. Halk arasında görülme oranı dikkate alındığında iş gücü kaybı olarak birtakım sekonder sorunlara da sebep olmakla birlikte günlük hayat kalitesini önemli biçimde etkilemektedir. Boyun ağrısı tedavi sürecinde analjezik ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlarla (NSAİİ) beraber antidepressan gibi farklı ilaçların yanı sıra, kinezyolojik bantlama Lazer terapi, vakumla birlikte enterferansiyel akım, sıcak-soğuk paket uygulamaları, traksiyon, masaj, TENS, manipulasyon, mobilizasyon ve egzersiz gibi noninvaziv fizik tedavi yöntemleri de servikal disk hernisinin tedavi sürecinde sık kullanılan yöntemlerdendir. Servikal bölge problemlerinde, medikal tedavi, elektrofiziksel ajanlar, egzersiz tedavisi, mobilizasyon yöntemleri ve koruma yöntemleri dikkate alınarak probleme yönelik geniş perspektifte bir tedavi yaklaşımı sergilenmelidir. Bu tedavi yöntemlerinin klinikte kullanım protokolleri değişiklik göstermektedir (Demirbağ ve Yavuz, 2014: 155; Durmuş, 2014:50; Leaver ve ark., 2010:73).

Bu çalışmanın amacı, servikal disk hernisi tanımlı hastaların tedavisinde kullanılan SLDT, YYLT ve egzersiz yöntemlerinin ağrı, özürülük ve hareket kısıtlılığı üzerine etkisini belirlemek ve karşılaştırmaktır.

Tez çalışmasında araştırmanın amacına uygun olarak dört hipotez geliştirilmiştir.

1. Hipotez (H0/H1): Servikal disk hernisi tanımlı hastalarda SLDT tedavisinin özürülük, ağrı ve servikal bölge hareket kısıtlılığı üzerine etkisi yoktur/vardır.

2. Hipotez (H0/H1): Servikal disk hernisi tanımlı hastalarda YYLT'nin özürülük, ağrı ve servikal bölge hareket kısıtlılığı üzerine etkisi yoktur/vardır.

3. Hipotez (H0/H1): Servikal disk hernisi tanımlı hastalarda konvansiyonel fizyoterapinin özürülük, ağrı ve servikal bölge hareket kısıtlılığı üzerine etkisi yoktur/vardır.

4. Hipotez (H0/H1): Servikal disk hernisi tanımlı hastalarda SLDT, YYLT ve konvansiyonel fizyoterapinin özürülük, ağrı ve servikal bölge hareket kısıtlılığı parametrelerinde birbirine üstünlüğü yoktur/vardır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. SERVİKAL BÖLGE ANATOMİSİ

Servikal omurga olarak da adlandırılan boyun, kemikler, sinirler, kaslar, bağlar ve tendonlardan oluşan iyi tasarlanmış bir yapıdır. Vücudun tüm yönlerini kontrol etmek için beyinden sinir iletimini sağlayan omuriliğini barındıran servikal omurga hassas bölgedir. Boynun her yöne hareket etmesine izin veren servikal omurga aynı zamanda oldukça güçlü ve esnektir. Servikal omurga, vertebra adı verilen ve C1'den C7'ye kadar dizilmiş 7 kemikten oluşur (Ünal, 2012:117).

Servikal omurganın, alt kısmı torakal omurga ile üst kısmı kafatası ile birleşir. Yandan bakıldığında servikal omurga, vücudun önüne ve ardından geriye doğru hafifçe kıvrılarak lordotik bir eğri oluşturur. Servikal omurga, aşağıdakiler de dâhil olmak üzere birkaç önemli rol oynar: (Clark, 2005:1)

- Omuriliği korumak: Omurilik, beyinden başlayan servikal, torasik ve lomber omurgadan geçerek uzanan bir sinir demetidir. Her vertebra, omuriliğin geçmesi için büyük bir vertebral foramene sahiptir. Bu vertebralar omuriliği omurilik kanalı adı verilen kemikli bir tünelin içinde korur.
- Baş ve hareketini desteklemek: Servikal omurga, başın ortalama olarak 10 ila 13 pound ağırlığında olması nedeniyle ağır bir yükün üstesinden gelir. Servikal omurga, başı desteklemeye ek olarak, boynun esnekliğine ve başın hareket açıklığına izin verir.
- Beyne kan akışını kolaylaştırmak: Servikal omurgadaki küçük foramenler, vertebral arterlerin beyne kan taşınması için bir geçiş yolu sağlar. Kan damarları için bu açıklıklar sadece servikal omurganın omurlarında C1'den C6'ya kadar bulunur (C7 veya altında değil).

Servikal omurga küçük bir alanda çok sayıda kritik sinir, kan damarı ve eklem ile yapılanmış vücudun en karmaşık bölgelerinden biridir. Servikal omurga, omurganın en

hareketli bölgesidir. Baş ve boyun hareketleri tipik olarak servikal omurganın aşağıdaki hareketlerinden bir veya daha fazlasını içermektedir (Rickenbacher ve ark., 2013:2-3):

- **Fleksiyon:** Boyun, servikal omurganın öne doğru eğilmesine izin verir. Başın göğse doğru alçalmasıyla gerçekleşir. Örneğin, çene göğsünüze doğru eğildiğinde fleksiyon gerçekleşir.
- **Ekstansiyon:** Boyun, servikal omurganın geriye doğru uzanmasına izin verir. Başın arkaya doğru hareketiyle gerçekleşir. Örneğin, başınızı geriye doğru hareket ettirirseniz ekstansiyon gerçekleşir.
- **Rotasyon:** Başın sağa ve sola dönmesiyle gerçekleşir. Servikal omurga ve baş aynı tarafa döner. Boyun, servikal omurganın yavaş ve kontrollü bir şekilde sağa ve sola dönmesine izin verir.
- **Lateral fleksiyon:** Boyun, servikal omurganın bir tarafa doğru eğilmesine izin verir. Servikal omurga, kulak omuza doğru hareket ederken bir tarafa doğru bükülür.

Boynu döndürme ve öne doğru esnetme gibi bazı hareketler kombinasyon halinde gerçekleştirilebilir.

Vertebral kolon, sefalokaudal sırayla aşağıdaki beş bölgeyi içerir: servikal, torasik, lumbal, sakral ve koksigeal. Servikal (C) 7, torakal (T) 12, lumbal (L) 5, sakral (S) 5 ve koksigeal bölgede 4 olmak üzere toplam 33 vertebradan oluşmaktadır (Mahadevan 2018).

Vertebra doğal olarak eğri olacak şekilde tasarlanmıştır. Normal omurga eğriliği, vücut ağırlığının verimli bir şekilde dağılmasını ve yerçekimine karşı duruşunu minimum kas enerjisini harcayacak şekilde sağlamak için çok önemlidir bu eğrilikler servikal ve lumbal bölgede lordotik ve torakal ve sakral bölgede kifotik şeklindedir (Elsayed ve ark., 2018).

### 2.1.1. Servikal Vertebraalar

Omurganın servikal bölgesini oluşturan servikal vertebradan yedi tane bulunmaktadır ve C1'den C7'ye kadar numaralandırılırlar. Her seviyede, servikal vertebra omuriliği korur ve boyuna destek, yapı ve esneklik kombinasyonu sağlamak için kaslar, tendonlar, bağlar ve eklemlerle birlikte çalışır. Servikal vertebraalar arasında bazı farklılıklar vardır. Üst servikal vertebraalar daha küçük ve daha hareketli olma eğilimindeyken, alt servikal vertebraalar boyundan ve başın üstünden gelen daha fazla yükleri kaldırabilmek için daha büyüktür (Garcia-Fernandez, 1998:221).

C3'ten C6'ya kadar olan servikal vertebraalar, tipik vertebraalar olarak bilinirler çünkü omurganın geri kalanındaki vertebraaların çoğuyla aynı temel özellikleri paylaşırlar. Tipik vertebraalar (Arslan, 2021:179):

- Vertebra gövdesi: Vertebraanın merkez kısmını oluşturan silindirik yapıdır. Vertebraanın ön kısmını oluşturur ve vücut ağırlığını taşır.
- Vertebral ark: Vertebra gövdesinin arkasında yer alan ve omuriliği çevreleyen kemik yaydır. Sağlam bir kemik yapıdan oluşmuştur ve omuriliği koruma işlevini yerine getirir.
- Spinöz çıkıntı: Vertebraanın arkasında uzantı şeklinde yer alan çıkıntıdır.
- Transverse çıkıntı: Vertebraanın iki yanında yer alan çıkıntılardır. Kas ve bağların bağlanmasına yardımcı olurlar.
- Foramen: Vertebra ortasında yer alan açıklıklardır. Vertebraalar üst üste dizildiğinde, bir araya gelerek omurilik kanalını oluştururlar.
- Faset eklemleri: Her vertebraanın, zigapofizyal eklemler olarak da bilinen bir çift faset eklemi vardır. Vertebral arkın her iki tarafında pedikül ve lamina arasında yer alan bu eklemler, 2 vertebra arasında sınırlı hareket sağlamak için düz kıkırdak ile kaplanmıştır. Omurga dejenerasyonu veya faset eklemlerinin yaralanması, kronik boyun ağrısının en yaygın nedenleri arasındadır.

C1 ve C2, servikal omurganın geri kalanına kıyasla bazı ayırt edici özelliklere sahip oldukları için atipik vertebralar olarak kabul edilir. Atlas adı verilen C1 vertebra, vertebra gövdesi olmayan tek servikal vertebradır. Atlas, kafatasının tabanını desteklemek ve atlanto-oksipital eklemi oluşturmak için yukarıdaki oksipital kemiğe bağlanır. Diğer spinal eklemlere kıyasla başın ileri/geri hareket açıklığının çoğu bu eklemden gerçekleşir. Aksis adı verilen C2 vertebra, vertebra gövdesinden yukarı doğru bakan ve üstündeki halka şeklindeki atlası uyan büyük bir odontoid çıkıntıya sahiptir. Atlas, atlantoaksiyel eklemi oluşturan Aksis etrafında dönebilir. Bu eklemden diğer eklemlere kıyasla daha fazla rotasyonel hareket açıklığı meydana gelir, bazı tahminler başın rotasyonunun neredeyse yarısının bu eklemden gerçekleştiği yönündedir (Daniels ve Kary, 2011:5).

Servikotorasik bileşke olarak da adlandırılan C7-T1 spinal segmenti, boyundaki servikal omurgayı torasik omurgaya bağlar. C7 vertebra, servikal omurganın alt kısmıdır ve servikotorasik kavşağı oluşturmak için torasik omurganın tepesi T1 ile birleşir. C7'nin spinous processsi diğer vertebraların spinous proseslerinden önemli ölçüde daha büyük olmakla kalmaz, aynı zamanda aşağıdaki T1'e daha iyi uyması için farklı bir şekle sahiptir. C7 vertebra, diğer tüm servikal vertebralarda bulunan vertebral arterlerin geçmesi için olanak sağlayan foramenden yoksundur. Daha büyük boyutu ve servikotorasik kavşaktaki kilit konumu nedeniyle, diğer servikal vertebralara kıyasla C7'nin spinous process'ine daha fazla kas bağlanır (Schulte ve Clark, 1989:1116).

Luschka eklemleri olarak da adlandırılan uncovertebral eklemler, C3'ten C7'ye kadar olan vertebral segmentler arasında bulunan özel bir eklemlerdir. Uncovertebral eklemler, iki komşu servikal vertebranın lateral yüzlerinde oluşur. Bu eklemler, vertebraların üst yüzeyinin alt kenarıyla, altındaki vertebranın alt yüzeyinin üst kenarı arasında oluşan yüzeysel eklemlerlerdir. Her servikal vertebrada iki adet uncovertebral eklem vardır. Uncovertebral eklem, boyun hareketlerine katkıda bulunur ve boyun vertebralarının birbirleriyle olan etkileşimini sağlar. Özellikle lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerinde önemli bir rol oynarlar. Faset eklemlerle karşılaştırıldığında, uncovertebral eklemler nispeten küçüktür ve doğumda mevcut değildir. Uncovertebral eklemler aynı zamanda omurga yaşlandıkça kemik çıkıntılarının (osteofitler) gelişmesi için yaygın bir konumdur ve ilerleyen durumda yakındaki spinal siniri sıkıştırabilir (Hartman, 2014:431).

### 2.1.2. İntervertebral Disk

İntervertebral diskler, omurganın vertebral kemiklerinin arasında bulunan elastik yapılar olarak adlandırılır. İntervertebral diskler, omurganın uzunluğunun dörtte birini oluşturur. Atlas (C1), Aksis (C2) ve Coccyx arasında disk yoktur. 18 yaşına kadar intervertebral disk arteriyal kanla beslenir. 30 yaşlarında nükleus pulposusun hepsi, anulus fibrosusun periferik kısmının büyük bölümünün vasküler beslenmesi oblitere olur ve çevreden diffüzyonla beslenir. Bu sebeple diskler beslenme için uç plakalara (endplate) bağlıdır. End plate`lerin kıkırdaklı katmanları diskleri yerinde sabitler. İntervertebral disk (IVD), omurganın normal işleyişinde önemli bir rol oynar. İnsan omurgasında servikal bölgede 6, torasik bölgede 12 ve lomber bölgede 5 adet olmak üzere 23 adet disk bulunmaktadır. IVD'ler, omurganın gücünü kaybetmeden esnek olmasını sağlar. Ayrıca omurga içinde şok emici bir etki sağlarlar ve vertebraların birbirine sürtünmesini engellerler. IVD'ler üç ana bileşenden oluşur: iç çekirdek (nükleus pulposus), dış tabaka (anulus fibrosus) ve IVD'lerin vertebral cisimlerle eklemlendiği kıkırdaklı end plate`ler (Deyo ve Sohail, 2016:1763).

Nükleus pulposus: İntervertebral diskin merkezini oluşturan, omurganın kuvvet ve esnekliğinin çoğunu sağlayan jel benzeri bir yapıdır. Nükleus pulposus, omurganın hareketli ve esnek olmasına olanak tanır. Omurilik kanalındaki sinir köklerine baskı yapmamak için diğer dokulara göre daha yumuşak ve elastik yapıdadır. Nükleus pulposus %66-86 sudan oluşur, geri kalanı esas olarak tip II kollajenden (tip VI, IX ve XI de içerebilir) ve proteoglikanlardan oluşur. Proteoglikanlar, hyaluronik aside bağlanan daha büyük agrekan ve versikan ile birkaç küçük lösün açısından zengin proteoglikan içermektedir. Aggrekan, suyun nükleus pulposus içinde tutulmasından büyük ölçüde sorumludur. Bu yapı aynı zamanda düşük hücre yoğunluğu içermektedir. Seyrek olduklarında, bu hücreler hücre dışı matris ürünleri (agrekan, tip II kollajen, vb.) üretir ve nükleus pulposusunun bütünlüğünü korur (Huang ve ark., 2018:2188).

Anulus fibrosus: İntervertebral disklerin dış tabakasını oluşturan sert ve fibroz doku halkalarından oluşan yapının adıdır. İntervertebral diskler, omurganın vertebral kemikleri arasında bulunan ve vertebra gövdeleri arasındaki boşluğu dolduran elastik yapılar olarak bilinir. Anulus fibrosus, liflerden ve kollajen doku liflerinden oluşur. Bu lifler, diskin dayanıklılığını artırır ve merkezde bulunan nükleus pulposus`u dış etkenlerden korur. Lifli

halka, iç ve dış kısımları içermektedir. Öncelikle kollajen bileşiminde farklılık gösterirler. Her ikisi de temel olarak kollajenden oluşurken, dış halka öncelikle tip I kollajen içerirken, iç halka ağırlıklı olarak tip II içermektedir. İç halka ayrıca dış halkadan daha fazla proteoglikan içermektedir (van Uden ve ark., 2017:21).

End plate: Üst ve alt kısırdaki end plate`ler (her biri yaklaşık 0,6-1 mm kalınlığında) diskin üst ve alt yüzeylerini kaplar. End plate difüzyon sağlar ve disk için ana besin kaynağıdır. Hiyalin end plate aynı zamanda disk dejenerasyonu nedeniyle aşınan son disk parçasıdır. Her end plate, bitişik olduğu vertebra gövdesinin neredeyse tüm yüzeyini kaplar. Vertebra gövdesinin çevresi boyunca halka şeklindeki apofiz adı verilen kemiğin yalnızca dar bir kenarı açık kalır (Williams ve ark., 2019:49).

End plate, nükleus pulposusu tamamen kaplar, ancak annulus fibrosusun periferik kısmını kapsamaz. Annulus fibrosusun kollajen lifleri uç plakayla birleşir, bu da çekirdeğin tüm parçalarının lifli bir kapsül içine alınmasıyla sonuçlanır. Fibröz halkanın sadece dış üçte birlik kısmı bir vasküler beslemeye sahiptir ve normal (patolojik olmayan) bir durumda innerve edilir. Yaşlanma ve iltihaplanma ile hem sinir büyümesi hem de granülasyon dokusu büyümesi uyarılır. Ek olarak, granülasyon dokusu, ağrı duyarlılığını daha da artıran inflamatuvar sitokinler salgılar (Fournier ve ark., 2020:12).

IVD, büyük arteriyel dalları olmadığı için büyük ölçüde avaskülerdir. Lifli halkanın dış katmanları, bitişik arterlerin küçük dalları ile beslenir. Diskin vertebra gövdesi ile birleştiği yere yakın kan damarları ve ayrıca dış halkadaki kan damarları nükleus pulposusu besler. Glikoz, oksijen ve diğer besinler difüzyon yoluyla avasküler bölgelere ulaşır. İntervertebral disk, sıkıştırma ve gerilme gibi çeşitli yüklerle maruz kalır. Sıkıştırma kuvveti sırasında, nükleus pulposusda hidrostatik basınç artar, bu da kuvvetleri end plate`lere ve ayrıca annulus fibrosusa doğru dağıtır. Bu mekanizma, uygulanan yükün bitişik vertebralara aktarım hızını yavaşlatarak diske şok emme kapasitesi sağlar (Berg ve Ashurst, 2022:1).

### 2.1.3. Servikal bölgenin ligamanları

Servikal bölgedeki omurgayı destekleyen ve stabilitesini sağlayan bir dizi ligaman bulunmaktadır. Servikal bölgenin önemli ligamanları (Petersen ve ark., 2022:53):

- **Anterior Longitudinal Ligament (ALL):** Omurganın ön yüzünde bulunan ALL, boyun bölgesinden başlayarak vertebraların ön yüzlerini birleştirir. Görevi, intervertebral diskleri destekleyerek omurganın ön yönden (anteriordan) aşırı hareketini önlemektir. Bu sayede omurganın stabilitesini artırır ve disklerin korunmasına yardımcı olur.
- **Posterior Longitudinal Ligament (PLL):** Omurganın arka yüzünde (posteriorda) yer alan PLL, boyun bölgesinden başlayarak vertebraların arka yüzlerini birleştirir. Görevi, intervertebral diskleri destekleyerek omurganın posteriordan aşırı hareketini önlemektir. Böylece omurganın stabilitesini artırır ve disklerin korunmasına yardımcı olur.
- **Ligamentum Flavum (Sarı Bağ):** Ligamentum flavum, vertebraların posteriorunda bulunan ve omurilik kanalının üst kısmını kaplayan elastik bir bağıdır. Görevi, omurilik kanalını koruyarak omurilik sinirlerinin hasara uğramasını engellemektir. Aynı zamanda omurganın esnekliğini sağlar.
- **Interspinous Ligament (Spinoligamentous Complex):** Interspinous ligamentler, spinous processler arasında yer alır. Görevi, vertebraların posteriordan aşırı hareketini sınırlayarak omurganın stabilitesine katkıda bulunmaktır.
- **Supraspinous Ligament:** Supraspinöz ligament, spinöz çıkıntılar üzerinde yer alır. Görevi, vertebra kemiklerini birbirine bağlar ve omurganın posteriordan aşırı hareketini önleyerek omurganın stabilitesini sağlar.
- **Ligamentum Nuchae (Nuchal Ligament):** Ligamentum nuchae, başın arka kısmında yer alan ve boyun bölgesinden başlayarak üst servikal vertebraların üst yüzlerini birleştirir. Görevi, boyun bölgesinin stabilitesini sağlamak ve başın duruşunu desteklemektir.

- **Kapsüler Ligamentler:** Capsular ligamentler, vertebraların eklem kapsüllerini oluşturan ligamentlerdir ve servikal omurların hareketini kontrol eder. Görevleri, vertebraların hareket aralığını sınırlamak ve eklem stabilitesini sağlamaktır.
- **Atlas'ın Transvers Bağı:** C1 vertebranın anterior ve posterior kısmını birleştirir ve Atlas'ın Aksis ile ilişkisini destekler. Görevi, Atlas ve Aksis vertebralarının doğru hizalanmasını ve başın rotasyonel hareketlerini kontrol etmektir.

Bu ligamentler, omurganın dayanıklılığını artırarak omurilik ve sinir köklerinin korunmasına yardımcı olur ve doğru duruşu ve hareketi destekler. Ancak, omurga rahatsızlıkları, yaralanmalar veya yaşlanma süreci ile bu ligamentlerde de sorunlar ortaya çıkabilir (Peng ve Bogduk, 2019:446).

#### 2.1.4. Servikal Bölgenin Kasları

Servikal bölge kasları baş ve boyun hareketlerini sağlar, çiğneme, yutma, konuşmanın artikülasyonu, nefes alma eylemlerinde yer alır. Topografik prensibe göre servikal kaslar aşağıdaki gruplara ayrılır (Drake ve Vogl 2009:1).

##### 1. Yüzeysel servikal bölge kaslar:

- **Sternocleidomastoid (SCM) Kası:** Boyun ve başın ön tarafında yer alır ve iki taraflıdır. Tek taraflı kasıldığında baş aynı taraf lateral fleksiyon ve karşı taraf rotasyon yaparken, çift taraflı kasıldığında üst servikal bölgeye ekstansiyon, orta ve alt servikal bölgeye fleksiyon yaptırır.

- **Platysma Kası:** Platysma, boyun ve yüzde yer alan geniş, ince ve üst üste binen kas liflerinden oluşur. Başın ve çenenin aşağıya doğru hareketi sırasında, platysma kası boyun derisini gerer ve çenenin aşağıya doğru indirilmesiyle boyundan çeneye uzanan çizgisel bir yapı oluşturur (Bordoni ve ark., 2023:1).

##### 2. Orta servikal bölge kasları:



- **İnfrahyoid kaslar:** Sternohyoid ve omohyoid kası üst infrahyoid kaslar, thyrohyoid, sternothyroid, cricothyroid kasları ise alt infrahyoid kasları olarak bilinir. Infrahyoid kaslar, hyoid kemiği aşağıya çeken ve boynun ön kısmında yer alan kaslardır. Bu kaslar, yutma, konuşma ve solunum sırasında önemli işlevlere sahiptir. İnférieur (aşağıya doğru) bir konumda olduğundan, hyoid kemiği ve larenks (gırtlak) bölgesini aşağıya çekerler. Infrahyoid kaslar aynı zamanda boyunun stabilizasyonunda ve başın duruşunu sağlamada da önemli bir rol oynarlar.

- **Suprahyoid Kaslar:** Mylohyoid, geniohyoide, stylohyoid ve digastricus kasları suprahyoid kaslardır. Bu suprahyoid kaslar, yutma ve konuşma işlevlerinin yanı sıra solunum sürecinde önemli bir rol oynarlar. Yutma sırasında, bu kaslar hyoid kemiği ve larenksi yukarı çekerek boğazın açılmasına ve yutma işleminin düzgün bir şekilde gerçekleşmesine yardımcı olurlar (Tan ve ark., 2010:155).

### 3. Derin servikal bölge kasları:

- **Skalen kaslar:** Anterior, medius ve posterior skalen kaslar olma üzere, servikal bölgede yer alan üç adet kas grubudur. Skalen kasları, boyun ve omuzlardaki hareketleri düzenler ve boyun vertebralarının stabilizasyonuna yardımcı olurlar. Aynı zamanda, bu kaslar solunum sırasında önemli bir rol oynarlar. Solunum sırasında üst kaburgaları yukarıya kaldırarak akciğerlerin genişlemesine yardımcı olurlar.

- **Longus Colli Kası:** Boyun vertebraları arasında yer alan ve omurganın ön tarafında uzanan bir kاستır. Boyun vertebralarını birbirine bağlayarak omurganın stabilizasyonuna ve hareketlerinin kontrolüne yardımcı olur.

- **Longus Capitis Kası:** Boyun omurgasının ön tarafında ve boyun vertebralarının önde yer alan kısımlarını birbirine bağlar. Longus capitis kası, boyunun fleksiyonu ve lateral fleksiyon hareketlerine katkıda bulunur. Aynı zamanda başın pozisyonunun düzenlenmesinde ve başın yukarı doğru hareketinde rol oynar.

- **Rectus Capitis Anterior Kası:** Bu kas, boyun bölgesinin derin servikal kaslarından biridir ve boyun vertebraları arasında yer alır. Başın ekstansiyon hareketini düzenleyerek başın yukarı doğru çıkmasına katkı sağlar. Aynı zamanda, boyunun stabilizasyonunda ve başın duruşunu kontrol etmede önemli bir rol oynar.

- **Rectus Capitis Lateralis Kası:** Bu kas, boyun bölgesinin derin servikal kaslarından biridir ve boyun vertebraları arasında yer alır. Başın lateral fleksiyon ve rotasyonuna katkı sağlayarak boyun vertebralarının hareketini düzenler.
- **Suboccipital Kaslar:** Başın tabanında ve baş ile boyun bölgesi arasında yer alan küçük kaslar grubudur. Başın hareketini ve boyun ile baş arasındaki stabilizasyonu sağlarlar.
- **Intertransversarii Kaslar:** Vertebralar arasında bulunan ve vertebraların transvers çıkıntılarını birbirine bağlayan kaslardır. Omurganın hareketlerine katkıda bulunurlar.
- **Multifidus Kası:** Boyun vertebraları arasında ve omurganın arka tarafında yer alan çok katmanlı bir kastır. Multifidus kası, postürü düzenlemeye ve doğru duruşu sağlamaya yardımcı olur. Günlük aktivitelerde, başın hareketi ve boyunun stabilizasyonu için aktif bir şekilde kullanılır. Bu kas güçlü ve esnek olduğunda, boyun bölgesindeki ağrıların azalmasına ve boyunla ilişkili problemlerin önlenmesine katkıda bulunur (Hwang ve ark., 2017:539).

### 2.1.5. Medulla Spinalis ve Spinal Sinirler

Omurilik, gövde ve ekstremitelerin motor reaksiyonlarını, bazı vejetatif refleksleri (vasküler tonusu korumak, iç organların düz kaslarını, idrara çıkma, dışkılama, bazı cinsel refleksleri) ve iletken bir işlevi (periferik reseptörleri, iskelet kaslarını ve iç organları birbirine bağlar) sağlar. Omurilikte vücudun ve ekstremitelerin iskelet kaslarını innerve eden motor nöronlar, düz kasları innerve eden otonom nöronlar ve yollar (duyusal ve motor) bulunur. Vücuttan (iç organlar dahil) ve ekstremitelere bilgi taşıyan tüm duyu yolları ve bunlara giden tüm motor yollar omurilikten geçer. Bu nedenle, beyin merkezlerinin tamamen korunmasıyla omuriliğe verilen hasar, cilt-kas duyarlılığı, normal kas tonusu, hareketler vb. kaybına yol açar (Bahadır ve ark., 1996:11).

Omurilik vertebral kolonda bulunur. Bir bağ dokusu kılıfı içine alınmış yaklaşık 1 cm çapında uzun beyaz bir kordona benziyor. Beynin yüzeyine bitişik zarda kan damarları geçer. Beynin merkezinde, kan plazmasına benzer şekilde beyin omurilik sıvısı - beyin omurilik

sıvısı ile dolu dar bir kanal vardır. Ön (ventral) ve arka (dorsal) yüzeylerde, onu simetrik sağ ve sol yarılarına bölen derin uzunlamasına oluklar vardır. Omuriliğin servikal ve lomber bölümleri kalınlaşmıştır; üst ve alt ekstremiteleri innerve eden büyük nöron kümeleri burada lokalizedir (Wittenberg ve ark., 1990:176).

Omurilik segmental bir yapıya sahiptir ve her segment bir çift karışık (duyusal ve motor lifler içeren) spinal nöronlara karşılık gelir. İnsanlarda 31 çift spinal sinir vardır: 8 servikal, 12 torasik, 5 lomber, 5 sakral, 1 koksigeal. Her sinir, arka (duyusal) ve ön (motor) spinal köklerin segmental birleşmesi sonucu oluşur. Arka kökler, spinal intervertebral ganglionların hassas bipolar nöronlarının uzantılarıdır; omuriliğe dorsal yüzeyinden girerler, bu nedenle dorsal olarak da adlandırılırlar. Ön kökler, iskelet kası lifleri üzerinde sinaptik temaslarla biten motor nöronların aksonlarıdır; omuriliğe ventral taraftan girerler.

Gövde ve ekstremitelerin deri ve kas reseptörlerinin yanı sıra iç organlar, karın, göğüs ve pelvik bölgelerden gelen çok duyusal bilgiler (sıcaklık, ağrı, dokunsal, kas-kompozit, kimyasal), duyusal lifler yoluyla omuriliğe girer. Motor (efferent) lifler, motor nöronlardan iskelet kaslarına "komutlar" taşır. Omurilik, ön köklerin bir parçası olarak otonom nöronların aksonlarından da ayrılır (Çobanoğlu ve ark., 2002:321).

Omurilik sinirleri pleksusların etrafına sarılır - servikal, brakial, lomber ve sakral. Her sinir, vücudun belirli bir bölümüne ve ekstremitelere duyusal ve motor innervasyon sağlar, bu nedenle, beynin herhangi bir bölümü hasar görürse, vücudun ilgili bölgesindeki kasların duyarlılığı ve hareketi kaybolur. Omuriliğin enine kesitlerinde, nöronların gövdeleri tarafından oluşturulan gri madde, omurilik kanalının etrafında bir "kelebek" veya "boynuz" şeklinde bulunur. Motor nöronlar ventral (ön) boynuzları işgal eder, ara nöronlar arka (dorsal) boynuzlarda ve orta kısımda bulunur. Onlar aracılığıyla, motor nöronlar hassas nöronlarla ve ayrıca beynin daha yüksek merkezlerinin nöronlarıyla bağlantılıdır. Torasik ve birinci lomber segmentlerde ifade edilen gri maddenin yan boynuzlarında, otonom sinir sisteminin nöronları vardır (Çobanoğlu ve ark., 2002:321).

## 2.2. SERVİKAL DİSK HERNİSİ

Servikal omurga yedi vertebra ve altı vertebralararası diskten oluşur. Baş ile birinci servikal vertebra arasında disk yoktur. Birinci ve ikinci vertebralar arasında da disk yoktur. Diskler sadece ikinci ve üçüncü vertebralar arasında başlar. Omurlar ve diskler baştan sayılır. Boyundaki vertebralar, Latince "Cervix" kelimesinden Latince "C" harfi ile gösterilir. 1'den 7'ye C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 şeklinde sıralanır. Diskler farklı şekilde isimlendirilir. Çizgi, diskin hangi vertebralar arasında bulunduğunu gösterir: C2-C3, C3-C4, C4-C5, C5-C6, C6-C7, C7-Th1. "Th", "Toraks" anlamına gelir. Hangi diskin etkilendiğine, herninin hangi yönde geriye veya yana doğru çıktığına ve vertebral arterleri, omuriliği veya sinirleri etkileyip etkilemediğine bağlı olarak, servikal disk herniasyonunun semptomları değişiklik gösterir (Çetinkal ve ark., 2009:199).

En yaygın olanları C5-C6, C4-C5 ve C3-C4 herniasyonlarıdır. Bu segmentlerde servikal bölgenin hareketliliği maksimumdur, bu da aşırı yüklenmenin çok yüksek olduğu anlamına gelir. Boyun fitiği semptomları, hangi diskin herniasyona uğradığına ve herninin hangi yapıları etkilediğine bağlıdır (Çetinkal ark., 2009:199).

### 2.2.1. Servikal Disk Hernisi Semptom ve Klinik Belirtileri

Herni vertebral arteri etkilediğinde vertebral arter sendromu oluşur. Baş ağrısı, baş dönmesi, bazen mide bulantısı, kusma, bilinç kaybı ve bazen daha belirgin bozukluklarla kendini gösterir. Herniasyon geçirmiş bir servikal omurgaya bağlı üst ekstremité ağrısı, herniasyon materyalinin kökü sıkıştırması ve kolun aşağısındaki sinir yolu boyunca yayılan ağrıya neden olmasıyla oluşur. Ellerde ağrı ile birlikte el ve parmak uçlarında uyuşma ve karıncalanma gibi belirtiler ortaya çıkabilir. Bu semptomlara kas zayıflığı eşlik edebilir (Korkut ve ark., 2015:1).

Servikal disk hernisi oluşum nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir: (Menkü ve ark., 2014:112)

- Servikal omurgada herniye olmuş bir disk, tekrarlayan stres nedeniyle veya daha az sıklıkla tek bir travmatik olay nedeniyle oluşur. Disk hernisi riski, ağır kaldırma, uzun süreli oturma, kazalar, servikal omurganın kamçı yaralanmaları ile artabilir.
- Osteokondroz (dejeneratif disk hastalığı) hem doğal yaşlanma sürecinden hem de kötü beslenme, sigara içme, yaşam tarzı ve çalışma düzenlerinden kaynaklanabilir.

- Servikal omurganın herniye olmuş bir diski, travmatik beyin hasarı dahil olmak üzere boyun travmasından ve tekrarlayan stresten kaynaklanabilir.
- Servikal radikülopati, sinir kökü basısı, disk hernisi materyali, stenoz veya disk herniasyonundan salınan proteoglikanların aracılık ettiği inflamasyona sekonder oluşur. Sigara içmek ve meslekle ilgili belirli bir dizi hareket de servikal radikülopatinin gelişimine katkıda bulunabilir. Birkaç genin, intervertebral disklerin dejenerasyonu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. MMP2 ve THBS2 gibi hücre dışı matris düzenlemesinde yer alan proteinleri kodlayan genlerdeki mutasyonların disk herniasyonunu desteklediği gösterilmiştir.

Servikal omurgada herniye olmuş bir disk boyun, kol, önkol ve elde ve omuzun bazı kısımlarında birçok belirtiyeye neden olabilir. Ağrı paternleri ve nörolojik defisitler büyük ölçüde herniye olmuş diskin konumuna göre belirlenir. Herniye olmuş bir diskten etkilenen sinir kökü, bu seviyede omurgadan çıkan köktür (Kayıran, 2020:1).

C4-C5 (C5 sinir kökü): Bu seviyedeki bir disk hernisi, omuzun üst kısmındaki deltoid kasta omuz ağrısı ve güçsüzlüğe neden olabilir ve genellikle uyuşma, karıncalanma gibi semptomlar eşlik etmez.

C5-C6 (C6 sinir kökü): C5-C6 disk hernisi, biceps ve ekstansör karpi kaslarında zayıflığa neden olabilir. Ağrı ile birlikte uyuşma ve karıncalanma başparmağa kadar uzanabilir.

C6-C7 (C7 sinir kökü): Bu bölgedeki fıtıklaşmış bir disk, parmakların triseps ve ekstansör kaslarında zayıflığa neden olabilir. Ağrı ile birlikte uyuşma ve karıncalanma triseps ve orta parmağa yayılabilir. Servikal omurgada bir disk herniasyonunun bu lokalizasyonu seviyesi de yaygındır.

C7-T1 (C8 sinir kökü): Bu seviyedeki disk hernisi, boyun omurgasının torasik omurga ile birleştiği boynun en alt kısmında yer alır. Buradaki disk hernisi, elde zayıflığa, ayrıca küçük parmağa kadar uzanan ağrı, uyuşma ve karıncalanmaya neden olabilir (Menkü ve ark., 2014:112).

Bunlar servikal disk herniasyonu ile ilişkili tipik ağrılar ve duyumlardır, ancak tüm hastalarda tam olarak aynı değildir ve semptomlar değişebilir (Menkü ve ark., 2014:112).

### 2.2.2. Servikal Disk Patolojilerinde Klinik Değerlendirme

Servikal omurganın, hayati oluşumların (omurilik ve sinir kökleri, arterler ve venöz toplayıcılar) spinal kolonun sınırlı bir alanında yoğunlaştığı karmaşık bir anatomik ve fonksiyonel organizasyona sahip olması nedeniyle, teşhis ve sonraki tedavi zor bir süreçtir. Doktor, semptomlara ve fizik muayene verilerine dayanarak servikal omurga fitiği için ön tanı koyabilir. Ancak benzer semptomların başka hastalıklarda da olabileceği göz önüne alındığında, klinik tanı ancak objektif tanı yöntemleri kullanılarak konulabilir (Durmuş, 2019:7).

Servikal omurganın osteokondrozu belirtileri olan bir hastanın ana şikayeti ağrıdır. Literatürde, boyun ağrısını sınıflandırmak için süre 3 aydır. Daha sonra şiddeti, yapısı ve tipine göre sınıflandırılmaktadır. Skulovich göre, çeşitli sınıflandırma sistemleri arasında ağrı sendromunun süresi, sonucun en iyi öngörücülerinden biridir. Daha kısa süreli ağrı sendromunun, uzun süreli ağrıdan daha iyi bir prognoz ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Daha uzun süreli servikal omurga ağrısı ve daha kötü prognoz arasındaki ilişki, daha yüksek bazal ağrı süresi ve sakatlığın daha kötü sonuçları öngördüğünü gösteren kohort çalışmalarından elde edilen verilerle tutarlıdır (Guzman ve ark., 2008:14).

Ağrı gelişiminin nosiseptif mekanizması, hasarlı intervertebral diskin dış katmanlarındaki ve onu çevreleyen dokulardaki ve ayrıca dura mater ve spazmodik kaslardaki nosiseptörlerin tahrişi ile ilişkilidir. Sıkıştırma, iltihaplanma, dem nedeniyle sinir köklerinin liflerinin hasar görmesi ve tahrişi, ardından aksonal dejenerasyon ile iskeminin gelişmesi, ağrı sendromunun gelişiminin nöropatik bir bileşenini gösterir. Nöropatik ağrısı olan hastalar genellikle "elektrik çarpmasına" benzer bir ateş eden ağrıdan, doğada bıçaklama veya yanmadan şikayet ederken, mekanik uyarıların neden olduğu ağrı daha sık zonklama veya ağrı olarak tanımlanır. Nöropatik ağrı (rneğin, intervertebral diskin stenozu veya herniasyonu nedeniyle) hemen hemen her zaman, genellikle bir veya daha fazla dermatom üzerinde bir dağılım olarak, bir veya iki üst ekstremiteye yayılır. C7 ve C6 kökleri en sık etkilenenler olduğundan, radiküler semptomlar genellikle elin üçüncü veya 1. ila 2. parmaklarına kadar uzanır. Orta servikal omurganın faset eklemlerinin lezyonlarına bağlı nosiseptif ağrı bazen proksimal üst ekstremiteye de uzanabilir, ancak belirtiler genellikle dermatomal değildir ve daha değişkendir. Atlantoaksiyel, atlantooksipital veya superior faset eklemleri veya disklerin hasar görmesinden kaynaklanan ağrı sıklıkla başın arkasına yayılır. Nöropatik ağrıya sıklıkla uyuşukluk, parestezi veya dizestezi eşlik eder. Nosiseptif boyun

ağrısı olan hastalarda duyuşal semptomlar nadirdir. Normal görüntüleme bulguları olan bir hastada doğrulanmış nörolojik semptomların varlığı, brakial pleksopati veya karpal veya kübital tünel sendromu gibi diğer nöropatik ağrı kaynaklarının araştırılmasını haklı kılar (Malliou ve ark., 2006:219).

Nöropatik ağrının nöral yapılar üzerindeki mekanik etkiyle ilişkili ağrıdan ayırt edilmesi en önemli klinik farktır, çünkü patolojik sürecin gelişiminin her aşamasında tedavi yöntemi seçimini etkiler. Literatürde nöropatik ağrıyı nosiseptif veya mekanik ağrıdan ayırt etmeye yarayan skalalar vardır ve bunların en yaygınları DN4 anketi, LANSS ağrı skalası ve NIS nörolojik bozukluk skalasıdır. Kötü bir tedavi prognozu ile ilişkili olabilecek faktörler arasında kadın cinsiyet, ileri yaş, eşlik eden psikososyal patoloji ve radiküler semptomlar yer alır (Durmuş, 2019:7).

Radyoloji yöntemleri, servikal omurganın osteokondrozunu kalitatif, modern, zamanında ve etkili bir şekilde teşhis etmeye yardımcı olur. Radyolojik muayenenin temel yöntemi, servikal omurganın spinal hareket bölümlerinin anatomisini değerlendirmeyi, hastalığın süresini belirlemeyi ve daha ileri muayene ve tedavi taktiklerini mümkün kılan standart spondilografidir. Fonksiyonel testler kullanılarak direkt, yanıl ve eğik projeksiyonlarda röntgen muayenesi yapılır. Osna A.I.'ye göre, osteokondrozun I evresinde, çekirdek pulposus merkezi konumunu kaybeder, diskaljinin eşlik edebileceği sinir uçlarının tahriş olmasına neden olur. Aşama I'deki röntgen değişiklikleri belirlenmemiştir. Osteokondrozun II aşamasında, lifli halkada çatlakların ortaya çıkmasıyla birlikte, çekirdek pulposusunda dejeneratif bir süreçle ilişkili omurganın destekleyici işlevinin ihlali vardır. Spondilogramları analiz ederken, servikal lordozun düzgünlüğü ortaya çıkar, eklem yüzeylerinin paralelliği bozulur ve vertebraların birbirine göre subluksasyonları tespit edilebilir. Fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonunda çekilen fonksiyonel radyografiler, servikal omurganın spinal hareket segmentlerinde instabiliteyi ortaya çıkarır. Osteokondrozun III. evresinde, unsinat süreçlerin deformasyonu, Luschka eklemi bölgesinde eklem boşluğunun daralması vardır. Vertebraların uç plakaları, üzerlerindeki artan yük nedeniyle sıkıştırılır ve sertleşir. Lateral spondilogramlarda intervertebral disk yüksekliğinde azalma, ventral ve dorsal marjinal kemik büyümeleri görülebilir. Osteokondrozun IV aşamasında, dejeneratif süreç, açık olmayan eklemlere yayılır, intervertebral foramenler daralır, ardından spinal sinirlerin sıkışması gelişir (Osna, 2013:7).

Uzun yıllardır osteokondrozu teşhis etmek için manyetik rezonans görüntüleme (MRI) kullanılmıştır. Bu araştırma yönteminin başlıca avantajları, invaziv olmaması, radyasyona maruz kalmaması, sagittal, aksenal ve koronal projeksiyonlarda görüntü elde etme olasılığını içermektedir. MRG, yumuşak doku anomalilerini, intervertebral diskleri tespit etmek için en hassas yöntemdir. Anderberg L. ve arkadaşlarına göre, vakaların %24'ünde manyetik rezonans görüntüleme ile elde edilen veriler, ilgili tüm projeksiyonlarda spinal köklerin iyi görüntülenmesi nedeniyle bilgisayarlı tomografi verilerine göre bir avantaja sahipti (Anderberg, 2004;146).

### **2.2.2.1. İnceleme**

Teşhisin temel amacı, hastanın klinik tablosuna dayalı olarak en etkili tedavi taktiklerini belirlemektir. Teşhis, hastada neyin yanlış olduğunu ve hangi terapötik önlemlere ihtiyaç duyduğunu belirlemenizi sağlar. Burada üç önemli bileşen vardır: (Dere, 2021:12)

- İleri tetkik veya cerrahi tedavi için doktora sevki gerektirebilecek herhangi bir ciddi patolojik durumun dışlanması.
- Hareket paterni, motor kontrol, propriyoseptif duyarlılık ve bağ dokusu ve nöral disfonksiyonlardaki bozuklukların ve mümkünse diğer ilgili iç ve dış faktörlerin belirlenmesi.
- Hastalığın seyrini etkileyebilecek diğer özelliklerin belirlenmesi.

Anamnez alınarak hastanın tıbbi geçmişi ve mevcut durumu gözden geçirilmelidir. Ağrı semptomları ve hastalığın gelişimi sorgulanmalıdır. Hastanın muayene sırasında boyun hareketliliği, kas tonusu, cilt hassasiyetine dikkat edilmeli ve ağrılı bölgeleri değerlendirilmelidir (Atıcı ve ark., 2013:211).

### **2.2.2.2. Palpasyon**

Servikal omurga, zayıf insanlarda palpe edilmesi en kolay olanıdır. Palpasyon en iyi hasta sırtüstü pozisyondayken yapılır, ancak bazı yapılar, özellikle alt spinöz proses, hasta yüzüstü veya oturur pozisyondayken iyi palpe edilir. Servikal omurganın arkasının palpasyonu başın arkasıyla başlar. Buradan, muayene eden kişinin eli lateral olarak mastoid çıkıntıya doğru hareket ederek hassasiyet veya deformiteleri ortaya çıkarır. Ardından palpatör orta hatta dönerek kaudal olarak hareket eder (Ylinen, 2007:119).



Çoğu zaman, C2'den C7'ye kadar tüm spinous çıkıntılar tutarlı bir şekilde palpe etmek mümkündür. Zayıf ve rahatlamış hastalarda, C3 - C4 spinousların çatallanması ayırt edilebilir. Önde uzanan yapılara odaklanarak palpe edilebilen vertebrayı doğru bir şekilde belirlemek mümkündür. Tiroid kıkırdağı C4 ve C5 vertebralarını kaplar, krikoid kıkırdağın ilk arkı C6 ile aynı hizadadır. Torasik ve servikal bölgeler arasında geçişli bir vertebra olarak C7, boyun büküldüğünde veya uzatıldığında genellikle hareketsizdir, C6 ise belirgin şekilde ileri veya geri hareket eder (Olson ve ark., 2000:13).

Palpasyon sırasında spinous çıkıntılar üzerindeki baskı, yaylar yoluyla vertebra gövdelerine iletilir ve iltihaplı bölgelerde ağrıya neden olur. Vertebraların küçük eklemleri, her iki taraftaki sivri çıkıntılar arasında yanal olarak yaklaşık 1-3 mm herhangi bir seviyede palpe edilir. Palpasyonda ağrıya arka eklem yüzeyi sendromu, spondiloz, sublüksasyon veya vertebranın yer değiştirmesi neden olabilir. Enflamasyon en sık olarak servikal bölgenin en hareketli bölgesi olan C5-C7 seviyesinde meydana gelir. Eklemlerin kendilerini palpe etmek için hastanın tamamen gevşemesi gerekir. Üstteki kas spazmodik ise, etkilenen kasın göbeği etrafındaki eklemleri palpe etmek için bir girişimde bulunulmalıdır. Daha fazla obez hastada, kemik yapıları palpe edilemezken, sadece eklemlere basınç uygulanabilir (Ylinen, 2007:119).

### **2.2.2.3. Normal Eklem Hareketlerinin Değerlendirilmesi**

Normal eklem hareketlerinin (NEH) değerlendirilmesi, bir kişinin eklem fonksiyonunun sağlıklı olduğunu veya bir problemin olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan bir dizi muayene ve testi içerir. Servikal omurga hareketlerinin değerlendirilmesi, servikal omurga sağlığının anlaşılması ve olası problemlerin teşhis edilmesi için önemlidir. Değerlendirme zamanı kişinin başını fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon yapması istenir. Bu hareketlerin tam ve serbest bir şekilde yapılıp yapılmadığı gözlemlenir. Normal bir servikal hareket aralığı, başın rahatça dönebilmesi ve eğilebilmesi demektir (Abu El Kasem ve ark., 2020:1).

Sağ lateral fleksiyon pasif EHA'da tüm boyun normal hareket derecesine sahipken boyunda hipomobil eklem seviyesinin olması tamamen mümkündür. Bir segmental seviye hipomobil ise ve yetersiz hareket üretiyorsa, komşu eklem seviyesi kompanse etmek için hiper mobil hale gelebilir. Bu, servikal hipomobiliteler ve hiper mobiliteler mevcutken tüm boyunun brüt EHA'sının normal olmasını mümkün kılar. Bu nedenle, belirli bir segmental eklem seviyesinin sağlığını belirlemenin tek yolu, hareket palpasyon değerlendirmesini kullanmaktır (Gajdosik ve ark., 1987:1867).

#### 2.2.2.4. Ağrının Değerlendirilmesi

Çoğu durumda, boyun ve sırttaki ağrı, omurganın yapısal hastalıklarından kaynaklanır. Kas ağrısı yaygın bir semptomdur ve genellikle daha derindeki kasların spinal sinirlerin arka dallarının uyarısına verdiği yanıtın ve daha yüzeysel kasların spinal yaralanmaya lokal reaksiyonundan kaynaklanır. Nadir durumlarda, servikal veya lomber omurgada burkulma. Fibromiyalji, boyun ve sırt ağrısı ile birlikte olabilir, ancak izole boyun veya sırt ağrısının nedeni gibi görünmemektedir. Bazen ağrı, ekstrapinal hastalıklarla (özellikle vasküler, gastrointestinal ve genitoüriner) ilişkilidir. Bazı nadir nedenler - spinal ve ekstrapinal – ciddidir. Hastalıkların küçük bir kısmı enfeksiyon, iltihaplanma, kanser veya osteoporoz veya kansere bağlı patolojik kırıkları içeren mekanik olmayan faktörlerden kaynaklanır (Gündüz ve Balta, 2017:89).

Omurganın mekanik bozukluklarından kaynaklanan ağrıların çoğu aşağıdaki nedenlerle belirlenir:

- Disk ağrısı,
- Sinir kökünde ağrı,
- Eklemlerin artriti.

Boyun ve bel ağrısının en yaygın nedenleri şunlardır (Gündüz ve Balta, 2017:89):

- bel fitiği,
- Kompresyon kırığı (genellikle torasik veya lomber),
- Lomber ve servikal spinal stenoz,
- Omurga boyunca osteoartrit,
- Spondilolistezis.

Bu bozuklukların tümü ağrıya neden olmadan da mevcut olabilir. Bazı anatomik anormallikler (örneğin, disk çıkıntısı veya dejenerasyonu, osteofitler, spondiloliz, faset anormallikleri) insanlarda genellikle boyun veya sırt ağrısı olarak görülmez ve bu nedenle ağrı etiolojisinin belirlenmesinde bu nedenler sorgulanabilir. Bununla birlikte, sırt ağrısının etiolojisi, özellikle mekanik sırt ağrısı, genellikle çok faktörlüdür ve yorgunluk, fiziksel kas

zayıflığı, kas ağrısı, kötü duruş, kas zayıflığını stabilize etme, esnekliğin azalması ve bazen psikososyal stres veya psikiyatrik bozukluklarla şiddetlenen altta yatan bir bozuklukla ilişkilidir. Sonuç olarak, tek bir nedeni belirlemek genellikle çok zor veya imkansızdır. Fibromiyalji gibi genelleştirilmiş miyofasyal ağrı sendromuna sıklıkla boyun ve/veya sırt ağrısı eşlik eder (Gündüz ve Balta, 2017:89).

### **2.2.3. Servikal Disk Patolojilerinde Uygulanan Tedaviler**

Birçok hasta için, cerrahi olmayan veya konservatif tedaviler, servikal disk dejenerasyonunun semptomlarını tersine çevirmede etkili olur. Bu tür bir tedavi, dinlenme, fizik tedavi, ağrı kesici ilaçlar veya anti-inflamatuarların bir kombinasyonunu içerebilir. Tedaviye rağmen ağrı ve hareket kısıtlılığı devam ederse ameliyat düşünülür. Cerrahi tedavi, hastalığın semptomlarını tetikleyen herniasyon geçirmiş bir diskin, osteofitlerin ve kemik mahmuzlarının çıkarılmasından oluşur; bu işleme "dekompresyon" denir. Hem konservatif hem de cerrahi tedaviler ağrıyı gidermek için tasarlanmıştır (Caridi ve ark., 2011:265).

#### **2.2.3.1. Medikal Tedavi**

Medikal tedavide Asetaminofen, ibuprofen veya diğerleri gibi reçetesiz satılan ağrı kesiciler yardımcı olabilir. Bunlar yardımcı olmazsa, steroidler veya kas gevşeticiler (Vicodin gibi) reçete edilebilir. Diğer seçenekler, epidural enjeksiyonlar gibi doğrudan boynun belirli bir bölümüne steroid enjeksiyonlarını içerebilir. Bu tedavi bloğunun temel amacı ağrıyı gidermek, spazmları ortadan kaldırmak ve hastanın durumunu normalleştirmektir. Bunun için analjezikler ve kas gevşeticiler reçete edilir (Rhee ve ark., 2007:486).

#### **2.2.3.2. Enjeksiyon**

Steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçların (NSAID'ler) ve lokal enjeksiyon tedavisinin veya terapötik ilaç blokajlarının atanması, servikobrakial sendromda ağrının giderilmesi için patojenetik olarak doğrulanmış olarak kabul edilir. Genel kabul görmüş görüşe göre, yan etkileri en aza indirmek için enjeksiyon karışımının bileşimi çok sayıda bileşen içermemelidir. İki bileşen - bir anestetik ve bir glukokortikoid - optimal olarak kabul edilir. Anesteziklerden novokain veya lidokain kullanılması tercih edilir (Anderberg ve ark., 2004:559).

Novokain ilk olarak 1898 yılında Alman kimyager Alfred Einhorn tarafından o yıllarda popüler olan kokain yerine sentezlendi. Orta derecede anestezik aktiviteye sahip bir lokal anestezik olan Novocaine, sinir lifleri boyunca uyarıların iletimini engeller ve ağrı

uyarılarının iletimini bastırır. Ek olarak, novokainin analjezik, anti-şok, hipotansif ve antiaritmik etkisi vardır, büyük dozlarda nöromüsküler iletimi bozabilir. Kısa bir anestezi aktiviteye sahiptir (infiltrasyon anestezi süresi 0,5-1 saattir). Lokal enjeksiyon tedavisi için 5 ml %0,5'lik bir novokain çözeltisi kullanılır. Küçük bir doz anestezi, yüksek dozlarda baş ağrısı, baş dönmesi, uyuşukluk, kan basıncında değişiklikler olarak ortaya çıkabilecek yan etkilere neden olmamaktadır (Yabuki ve ark., 1998:2383).

Serviko-omuz sendromundaki ağrının dejeneratif-distrofik bir sürecin arka planına karşı geliştiği göz önüne alındığında, ağrının giderilmesi için Arcoxia® 60-90 mg'lık bir dozda önerilebilir. İlaç, farklı renklerde kaplanmış tabletlerde mevcuttur: 60 mg tabletler yeşil, 90 mg beyaz ve 120 mg açık yeşildir. Etoricoxib doza bağlı bir etkiye sahiptir. Ağrı sendromu için ortalama terapötik doz bir kez 60-90 mg'dır ve 28 günden fazla olmayan bir süre boyunca gıda alımına bakılmaksızın reçete edilir. Boyun ve omuz ağrısı sendromunun (servikobrakialji), 1.0 ml uzun etkili Diprosan süspansiyonu ve oldukça seçici COX-2 inhibitörü Arcoxia içeren lokal enjeksiyon tedavisi kullanımı ile karmaşık tedavisi oldukça etkilidir. Bu tedavi süreci ağrıyı azaltmaya yardımcı olur, tedavi süresini kısaltır, yan etki riskini azaltır, tedaviye uyumu ve hastaların yaşam kalitesini artırır (Anderberg ve ark., 2004:559).

### **2.2.3.3. Cerrahi Tedavi**

Servikal omurga cerrahisi, omurganın önünde veya arkasında, vertebraların bir kemik grefti ile füzyonu ile bir disk veya kemik dokusunun çıkarılmasını içerebilir. Kemik grefti iki tipten biri olabilir: otogreft (hastanın kendi kemiğinden) veya allogreft (donör kemiği). Bazen omurgayı daha da stabilize etmek için metal plakalar ve vidalar da kullanılır. Bu cihazlara araç takımları denir. Vertebralar ameliyatla stabilize edildiğinde, fazla hareketlilik ortadan kalkar ve sinir köklerinin işlevi geri yüklenir. Vertebraların kaynaşmasına (spondilodez) bir alternatif, servikal omurgadaki intervertebral diskin boyundaki hareketi geri kazanmanıza ve omurgayı stabilize etmenize izin veren yapay bir disk ile değiştirilmesidir (Tran ve ark., 2007:17).

Omurganın bu kısmındaki ameliyatlara, omurgadaki çeşitli problemler için önerilebilir. Tipik olarak, dejeneratif bozuklukları, yaralanmaları veya dengesizliği tedavi etmek için ameliyat yapılabilir. Dejeneratif disk hastalığında, vertebralar arasındaki mesafeler kısalmış, disklerde aşınmaya neden olarak disk herniasyonuna neden olabilir. Spondilartroz (spondiloz) gelişmesiyle birlikte omurga eklemlerinde (faset eklemler) veya kemik dokularında

dejeneratif süreçler gelişebilir. Omurgadaki dejeneratif süreçler, ağrı, uyuşma, kas zayıflığı veya pelvik organların işlev bozukluğu gibi semptomların gelişmesiyle sinir yapılarının (spinal stenoz veya kök basısı) sıkışmasına neden olabilir (Sunderland, 1974:705).

#### **2.2.3.4. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**

Fizyoterapi ve rehabilitasyon, servikal disk hernisi olan hastaların tedavisinde önemli bir rol oynar. Terapi zamanı her hastaya özgün tedavi yaklaşımı belirlenmelidir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon, ağrıyı azaltmaya ve kontrol altına almaya yardımcı olabilir. Fizyoterapi ve rehabilitasyon, çeşitli sağlık sorunları olan hastaların kas-iskelet sistemi hastalıklarının teşhisi, tedavisi, sağlığına kavuşturulması ve topluma kazandırılmasına yardımcı olur. Bu amaçla soğuk kompresler, sıcak tedaviler, lazer, masaj, traksiyon veya elektroterapi gibi yöntemler kullanılabilir. Boyun kaslarını güçlendirmeye, postürü düzeltmeye ve omurga stabilitesini artırmaya yönelik hastalar için özel egzersiz programları geliştirebilirler (Altmaier ve ark., 1993:335).

#### **2.2.3.5. Egzersiz**

Servikal disk hernisi tedavisinde kullanılan egzersizler, boyun ve omuz kaslarını güçlendirmeyi, esnetmeyi ve ağrıyı azaltmayı amaçlar. Egzersizler her hasta için farklıdır, bu nedenle egzersiz programı fizyoterapist tarafından kişiye özel olarak planlanmaktadır. Servikal bölge kaslarının esnekliğinin artırılması için boyun fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketleri kullanılabilir. Boyun fleksör ve ekstansör kaslarının güçlendirilmesi için theraband yardımıyla egzersizler uygulanabilir (Miller ve ark., 2010:334):

#### **2.2.3.6. Yardımcı Cihaz Kullanımı**

Servikal disk hernisinde ortez kullanımı, ağrıyı azaltmak, omurga stabilitesini artırmak veya iyileşme sürecini desteklemek için kullanılabilir. Ortez, boyun hareketlerini sınırlayarak intervertebral diskler üzerinde oluşan baskıyı azaltabilir. Ortezler genellikle ciddi servikal yaralanmalarda kullanılır. Ancak, ortezlerin uzun süreli kullanımının kas zayıflığına neden olabileceği unutulmamalı, bu nedenle kullanım süresi ve yöntemi fizyoterapist tarafından belirlenmelidir (Kay ve ark., 2005:7).

Kinesio bantlama, kas-iskelet sistemi patolojilerini tedavi etmek için nispeten yeni bir tekniktir. Servikal disk hernisi olan hastalarda kinesiotape yöntemi uygulanabilir. Hastalığın ilk evrelerinde kas spazmını önleme ve ağrı durumunu hafifletmek için servikal bölge kaslarına kinesiotape uygulanması önerilebilir (Peolsson ve ark., 2000:233).

## **2.3. SPİNAL DEKOMPRESYON VE YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZER TERAPİ**

### **2.3.1. Spinal Dekompresyon Tedavisi**

SLDT, konservatif tedavi alanında yeni olanaklar yaratır ve cerrahi müdahaleye gerçek bir alternatif sunar. Hasarlı intervertebral disklerin restorasyonu karmaşık bir süreçtir, çünkü vücudun fizyolojisi nedeniyle sürekli baskı altındadırlar. Disklerin kendi damarları yoktur ve bir sünger gibi gerekli maddeleri yakındaki dokulardan alırlar. Spinal dekompresyon, intervertebral disk içindeki basıncın azaltıldığı bir işlemdir. Bu, sıvının, besinlerin ve oksijenin penetrasyonunu kolaylaştırır ve intervertebral diskin rehidrate olmasına (sıvı emmesine), yenilenmesine ve böylece orijinal şeklini geri kazanmasına izin verir. Dekompresyon sürecini başlatmak için bir traksiyon prosedürü veya omurganın traksiyonu gereklidir (Demirel, 2015:12).

### **2.3.2. Spinal Dekompresyon Tedavi Teknikleri**

Traksiyon, vertebralar arasındaki mesafenin artması ve paravertebral kasların gerilmesi nedeniyle intervertebral disklerin içindeki basıncın azaltılmasına yardımcı olur. Spinal dekompresyon meydana gelir. Bu prosedür, diskin doğal iyileşme süreçlerini geri kazanmaya ve herniasyon geçirmiş çıkıntıyı diske geri "emmeye" yardımcı olduğu için disk hernisini ve çıkıntıları tedavi etmek için kullanılabilir. Uygun şekilde uygulanan traksiyon tedavisi güvenlidir ve hastaya rahatsızlık vermez (Choi ve ark., 2015:481).

Traksiyon prosedürlerinin en büyük etkisi için, bunları çeşitli mekanik hareket türleri ile birleştirmek gerekir. Bilinen traksiyon masası, karmaşık çekiş ve silindir titreşim masajı prosedürlerini gerçekleştirmenize izin verir. Aynı zamanda, fiziksel faktörler - traksiyon, titreşim masajı, ısıtma, vertebraların titreşim düzeltilmesi - aynı anda (eşzamanlı olarak) hareket eder ve vücudun aynı kısmına - omurgaya tek bir prosedür şeklinde uygulanır. Sonuç olarak, yeni terapötik etkiler oluşturan, fiziksel faktörlerin ortak toplam etkisinin fizyolojik temeli üzerindeki karşılıklı etkisinde bir artış vardır. Önerilen yöntemin etkinliği, çok sayıda çalışma ile onaylanmıştır (Demirel, 2017:1015).

### **2.3.3. Spinal Dekompresyon Tedavisi Etkileri**

İnsan vücudu karmaşık bir sistemdir. Vücutta bir arıza olduğunda, hiçbir işlemin veya ilacın her hastayı tedavi edeceği garanti edilemez. Bu aynı zamanda omurga traksiyon prosedürü için de geçerlidir. Ancak ilaç ve egzersiz tedavisi ile tedavisi mümkün olmayan

hastalıklarda dekompresyon tedavisi uzun süreli ve sürdürülebilir sonuçlar sağlar (Kim ve ark., 2008:319).

Bazı durumlarda, herniasyon geçirmiş bir disk, hemen rahatsızlığa veya belirgin semptomlara neden olmayabilir. Disk herniasyonu durumunda, omurganın çekiş yoluyla dekompresyonu, hastanın durumunda uzun süreli ve istikrarlı bir iyileşmeye katkıda bulunan benzersiz bir yöntemdir. Diskin içinde negatif basıncın yaratılması, diskin yerine dönmesini sağlar ve aynı zamanda, vertebra yapılarının restorasyonu için gerekli koşulları yaratarak, diske besin akışını teşvik eder (Kim ve ark., 2008:319).

Disk hernisine çoğunlukla sıkışmış sinir kökleri eşlik eder. Bu, tüm sırt ve kollarında hissedilebilen yanma ağrısına, uyuşmaya veya karıncalanmaya neden olur. Sıkıştırılmış omurilik sinir kökleri olan hastalar genellikle traksiyon tedavisi için iyi adaylardır, çünkü traksiyon, semptomların ilaç tedavisinin aksine sinir salınımını ve uzun süreli iyileşmeyi destekler (Gionis ve Groteke, 2003:37).

#### **2.3.4. Lazer Tedavisi**

Lazer tedavisi, yoğun ışık enerjisinin odaklanarak dokulara iletilmesi yoluyla birçok farklı tıbbi ve kozmetik amaç için kullanılan bir tedavi yöntemidir. “Light amplification by Stimulated Emission of Radiation” kelimelerinin baş harflerinden oluşan Lazer, uyarılmış ışınım yayılımı ile ışığın yoğunlaştırılması anlamına gelir. Lazer tedavisi, düşük seviyeli lazer terapisi (DLLT) gibi daha yüzeysel uygulamalardan, YYLT gibi daha derin dokulara nüfuz edebilen tedavilere kadar geniş bir yelpazede kullanılır (Naeser, 2002:83).

Yüksek yoğunluklu lazer tedavisi, tıbbi bir prosedürdür ve kısaca YYLT olarak da adlandırılır. Bu tedavi, yoğun ve odaklanmış bir lazer ışığının dokuya uygulanmasıyla gerçekleştirilir. Tedavi, genellikle yaralanmaların iyileşmesini hızlandırmak, ağrıyı azaltmak, inflamasyonu kontrol altına almak ve dokuların rehabilitesine yardımcı olmak amacıyla kullanılır (Tuner J, 2010:1-47).

### **2.3.5. Lazerin Etkileri ve Etki Mekanizmaları**

Bu tedavi genellikle ortopedik problemler, kas-iskelet rahatsızlıkları, spor yaralanmaları, dejeneratif rahatsızlıklar gibi durumların tedavisinde kullanılır. YYLT, hücresel düzeyde biyolojik reaksiyonları uyararak, dolaşımı artırarak, hücresel iyileşmeyi hızlandırarak ve ağrıyı azaltarak etki eder (Stiglic- Rogoznica N, 2011: 183-5).

Lazer tedavisi, inflamasyonu azaltarak ve dokuların iyileşme sürecini hızlandırarak ağrıyı azaltabilir. Damarların genişlemesini ve kan akışının artmasını sağlayabilir. Bu, dokuların daha iyi oksijen ve besin maddeleri ile beslenmesine yardımcı olabilir. Lazer tedavisi, hücresel düzeyde iyileşmeyi hızlandırabilir. Bu nedenle yaraların ve cilt lezyonlarının daha hızlı iyileşmesine katkıda bulunabilir (Fiore P, 2011:73-367).

### **2.3.6. Lazer Tedavisinin Endikasyonları**

- Radikülopati
- Diskopati
- Yanık İyileşmesi
- Epikondilit/tendinit/bursit
- Romatoid Artrit/Osteoartrit
- Kırıklar doku rejenerasyonu
- Kemik doku rejenerasyonu
- Sinir dokusunun rejenerasyonu
- Skar doku
- Dekübitis ülserleri
- Osteomyelit
- Yumuşak doku romatizmaları
- Kronik ağrı
- Fibromiyalji/Miyofasial Ağrı
- Akut kas spazmı



### **2.3.7. Lazer Tedavisinin Kontrendikasyonları**

- Malign tümör üzerine uygulama
- Hamile kişilerde uygulama
- Tiroid benzeri endokrin bezler üzerine uygulama
- Retinal ve korneaya üzerine direkt uygulama
- Epilepsi hastaları
- Kalp pili taşıyan hastaları
- Pigmente olmuş veya doğum lekeli deri dokusu üzeri.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, servikal disk hernisi olan bireylere konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak uygulanan SLDT ve/veya YYLT`nin fonksiyonel durumlarına, hissettikleri ağrı miktarlarına ve servikal bölge EHA`larına etkileri incelendi. Çalışmanın etik kurul onayı, Azerbaycan Bilimsel Araştırma Tıbbi Reahabilitasyon Enstitüsü Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu tarafından 12.01.2023 tarihinde verildi (Ek 2). Çalışma Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak yürütüldü. Çalışmaya katılan tüm bireylere çalışma öncesinde çalışmanın ayrıntıları anlatıldı ve gerekli bilgilendirmeler yapılarak tüm bireylerden imzalı gönüllü onamları (Ek 3) alındı.

#### 3.1. BİREYLER

Araştırma örneklemini Azerbaycan'ın Bakü Kepez hastanesinin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ünitesinde tedavi gören, servikal disk hernisi tanısı almış 18-65 yaş aralığında toplam 30 kişi oluşturdu.

Örneklem grubu oluşturulurken aşağıdaki dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri dikkate alındı.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- Servikal disk hernisi tanısı konulmuş kişiler;
- Algı problemi olmayan ve iyi koopere olabilen bireyler.

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

- İleri osteoporozlu hastalar;
- Servikal bölge cerrahi operasyon geçirmiş olan hastalar;
- Herhangi bir nörolojik ve psikiyatrik rahatsızlığı bulunanlar;
- Sekestre disk hernileri;
- Servikal bölge vertebralarda kırık bulunanlar.

Çalışmaya dahil edilen 30 hasta ilk değerlendirmeleri yapıldıktan sonra SLDT grubu: "SLDT+Konvansiyonel fizyoterapi" grubu (n=10), YYLT grubu: "YYLT+Konvansiyonel

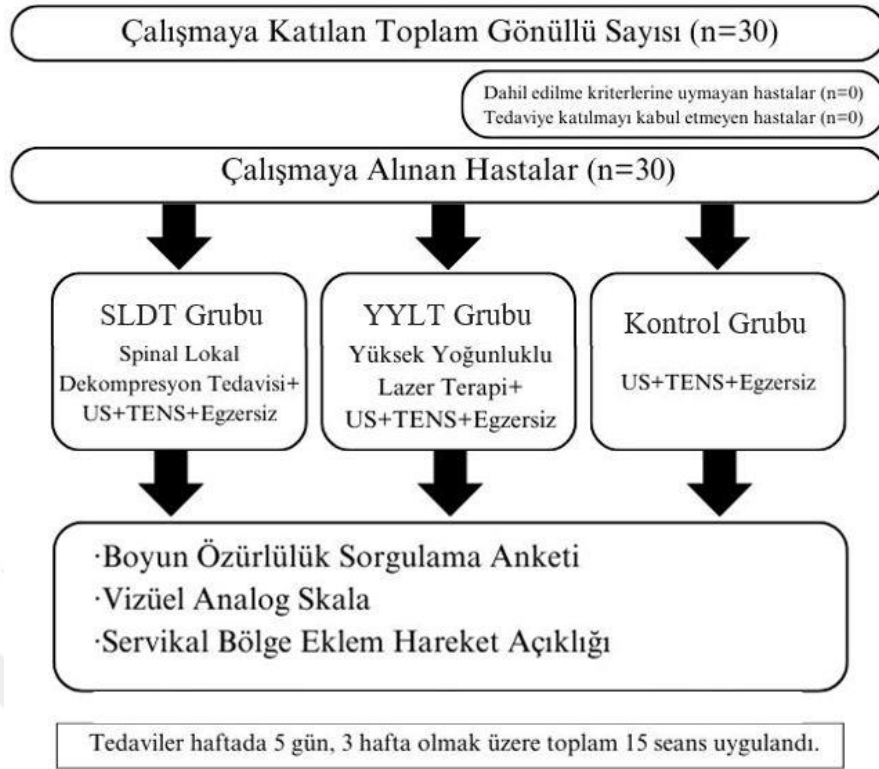
fizyoterapi” grubu (n=10) ve Kontrol grubu:“Konvansiyonel fizyoterapi” grubu (n=10) olarak üç gruba randomize edildi. Randomizasyon; bilgisayar temelli randomizasyon programı kullanılarak (random.org), 1 ile 30 arasındaki sayılarla rastgele hazırlanmış 10 sayıdan oluşan sayı dizisine göre 3 gruba ayrılarak yapılmıştır. Bu sayı dizileri sırasıyla SLDT grubu, YYLT grubu ve Kontrol grubunu temsil etmiştir. Çalışmaya katılan her hastadan içlerinde 1 ile 30 arasındaki sayıların yer aldığı kapalı zarflardan birini seçmesi istenmiştir. Seçilen zarfta yer alan sayının, hangi dizide yer aldığına göre hasta SLDT grubu, YYLT grubu veya Kontrol grubuna atanmıştır.

### 3.2. YÖNTEM

Tüm katılımcıların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, vücut kompozisyonu, eğitim durumu, sigara kullanma durumu, alkol kullanma durumu, kronik hastalık varlığı, disk herniasyon tipi) form aracılığı ile toplandı, araştırmacılar tarafından daha önceden hazırlanan anamnez ve değerlendirme parametrelerinin de olduğu Hasta Takip Formuna (Ek 4) kaydedildi.

Servikal disk hernisinin kısıtlılıklarını belirlemek için tedavi öncesi ve tedavinin bitiminde aynı fizyoterapist tarafından, fonksiyonel durumları BÖSA (Ek: 5), ağrı şiddeti VAS`la, servikal bölge EHA gonyometreyle değerlendirilerek Hasta Takip Formuna kaydedildi.

Çalışmanın Olgu Akış Diyagramı ise Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1: Olgu Akış Diyagramı

### 3.3. DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

#### 3.3.1. Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi

Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi: Dr. Howard Vernon tarafından 1980'de geliştirilmiştir. Telci ve ark. (2009) tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan bu ölçek, boyun ağrılı bireylerin boynundaki özürlü, ağrıyı ve kısıtlılığı değerlendirmek üzere kullanılır. 10 madde halindedir ve ağrı şiddeti, baş ağrısı parametrelerinin yer aldığı 4 madde; kişisel bakım, yük kaldırma, okuma, iş hayatı, araba kullanma ve boş zaman uğraşlarının yer aldığı 6 maddelik günlük yaşam aktivitelerine yer verilmiştir.

BÖSA`de Skorlama: Her soru için A: 0 puan, B: 1 puan, C: 2 puan, D: 3 puan, E: 4 puan, F: 5 puan şeklinde verilmektedir.

Toplam puan test skorunu verir. Test sonucuna göre:

- 0 – 4 = özürsüzlük yok;
- 5 – 14 = hafif özürsüzlük;
- 15 – 24 = orta derecede özürsüzlük;
- 25 – 34 = şiddetli özürsüzlük;
- 35 ve üzeri = tamamen özürsüzlük gibi değerlendirilmektedir. (Telci ve ark., 2009; Vernon, 2008; Vernon ve Mior, 1991)

### 3.3.2. Vizüel Analog Skala (VAS)

Vizüel analog Skalası: sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. 100 mm'lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek, nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Mesela, ağrı için bir uca hiç ağrı yok, diğer uca çok şiddetli ağrı yazılır ve hasta kendi o anki durumunu bu çizgi üzerinde işaretler. Ağrının hiç olmadığı yerden hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğu hastanın ağrısını belirtir. Testin bir dili olmaması ve uygulama kolaylığı önemli avantajıdır. Testin uygulandığı çizginin yatay veya dikey olmasından, uzunluğundan etkilenmediği gösterilmiştir. Testin kısa süre aralıkları ile tekrarı sonrası verilen cevaplarda anlamlı fark bulunmamıştır. Test çok uzun süreden beri kendini kanıtlamış ve tüm dünya literatüründe kabul görmüş bir testtir. VAS güvenli ve kolay uygulanabilir olarak kabul edilir (Koç ve Bayar, 2017).

### 3.3.3. Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığı Ölçümü

Servikal bölge EHA için; servikal fleksiyon, servikal ekstansiyon, sağ – sol servikal rotasyon ve sağ - sol servikal lateral fleksiyonları gonyometre kullanılarak ölçüldü.

#### **3.3.3.1. Servikal Fleksiyon**

Katılımcılardan dik bir pozisyonda oturmaları istendi. Akromion pivot noktası olarak belirlendi ve gonyometre burada konumlandırıldı. Sabit kol yere paralel olarak sabitlendi ve hareketli kol kulağın orta noktasına yerleştirildi. Ardından katılımcıdan servikal fleksiyon yapması istendi ve hareketli kol kulağın orta noktasını takip etti. Sonuç ölçümleri önceden hazırlanan formlara kaydedildi (Otman ve ark., 2003).

#### **3.3.3.2. Servikal Ekstansiyon**

Katılımcılardan servikal fleksiyon ölçümlerine benzer bir şekilde dik bir pozisyonda oturmaları istendi. Akromion pivot noktası olarak belirlendi ve gonyometre burada konumlandırıldı. Sabit kol yere paralel olarak sabitlendi ve hareketli kol kulağın orta noktasına yerleştirildi. Ardından katılımcıdan servikal ekstansiyon yapması istendi ve hareketli kol kulağın orta noktasını takip etti. Sonuç ölçümleri önceden hazırlanan formlara kaydedildi (Otman ve ark., 2003).

#### **3.3.3.3. Servikal Sağ – Sol Rotasyon**

Katılımcılardan dik bir pozisyonda oturmaları ve ölçüm esnasında başlarını sağa veya sola yatırmamaları telkin edildi. Başın üstünde orta nokta pivot nokta olarak belirlendi ve gonyometre burada konumlandırıldı. Sabit kol yere paralel olarak sabitlendi ve hastaların ağzına önceden yerleştirilen bir çubuk ile aynı yönde hareketli kol yerleştirildi. Ardından katılımcılardan ilgili tarafa servikal rotasyon yapması istendi ve hareketli kol tahta çubuğu takip etti. Ölçümler her iki tarafa da tekrarlanarak önceden hazırlanan formlara kaydedildi (Otman ve ark., 2003).

#### **3.3.3.4. Servikal Sağ – Sol Lateral Fleksiyon**

Katılımcılardan dik bir pozisyonda oturmaları ve ölçüm esnasında başlarını sağa veya sola çevirmemeleri telkin edildi. C7 spinous process pivot nokta olarak belirlendi ve gonyometre burada konumlandırıldı. Sabit kol yere dik olarak sabitlendi. Hareketli kol ise başlangıçta spinous processleri takip edecek şekilde yerleştirildi. Ardından katılımcılardan bir tarafa lateral fleksiyon yapması istendi ve hareketli kol lateral fleksiyonu takip etti. Ölçümler her iki tarafa da tekrarlanarak önceden hazırlanan formlara kaydedildi (Otman ve ark., 2003).

### **3.4. TEDAVİ**

Çalışma kapsamında randomizasyonu yapılan bireyler konvansiyonel fizyoterapiye ilave olarak yapılan SLDT (n=10), YYLT (n=10) ve sadece konvansiyonel fizyoterapinin yapıldığı (n=10) 3 gruba ayrıldı. Tüm gruplar TENS, US ve egzersizi aldılar ve toplamda 15 seans olacak şekilde 3 hafta, haftada 5 gün tedavileri devam etti. İncelenen bütün parametreler, tedavi öncesi ve tedavi sonrası olarak toplamda 2 kez kaydedildi.

#### **3.4.1. Spinal Lokal Dekompresyon Tedavisi**

Tedavide lokal dekompresyon cihazı olarak ``Spine MED`` cihazı kullanıldı. Yapılan testler ve tanısal görüntüleme yöntemleri sonuçları doğrultusunda problemlili omurga seviyesi belirlendi. Şekil 3.2’de gösterildiği gibi katılımcının sırtüstü pozisyonda cihaza yatmaları istendi ve boyun bölgesi cihazda belirlenen yere yerleştirildi. Cihaz üzerindeki bilgisayar programından tedavi programı için kayıt açıldı. Bilgisayar programında katılımcının daha önce belirlenen servikal omurga seviyesi seçildi. Mekanizmanın çekiş açısı otomatik olarak ayarlandı. Katılımcının demografik bilgileri bilgisayara aktarıldı. İlk seansda cihaz tarafından servikal bölge için otomatik olarak belirlenen 4 IBS olmak üzere cihaza çekiş ayarı girildi. Katılımcıya 60 saniye traksiyon ve 30 saniye dinlenme ile 30 dakikalık tedavi programı uygulandı.



Şekil 3.2: Spinal Lokal Dekompresyon Tedavisi

#### 3.4.2. Yüksek Yoğunluklu Lazer Terapi (YYLT)

Yüksek yoğunluklu lazer tedavisi, tıbbi bir prosedürdür ve kısaca YYLT olarak da adlandırılır. Şekil 3.3’de gösterildiği gibi bu tedavi, yoğun ve odaklanmış bir lazer ışığının dokuya uygulanmasıyla gerçekleştirilir. Tedavi, genellikle yaralanmaların iyileşmesini hızlandırmak, ağrıyı azaltmak, inflamasyonu kontrol altına almak ve dokuların rehabilitesine yardımcı olmak amacıyla kullanılır (Tuner J, 2010). Çalışmamızda Hiro 3.0 cihazı, 10 dakika süreyle uygulandı.





Şekil 3.3: Yüksek yoğunluklu lazer tedavisi

#### 3.4.3. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)

Analjezik akım konvansiyonel TENS olarak uygulandı. Servikal paravertebral bölgede 5x5 cm boyutlarındaki yapışkanlı 4 elektrot aracılığı ile 80 Hz frekansta ve 180 ms akım olacak şekilde 20 dakika boyunca verildi. Hastaların yoğun bir şekilde hissettikleri, ancak rahatsız etmeyen bir akım şiddeti ayarlandı.

#### 3.4.4. Terapötik Ultrason (US)

US dalgalarının frekansı 0,5-3,5 MHz aralığında, şiddeti ise 0,1-3 W/cm<sup>2</sup> olarak kullanılmaktadır. Düşük frekanslar daha derinlere daha etkili bir şekilde nüfuz ederken, yüksek frekanslar daha sınırlı bir derinliğe etki eder. Örneğin, 3 MHz frekansta yayılan dalgalar, cilt yüzeyinden itibaren 1,5-3 cm derinliğe kadar absorbe edilir. US uygulama süresi, tedavi edilecek alanın boyutuna bağlı olarak 3-10 dakika aralığında değişebilir. Pratik olarak, her 10 cm<sup>2</sup>'lik alana 1 dakika süre hesabı kullanılabilir; ancak 10 dakika sürenin aşılmasına dikkat edilmelidir (Tuncer, 2000). Çalışma kapsamında paravertebral kaslara 5 dakika boyunca toplam 15 seans uygulandı.

### 3.4.5. Egzersiz Planı

Egzersizler izometrik ve izotonik olmak üzere iki ayrı şekilde uygulandı. İzometrik egzersizler servikal fleksiyon, servikal ekstansiyon, servikal sağ – sol lateral fleksiyon ve servikal sağ – sol rotasyon olmak üzere günde 1 defa toplam 15 seans fizyoterapist eşliğinde yaptırıldı. Servikal fleksiyon için, katılımcılar her iki elini başın ön kısmında; servikal ekstansiyon için her iki elini başın arka kısmında; servikal lateral fleksiyon için başın yan tarafında; servikal rotasyon için bir el başın ilgili tarafının arkasına ve öbür el şakağa yerleştirdi. Daha sonra katılımcılar elleriyle harekete tamamen engel olurken izometrik olarak egzersizleri tamamladılar. İzotonik egzersizler ise bir egzersiz lastiği yardımı ile günde 1 defa toplam 15 seans yaptırıldı. Servikal fleksiyon için, katılımcılarda theraband başın ön kısmında; servikal ekstansiyon için başın arka kısmında; servikal lateral fleksiyon için başın yan tarafında; servikal rotasyon için ilgili çaprazlama ile yerleştirildi ve dirence karşı yapmaları istendi. Her iki egzersiz için de bilateral tarafa yapılması gereken egzersizler karşı yönde tekrar edildi ve her iki egzersiz de toplam 10 tekrar olacak şekilde uygulandı.

### 3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmadan elde edilen verilerin analizi için IBM SPSS v.26 (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Amerika Birleşik Devletleri) programı kullanıldı. Verilerin normal dağılım özellikleri Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Normal dağılıma sahip verilerde grup içi karşılaştırmalarda Paired Sample T-test, normal dağılıma sahip olmayan verilerde ise grup içi karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren gruplar arası verilerin karşılaştırılmasında One Way Anova testi ve istatistiksel anlamlı fark bulunan değişkenlerde farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmede “post hoc” test olarak Tukey HSD testi kullanıldı. Kruskal Wallis testi ile normal dağılım göstermeyen gruplar arası veriler karşılaştırıldı. Nonparametrik testlerde kullanılabilen bir post hoc test bulunmadığı için anlamlı fark bulunan değişkenlerin hangi gruplar arasında olduğunu belirlemede üç grup için ikişer karşılaştırmalar şeklinde Mann Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel analizler için anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## 4. BULGULAR

Grupların (SLDT grubu: “SLDT+Konvansiyonel fizyoterapi” YYLT grubu: “YYLT+Konvansiyonel fizyoterapi” Grubu ve Kontrol grubu: “Konvansiyonel fizyoterapi” Grubu) demografik ve klinik özellikleri ile gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 4.1’de verilmiştir. Her üç gruptaki hastaların arasında demografik ve klinik özellikleri açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 4.1: Grupların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması.

	SLDT (n=10)	YYLT (n=10)	Kontrol (n=10)	p değeri
<b>Yaş (yıl)</b>	51,80±8,33	43,50±11,71	46,90±5,98	0,052
<b>Cinsiyet</b>				
Kadın	5 (%50)	7 (%70)	6 (%60)	0,659
Erkek	5 (%50)	3 (%30)	4 (%40)	
<b>Boy (cm)</b>	171,30±5,22	168,70±9,54	169,30±7,02	0,667
<b>Kilo (kg)</b>	78,40±9,44	72,30±9,92	72,30±4,73	0,307
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,73±3,23	25,38±2,72	25,34±2,81	0,453
<b>Eğitim Durumu</b>				
İlköğretim	0	0	0	0,092
Lise	1 (%10)	1 (%10)	5 (%50)	
Lisans	7 (%70)	7 (%70)	2 (%20)	
Lisansüstü	2 (%20)	2 (%20)	3 (%30)	
<b>Sigara Kullanımı</b>				
Evet	3 (%30)	3 (%30)	3 (%30)	0,843
Hayır	7 (%70)	7 (%70)	7 (%70)	
<b>Alkol Kullanımı</b>				
Evet	2 (%20)	0	1 (%10)	0,329
Hayır	8 (%80)	10 (%100)	9 (%90)	
<b>Kronik Hastalık</b>				
Var	3 (%30)	3 (%30)	3 (%30)	0,843
Yok	7 (%70)	7 (%70)	7 (%70)	
<b>Disk Herniasyonu Tipi</b>				
Bulging	2 (%20)	3 (%30)	3 (%30)	0,843
Protüzyon	8 (%80)	7 (%70)	7 (%70)	
Ekstrüzyon	0	0	0	
Sekestrasyon	0	0	0	

Sonuçlar  $x \pm sd$  ya da  $n$  (%) şeklinde verildi.

cm: santimetre; kg: kilogram; VKİ: Vücut kitle indeksi.

Her üç grubun başlangıç boyun EHA ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.2’de verilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

Tablo 4.2: Grupların başlangıç eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması.

	<b>SLDT</b> (n=10)	<b>YYLT</b> (n=10)	<b>Kontrol</b> (n=10)	p değeri
<b>Boyun Eklem Hareket Açıklığı</b> (°)				
Fleksiyon	40,80±7,25	36,10±3,47	37,50±3,95	0,124
Ekstansiyon	38,10±3,95	37,80±3,19	39,10±3,17	0,661
Sağ Lateral Fleksiyon	33,30±2,71	32,90±2,37	35,30±1,70	0,059
Sol Lateral Fleksiyon	33,70±1,63	32,90±2,33	33,70±1,76	0,666
Sağ Rotasyon	44,10±5,19	47,10±2,23	45,90±4,22	0,288
Sola Rotasyon	44±4,08	46,10±2,46	45,60±3,40	0,416

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.  
°:derece.

Her üç grubun başlangıç ağrı şiddetinin karşılaştırılması Tablo 4.3’te verilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 4.3: Grupların başlangıç başlangıç ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması.

	<b>SLDT</b> (n=10)	<b>YYLT</b> (n=10)	<b>Kontrol</b> (n=10)	p değeri
<b>Ağrı Şiddeti (VAS)</b>	7,50±1,64	7,20±1,47	6,50±2,06	0,441

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.  
VAS: Vizuel Analog Skalası.

Her üç grubun başlangıç BÖSA`nın skorunun karşılaştırılması Tablo 4.4’te verilmiştir. Tablo 4.4’e göre gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark yoktur ( $p>0,05$ ).

Tablo 4.4: Grupların başlangıç Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunun karşılaştırılması.

	<b>SLDT</b> (n=10)	<b>YYLT</b> (n=10)	<b>Kontrol</b> (n=10)	p değeri
Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi	23,50±6,85	19±6,39	16,30±7,67	0,085

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

Grupların BÖSA skorlarına göre boyun özürlülük derecelerinin karşılaştırılması Tablo 4.5'te gösterilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 4.5: Grupların Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi skorlarına göre özürlülük derecelerinin karşılaştırılması.

	<b>SLDT</b> (n=10)	<b>YYLT</b> (n=10)	<b>Kontrol</b> (n=10)	p değeri
<b>Boyun Özürlülük Derecesi</b>				
Özürlülük Yok	0	0	0	
Hafif Özürlülük	1 (%10)	2 (%20)	5 (%50)	
Orta Derecede Özürlülük	5 (%50)	7 (%70)	4 (%40)	
Şiddetli Özürlülük	3 (%30)	1 (%10)	1 (%10)	
Tamamen Özürlülük	1 (%10)	0	0	0,131

Sonuçlar n (%) şeklinde verildi.

SLDT grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası boyun EHA ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.6'da verilmiştir. SLDT grubunda tedavi sonrası boyun EHA ölçümlerinde tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel anlamlı bir fark saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.6: SLDT grubu tedavi öncesi ve sonrası boyun eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması.

<b>SLDT (n=10)</b>			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p değeri
<b>Boyun Eklem Hareket Açıklığı (°)</b>			
Fleksiyon	40,80±7,25	49,80±9,25	<b>0,001</b>
Ekstansiyon	38,10±3,95	42,60±3,47	<b>&lt;0,001</b>
Sağ Lateral Fleksiyon	33,30±2,71	37,50±1,35	<b>&lt;0,001</b>
Sol Lateral Fleksiyon	33,70±1,63	37,90±1,10	<b>&lt;0,001</b>
Sağ Rotasyon	44,10±5,19	49,90±3,14	<b>&lt;0,001</b>
Sola Rotasyon	44±4,08	49,60±2,63	<b>&lt;0,001</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

°:derece

YYLT grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası boyun EHA ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.7’de verilmiştir. YYLT grubunda tedavi sonrası boyun EHA ölçümlerinde tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel anlamlı bir fark saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.7: YYLT grubunun tedavi öncesi ve sonrası boyun eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması.

<b>YYLT grubu (n=10)</b>			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p değeri
<b>Boyun Eklem Hareket Açıklığı (°)</b>			
Fleksiyon	36,10±3,47	41,70±1,94	<b>&lt;0,001</b>
Ekstansiyon	37,80±3,19	42,30±1,49	<b>&lt;0,001</b>
Sağ Lateral Fleksiyon	32,90±2,37	37,40±1,50	<b>&lt;0,001</b>
Sol Lateral Fleksiyon	32,90±2,33	37,60±1,95	<b>&lt;0,001</b>
Sağ Rotasyon	47,10±2,23	52±1,33	<b>&lt;0,001</b>
Sola Rotasyon	46,10±2,46	51,40±2,01	<b>&lt;0,001</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

°:derece

Kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası boyun EHA ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Kontrol grubunda tedavi sonrası boyun EHA ölçümlerinde tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel anlamlı bir fark saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.8: Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası boyun eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması.

<b>Kontrol grubu (n=10)</b>			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p değeri
<b>Boyun Eklem Hareket Açıklığı (°)</b>			
Fleksiyon	37,50±3,95	41±3,29	<b>&lt;0,001</b>
Ekstansiyon	39,10±3,17	42±2,62	<b>&lt;0,001</b>
Sağ Lateral Fleksiyon	35,30±1,70	38,50±1,58	<b>&lt;0,001</b>
Sol Lateral Fleksiyon	33,70±1,76	37,70±1,63	<b>&lt;0,001</b>
Sağ Rotasyon	45,90±4,22	49,20±3,48	<b>&lt;0,001</b>
Sola Rotasyon	45,60±3,40	49,60±3,53	<b>&lt;0,001</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

°:derece

SLDT grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması Tablo 4.9’da verilmiştir. SLDT grubundaki hastaların tedavi sonrası ağrı şiddetinde tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.9: SLDT grubunun tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması.

<b>SLDT grubu (n=10)</b>			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p değeri
<b>Ağrı Şiddeti (VAS)</b>	7,50±1,64	2,40±1,26	<b>&lt;0,001</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

VAS:Vizuel Analog Skalası.

YYLT grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması Tablo 4.10’da verilmiştir. YYLT grubundaki hastaların tedavi sonrası ağrı şiddetinde tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.10: YYLT grubunun tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması.

<b>YYLT grubu (n=10)</b>			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p değeri
Ağrı Şiddeti (VAS)	7,20±1,47	4,60±1,50	<b>&lt;0,001</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

VAS:Vizuel Analog Skalası.

Kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması Tablo 4.11’de verilmiştir. Kontrol grubundaki hastaların tedavi sonrası ağrı şiddetinde tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.11: Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması.

<b>Kontrol grubu (n=10)</b>			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p değeri
Ağrı Şiddeti (VAS)	6,50±2,06	4,40±2,11	<b>&lt;0,001</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

VAS:Vizuel Analog Skalası.

SLDT grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası BÖSA'nin skorunun karşılaştırılması Tablo 4.12’de verilmiştir. SLDT grubundaki hastaların tedavi sonrası BÖSA'nin skorunda tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).



Tablo 4.12: SLDT grubunun tedavi öncesi ve sonrası Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunun karşılaştırılması.

<b>SLDT grubu (n=10)</b>			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p değeri
Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi	23,50±6,85	5,40±2,63	<b>&lt;0,001</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

YYLT grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası BÖSA'nin skorunun karşılaştırılması Tablo 4.13'te verilmiştir. YYLT grubundaki hastaların tedavi sonrası BÖSA'nin skorunda tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.13: YYLT grubunun tedavi öncesi ve sonrası Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunun karşılaştırılması.

<b>YYLT grubu (n=10)</b>			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p değeri
Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi	19±6,39	11,10±5,54	<b>&lt;0,001</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

Kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi ve sonrası BÖSA'nin skorunun karşılaştırılması Tablo 4.14'te verilmiştir. Kontrol grubundaki hastaların tedavi sonrası BÖSA'nin skorunda tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.14: Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunun karşılaştırılması.

<b>Kontrol grubu (n=10)</b>			
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p değeri
Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi	16,30±7,67	10,70±6,86	<b>&lt;0,001</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

Her üç grubun tedavi sonrası boyun EHA ölçümlerinde meydana gelen değişimler ve değişimlerin ikili gruplar arasında karşılaştırılması Tablo 4.15'te verilmiştir. Tedavi sonrasında gruplar arasında sadece boyun sol rotasyon EHA ölçümünde meydana gelen değişimlerde istatistiksel anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır ( $p<0,05$ ). YYLT grubu ile Kontrol grubu kıyaslandığında YYLT grubunda boyun sol rotasyon EHA ölçümünde meydana gelen değişimler istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.15: Grupların tedavi sonrası boyun eklem hareket açıklığı ölçümlerinde meydana gelen değişimler ve değişimlerin ikili gruplar arasında karşılaştırılması.

	<b>SLDT grubu</b> (n=10)	<b>YYLT grubu</b> (n=10)	<b>Kontrol grubu</b> (n=10)	p değeri*	İkili gruplar arası p değeri**
<b>Boyun Eklem Hareket Açıklığı (°)</b>					
ΔFleksiyon	9±9,39	5,60±2,31	3,50±0,97	0,075	-
ΔEkstansiyon	4,50±2,67	4,50±2,06	2,90±1,19	0,155	-
ΔSağ Lateral Fleksiyon	4,20±2,25	4,50±1,26	3,20±0,78	0,183	-
ΔSol Lateral Fleksiyon	4,20±1,75	4,70±0,94	4±0,94	0,400	-
ΔSağ Rotasyon	5,80±3,04	4,90±1,52	3,30±1,25	0,061	-
					1-2: 0,971
ΔSol Rotasyon	5,60±2,27	5,30±1,15	4±0,66	<b>0,049</b>	1-3: 1,123
					<b>2-3: 0,011</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

°:derece

\*One Way Anova test/ Kruskal Wallis test; \*\* Tukey HSD test/Mann Whitney U test.

Her üç grubun tedavi sonrası ağrı şiddetinde meydana gelen değişimler ve değişimlerin ikili gruplar arasında karşılaştırılması Tablo 4.16’da verilmiştir. Tedavi sonrasında gruplar arasında ağrı şiddetinde meydana gelen değişimde istatistiksel anlamlı bir fark olmuştur ( $p<0,05$ ). SLDT grubunda ağrı şiddetinde meydana gelen değişimin, YYLT grubu ve Kontrol grubuna kıyasla istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.16: Grupların tedavi sonrası ağrı şiddetinde meydana gelen değişimler ve değişimlerin ikili gruplar arasında karşılaştırılması.

	<b>SLDT grubu</b> (n=10)	<b>YYLT grubu</b> (n=10)	<b>Kontrol grubu</b> (n=10)	p değeri*	İkili gruplar arası p değeri**
$\Delta$ Ağrı Şiddeti (VAS)	-5,10±1,19	-2,60±0,69	-2,10±0,73	<b>&lt;0,001</b>	<b>1-2: &lt;0,001</b> <b>1-3: &lt;0,001</b> 2-3: 0,172

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

VAS:Vizuel Analog Skalası.

\*One Way Anova test/ Kruskal Wallis test; \*\* Tukey HSD test/Mann Whitney U test.

Her üç grubun tedavi sonrası BÖSA`nin skorunda meydana gelen değişimler ve değişimlerin ikili gruplar arasında karşılaştırılması Tablo 4.17’de verilmiştir. SLDT grubunda BÖSA`nin skorunda meydana gelen değişim, YYLT grubu ve Kontrol grubuna kıyasla istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksek olmuştur ( $p<0,05$ ). YYLT grubunda BÖSA`nin skorunda meydana gelen değişimin, Kontrol grubuna kıyasla istatistiksel anlamlı şekilde daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.17: Grupların tedavi sonrası Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin skorunda meydana gelen değişimler ve değişimlerin ikili gruplar arasında karşılaştırılması.

	<b>SLDT grubu</b> (n=10)	<b>YYLT grubu</b> (n=10)	<b>Kontrol grubu</b> (n=10)	p değeri*	İkili gruplar arası p değeri**
$\Delta$ Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi	-18,10 $\pm$ 5,25	-7,90 $\pm$ 1,85	-5,60 $\pm$ 1,57	<b>&lt;0,001</b>	<b>1-2: &lt;0,001</b> <b>1-3: &lt;0,001</b> <b>2-3: 0,011</b>

Sonuçlar  $x \pm sd$  şeklinde verildi.

\*One Way Anova test/ Kruskal Wallis test; \*\* Tukey HSD test/Mann Whitney U test.

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında, servikal disk hernisi tanılı bireylerin tedavisinde kullanılan SLDT, YYLT ve konvansiyonel egzersiz yöntemlerinin ağrı, özürürlük ve hareket kısıtlılığı üzerine etkilerinin belirlenerek karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma sonunda grup içi karşılaştırmalarda; SLDT grubu (SLDT + Konvansiyonel fizyoterapi), YYLT grubu (YYLT + Konvansiyonel fizyoterapi) ve Kontrol gruplarında (Konvansiyonel fizyoterapi), incelenen bütün parametrelerde anlamlı iyileşmeler tespit edildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda ise, SLDT grubunun, YYLT grubuna ve Kontrol grubuna kıyasla VAS ve BÖSA`de anlamlı üstün sonuçlar verdiği gözlemlenirken YYLT grubunun, Kontrol grubuna kıyasla sol rotasyon ve BÖSA`de daha üstün olduğu saptandı.

Boyun ağrısı, kas-iskelet sistemiyle ilgili sık bildirilen, sakatlayıcı ve topluma maliyetli olabilen bir şikâyettir. Mekanik traksiyon diğer adı ile lokal dekompresyon ise boyun ağrısı hastalarında sıklıkla ayakta rehabilitasyonda yardımcı tedavi olarak kullanılır (Graham ve ark., 2008). Servikal disk hernisini tedavi etmek için servikal traksiyon kullanımının da birçok faydası vardır (Jackson, 1972). Daha önce yapılmış çalışmalarda, dokularda dolaşımın iyileşmesi ve gerginliğin azalmasına bağlı olarak servikal traksiyonun sinir köklerinin inflamatuvar reaksiyonunun rahatlamasına ve dural kılıfta yapışıklık oluşumunun önlemesine katkı sağladığı belirtilmiştir. Yapılan bir çalışmada boyun ağrısı olan hastalarda egzersize oranla servikal traksiyonun etkinliği incelenmiştir. Boyun ağrısının yanı sıra radikülopati belirtili hastalar, egzersiz, mekanik traksiyonlu egzersiz veya ``Chattanooga Overdoor Traction`` cihazı ile traksiyon ve egzersiz olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. 4 haftalık çalışmada BÖSA ve boyun-kol ağrısı yoğunluğu olmak üzere 2 ölçüm yöntemi uygulanmıştır. Sonuçlar toplam 86 hastada 4 hafta, 6 ay ve 12 ayda ölçülmüştür. 6 aylık ölçümlerde mekanik traksiyon grubunun diğer iki gruba oranla BÖSA`de daha düşük sonuçlar verdiği belirtilmiştir. Boyun ve kol ağrısı ölçümlerinin ise çeşitli zaman aralıklarında diğer iki gruba oranla mekanik traksiyonu desteklediği ifade edilmiştir. Dolayısıyla çalışmada servikal

radikülopatili hastalarda egzersize mekanik traksiyonun eklenmesi, özellikle uzun süreli takiplerde daha az sakatlık düzeyi ve ağrı yoğunluğu sonuçları ortaya koyduğu belirtilmiştir (Fritz ve ark., 2014). Başka bir çalışmada ise manuel ve mekanik traksiyon tedavilerinin ağrı şiddeti, analjezik kullanımı ve sakatlık üzerindeki etkinliğini ölçmek amacı ile 39 hasta ile randomize bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Manuel çekişli traksiyon ve geleneksel rehabilitasyonla tedavi edilen, aralıklı mekanik çekişli traksiyon ve geleneksel rehabilitasyonla tedavi edilen ve yalnızca geleneksel rehabilitasyonla tedavi edilen olmak üzere 3 tedavi grubu oluşturulmuştur. Ölçümler sonucunda servikal ağrı, radiküler ağrı ve sakatlıktaki iyileşme, mekanik traksiyon/ geleneksel rehabilitasyon ve manuel traksiyon/ geleneksel rehabilitasyon gruplarının, yalnız geleneksel rehabilitasyon grubuna oranla anlamlı derecede daha iyi olduğu belirtilmiştir. Analjezik tüketimindeki azalmanın ise üç grupta da anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla manuel veya mekanik servikal traksiyonun, servikal radikülopati rehabilitasyonuna büyük bir katkısı olacağı ifade edilmiştir (Jellad ve ark., 2009). Albayrak ve Yazıcıoğlu (2012) ise klasik fizik tedavi ve egzersizin yanında servikal aralıklı traksiyonun etkinliğini araştırmıştır. C7 radikülopatisi olan 27 hasta kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna TENS, hotpack, US ve egzersiz uygulanmış, deney grubuna ise bunlara ek olarak aralıklı servikal traksiyon eklenmiştir. Üç hafta beşer seans şeklinde yapılan tedavide VAS ve maksimum el sıkma gücü ölçümleri yapılmıştır. Sonuçlar her iki grupta da 15 seans tedavi sonrasında tedavi öncesi ölçümlere oranla el sıkma gücünde anlamlı artış, hissedilen ağrıda ise anlamlı azalma olduğunu ortaya koymuştur. 15 seans sonrasında el sıkma gücünün ve VAS'daki değişimin, servikal traksiyon grubunda kontrol grubuna oranla anlamlı derecede daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla servikal disk hernisi sebebiyle oluşmuş radikülopati tedavisinde traksiyon ile klasik fizik tedavi modalitelerinin (hotpack, US, TENS) egzersiz ile birlikte uygulanmasının sıkma gücünü arttırdığı ve boyun - kol ağrısını azalttığı belirtilmiştir. Sang-Yeol Ma ve arkadaşları çalışmalarında, 4 haftalık bir süre boyunca spinal dekompresyon ve fizik tedavi modalitelerinin kombine tedavisinin, servikal radikülopatili hastalarda etkinliğini ölçmüştür. Çalışmaya toplam 10 servikal radikülopatili hasta katılmış, hastalar ilk iki hafta boyunca haftada 6 gün, ilave iki hafta boyunca ise haftada dört kez ``SpineMED`` aracılığıyla fizik tedavi yöntemleriyle kombine edilen 4 haftalık bir omurga dekompresyonu tedavi programı almıştır. VAS ve BÖSA ölçümleri sonucunda fizik tedavi modalitelerinin yanı sıra spinal dekompresyonun servikal radikülopatiyi önemli ölçüde iyileştirdiği bildirilmiştir. Moeti ve Marchetti (2001) de benzer biçimde mekanik aralıklı servikal traksiyon ile tedavi

edilen servikal radikülopatili 15 hastanın klinik sonuçlarını ortaya koymuştur. Çalışmadaki 15 hastanın sekizinde (%53) ağrının tamamen ortadan kalktığı; bu hastaların semptom süresinin 12 hafta veya daha kısa olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonunda bu 8 vakanın yedisinde %10 veya daha az oranda BÖSA oranı belirtilmiştir. Literatüre benzer şekilde çalışmamızda spinal lokal dekompresyon tedavisi ile beraber uygulanan TENS, US ve egzersizin incelenen bütün parametrelerde anlamlı iyileşme ile sonuçlandığını, ayrıca tek başına uygulanan TENS, US ve egzersize kıyasla hissedilen ağrı miktarında ve BÖSA`de anlamlı üstünlükleri olduğunu gözlemledik.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda YYLT`nin ağrıyı azalttığı kanıtlanmıştır (Peplow, 2010: 253). Alayat ve arkadaşlarının (2016) yaptığı çalışmada, kronik boyun ağrısı tedavisinde YYLT`nin etkinliğini araştıran randomize çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada, yaş ortalaması 35,47±4,18 yıl olan 60 erkek hasta rastgele iki gruba ayrılmıştır. Sırasıyla SLDT grubu ve 2`de YYLT + egzersiz ve plasebo lazer + egzersiz ile tedavi edilmiştir. Çalışmada NEH, VAS ve BÖSA ölçümleri gerçekleştirilmiştir. İki grupta da 6 haftalık tedavi sonrasında servikal NEH`nin anlamlı derecede arttığı, ağrı ve engellilik sonuçlarının ise her iki grupta da tedavi sonrası anlamlı azalma gösterdiği tespit edilmiştir. Ancak SLDT grubu, YYLT grubu ile karşılaştırıldığında 6 haftalık tedaviden sonra servikal NEH daha etkili bir şekilde artırmış, ağrı ve engellilik skorlarını daha fazla düşürmüştür. Dolayısıyla YYLT + Egzersiz, Plasebo + Egzersiz tedavisine kıyasla servikal disk hernili hastalarda etkili bir fizik tedavi yöntemi olarak kabul edilmiştir. YYLT`in servikal disk hernisi olan hastalardaki etkinliğinin araştırıldığı başka bir çalışmaya 40 hasta dahil edilmiş olup, hastalar randomize biçimde iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruba (n=20) YYLT ve egzersiz uygulanırken, ikinci gruba (n=20) US, TENS ve egzersiz uygulanmıştır. Çalışmada VAS, BÖSA ve NEH ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Tedavi sonrasında servikal NEH, VAS, BÖSA değerlerinde her iki grupta da anlamlı iyileşme görülmüştür. Gruplar tedavi sonrası VAS, BÖSA ve NEH değerleri açısından karşılaştırıldığında, iki grup arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Her iki tedavi yönteminde de servikal disk hernisinden etkilenen hastalarda 4 haftalık tedaviden (haftada 5 gün toplam 20 tedavi seansı) sonra ağrı şiddetinde azalma ve fonksiyonda iyileşme görülmüştür. Hem YYLT ve egzersiz programı hem de TENS/US ve egzersiz programının ağrıyı azaltarak servikal hareket açıklığını ve yaşam kalitesini artırmada etkili olduğu ifade edilmiştir (Yılmaz ve ark., 2020). Başka bir çalışmada ise YYLT`nin servikal radikülopatili hastalardaki etkinliği araştırılmıştır. Katılımcılar toplamda 90 kişiden oluşan üç gruba ayrılmış olup, YYLT ve egzersiz; plasebo ve egzersiz;

yalnız egzersiz tedavileri bu üç grup için belirlenmiştir. Ağrı şiddeti, servikal NEH, sakatlık ve yaşam kalitesi (SF-36 kısa formu) anketi başlangıçta, 4. ve 12. haftalarda değerlendirilmiştir. Boyundaki ağrı şiddeti, nöropatik ve radiküler ağrı düzeyleri, sakatlık ve SF-36'nın çeşitli parametreleri, her üç grupta da kısa ve orta vadede iyileşme göstermiştir. Bu iyileşmelerin YYLT ve egzersiz grubunda diğer iki gruba oranla daha fazla olduğu belirtilmiştir. YYLT ve egzersiz tedavisi grubu yaşam kalitesi, ağrı ve işlevselliğin artırılması yönünden egzersiz tedavisine göre daha etkili olduğu görülmüştür (İnce ve ark., 2023). Bir diğer çalışma benzer bir hasta grubu olarak radikülopatili akut boyun ağrısı olan hastalarda düşük seviyeli lazer tedavisinin klinik etkilerini araştırmış olup, çift-kör, randomize, plasebo kontrollü bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada plasebo prosedürü uygulanmış, lazer tedavi ve plasebo lazer tedavi grubu olmak üzere 2 grupta toplam 60 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada 2 ölçüm yöntemi kullanılmış olup, VAS ile ağrı yoğunluğu ve BÖSA ile boyun hareketi ve yaşam kalitesi ölçülmüştür. Ölçümler tedavi öncesi ve 3 haftalık tedavi süresi sonunda yapılmıştır. Ağrı yoğunluğu ve boyun hareketi açısından gruplar arasında anlamlı farklar tespit edilmiştir. Dolayısıyla düşük seviyeli lazer tedavisinin, plasebo işlemiyle karşılaştırıldığında radikülopatili akut boyun ağrısı olan hastalarda kol ağrısında kısa süreli daha etkili bir rahatlama sağladığı ve boyun ekstansiyon aralığını arttırdığı belirtilmiştir (Konstantinovic ve ark., 2010). Takahashi ve arkadaşları (2012) ise boyun fıtığı ve kronik boyun ağrısı teşhisi olan 26 hastaya, ağrılı bölgede tedavi uygulamıştır. Lazer cihazı ile 4 hafta boyunca haftada iki kez seans başına üç atış yapılmıştır. İki ölçüm yöntemi kullanılmış olup, VAS ve NEH ölçümleri yapılmıştır. Lazer terapi cihazının kronik ağrı üzerinde anlamlı bir iyileşme gösterdiği tespit edilmiştir. Tedaviden sonra servikal omurganın eklem hareket açıklığında ise anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Literatürde karşıt görüşler olmasına rağmen, çalışmamızda YYLT ile beraber uygulanan TENS, US ve egzersizin incelenen bütün parametrelerde anlamlı iyileşme ile sonuçlandığını, ayrıca tek başına uygulanan TENS, terapötik US ve egzersize kıyasla servikal NEH`inde sola rotasyonda ve BÖSA skorlarında anlamlı üstünlükleri olduğunu gözlemledik.

Servikal spondilozu olan bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada, Saunders cihazı ile traksiyon terapisi ve YYLT bu hasta gruplarındaki servikal omurganın analjezik etkinliğini ve aktif mobilitesindeki iyileşmeyi değerlendirmek için araştırılmıştır. Çalışmada 174 hastaya tedavi uygulanmış ve hastalar iki randomize gruba ayrılmıştır. Grup I'e (n=88) Saunders cihazı ile traksiyon tedavisi, grup II'ye (n=86) ise YYLT uygulanmıştır. Servikal omurga NEH, VAS ve BÖSA ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Saunders cihazı ve YYLT yöntemleriyle



elde edilen sonuçlar tedaviden hemen sonra ve 4 hafta sonra (orta vadeli takip) birbiri ile benzerlik göstermektedir. Ancak uzun süreli takipte, YYLT yöntemiyle pozitif terapötik etkilerin sürdürülmesinde anlamlı bir artış belirtilmiştir. Her iki tedavi yöntemi de etkinliği artırmış ve servikal spondilozlu hastalarda tedaviden hemen sonra ve orta vadede analjezik etki ortaya koymuştur. Ancak uzun dönem takipte YYLT`nin Saunders traksiyon cihazından daha etkili bir yöntem olduğu ifade edilmiştir (Haładaj ve ark.,2017). Literatürden farklılaşan yönüyle servikal disk hernili bireylerin katıldığı çalışmamızda, spinal lokal dekompresyon tedavisi ile beraber uygulanan TENS, US ve egzersizin, YYLT`le beraber uygulanan TENS, US ve egzersize kıyasla VAS`da ve BÖSA`de anlamlı üstünlükleri olduğunu gözlemledik. Literatürde tersi sonuçların olmasını bizim çalışmamızda katılımcı sayısının farklı olması ve kullanılan cihazın farklı olması ile ilişkilendirilebilir.

Elektroterapi ajanları, boyun ağrısının tedavi sürecinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Daha önce yapılan araştırmalara göre ağrı kontrolünü sağlamak adına servikal kaslara ve yumuşak dokulara ultrason, TENS ve yeni bir tedavi yöntemi olan Lazer (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) uygulanabilmektedir (Demirbağ ve Yavuz, 2014: 155). Bir çalışmada kronik boyun ağrısı olan bireylerde TENS ve US programının etkinliğini araştırmak amacı ile ultrason grubu (n=39) ve kontrol grubu (n=25) olmak üzere iki gruptan oluşan bir çalışma gerçekleştirilmiştir. BÖSA, VAS ve Tragus-duvar/çene-manubrium mesafeleri tedavi öncesi ve sonrası ölçümleri yapılmıştır. TENS ve US tedavilerinin VAS ve BÖSA skorları açısından kontrol grubuna kıyasla anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur (Sayılır, 2018). Benzer bir çalışmada, Sharma ve Koley (2021) de TENS`nun ve US`un etkinliğini araştırmak için 30 hasta ve 2 gruptan oluşan randomize bir çalışma gerçekleştirmiştir. Birinci gruptaki hastalara TENS ve US tedavisi uygulanmış, ardından sıcak paket, masaj, terapötik, servikal germe, servikal izometrik ölçümler yapılarak günlük yaşam aktiviteleri önerilmiştir. İkinci gruba ise günlük yaşam aktiviteleri önerisi ile sadece sıcak paket, masaj, terapötik egzersizler, servikal germe ve servikal izometrik tedavi uygulanmıştır. Çalışma kapsamında ağrı VAS ile, engellilik BÖSA ile ölçülmüştür. Çalışma sonunda birinci ve ikinci grupta tedavi öncesine kıyasla tedavi sonrasında hem BÖSA`inde hem de VAS`da anlamlı azalma bulunmuştur. Ancak birinci grubun hem BÖSA`inde hem de VAS`sında ikinci gruba göre anlamlı derecede üstün sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak çalışmada, servikal ağrılı hastalarda ağrı şiddetinin ve engelliliğin giderilmesinde transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu ve terapötik ultrasonun geleneksel fizyoterapi uygulamalarına göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Bir diğer çalışmada ise terapötik ultrasonun kronik servikal

radikülopatili 32 hasta üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Kontrollü ve tek kör yapılan çalışmada tüm hastalara 10 seans boyunca sürekli modda terapötik ultrason uygulanmıştır. Çalışma tedavi öncesi, iki hafta sonrası ve altı hafta sonrası olmak üzere üç farklı zamanda VAS ve BÖSA ölçümleri ile yapılmıştır. Tedavi öncesi ölçümlerle kıyaslandığında hem iki hafta sonrasında hem de altı hafta sonrasında servikal radikülopatinin tüm klinik değerlerinde anlamlı bir iyileşme gözlemlendiği belirtilmiştir (Ökmen ve ark., 2018). Literatüre benzer olarak çalışmamızda, tek başına uygulanan TENS, US ve egzersizin, incelemiş olduğumuz BÖSA skorlarında, VAS`da ve servikal EHA`da anlamlı iyileşmeler gösterdiğini gözlemledik.

SLDT`nin konvansiyonel fizyoterapiye ilave olarak kullanılması ve iki farklı yöntemin karşılaştırılması çalışmamızın güçlü yönü olarak söylenebilir. Ek olarak çalışmanın tek merkezli olarak yürütülmesi diğer bir güçlü yön olarak değerlendirilebilir.

## **5.2. ÇALIŞMANIN SINIRLILIĞI**

Çalışmanın bazı kısıtlılıkları aşağıda verilmiştir;

- 1- Araştırmacılar gruplara kör olmaması,
- 2- İleri düzey ölçüm yöntemleri çalışma kapsamında kullanılmaması,
- 3- Uygulanan tedavi protokollerinin çalışma kapsamında tek başına denenmemiş olması,
- 4- Hiçbir tedavinin uygulanmadığı bir kontrol grubunun varlığının eksikliği,
- 5- Çalışmada sadece kısa dönem etkilere yer verilmiş olup, uzun dönem etkileri değerlendirilmemiş olması.

### 5.3. SONUÇ

Çalışmamız kapsamında, servikal disk hernisi olan bireylere uygulanan TENS, US ve egzersizlere ek olarak uygulanan SLDT ve YYLT`nin özürlülük, ağrı şiddeti ve servikal bölge eklem hareket açıklığı üzerine etkilerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası verilerimize göre, elde edilen sonuçlar şu şekildedir;

1. Servikal disk hernisi tanılı hastalarda SLDT`nin özürlülük, ağrı ve servikal bölge hareket kısıtlılığı üzerine olumlu etkisi vardır. 1. Hipotez H1 olarak kabul edildi.
2. Servikal disk hernisi tanılı hastalarda YYLT`nin özürlülük, ağrı ve servikal bölge hareket kısıtlılığı üzerine olumlu etkisi vardır. 2. Hipotez H1 olarak kabul edildi.
3. Servikal disk hernisi tanılı hastalarda konvansiyonel tedavinin özürlülük, ağrı ve servikal bölge hareket kısıtlılığı üzerine etkisi vardır. 3. Hipotez H1 olarak kabul edildi.
4. Servikal disk hernisi tanılı hastalarda SLDT`nin, YYLT ve egzersizin özürlülük, ağrı ve servikal bölge hareket kısıtlılığı parametrelerinde birbirine üstünlüğü vardır. 4. Hipotez H1 olarak kabul edildi.

## 5.4. ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen verilere göre, her üç grupta da uygulanan tedavi metodları servikal disk hernisi olan bireylerde özür lülüğü ve ağrıyı azaltmada, servikal eklem hareket açıklığını artırmada kullanılabilir gözük m ektedir. Ancak ağrı şiddeti ve özür lülükte konvansiyonel terapilere ek olarak uygulanan SLDT diğ er metodlara göre daha etkin olduğu, ayrıca tek başına konvansiyonel terapilere kıyasla YYLT eklendiğ inde rotasyon ve özür lülük parametrelerinde daha etkin sonuçlar alındığı gözlemlendi. Dolayısıyla konvansiyonel terapilere eklenen diğ er tedavi metodları tedavinin etkinliğini artırıyor gözük m ektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda;

1. Örnekle m genişletilerek, kas kuvveti, proprioepsiyon duyusu gibi parametrelerin de değ erlendirilmesi,
2. Katılımcılara kör bir araştırmacının da olduğu farklı tedavi gruplarıyla uygulama protokolünün genişletildiği çalışmal ar önerildi.
3. Servikal bölgede belirli segmentlere özgü çalışmal ar yapılabilir.

## 6. KAYNAKLAR

Abu El Kasem, S. T., Aly, S. M., Kamel, E. M., & Hussein, H. M. (2020). Normal active range of motion of lower extremity joints of the healthy young adults in Cairo, Egypt. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 25(1), 1-7.

Alayat, M. S. M., Mohamed, A. A., Helal, O. F., & Khaled, O. A. (2016). Efficacy of high-intensity laser therapy in the treatment of chronic neck pain: a randomized double-blind placebo-control trial. *Lasers in medical science*, 31, 687-694.

Albayrak Aydin, N., & Yazicioğlu, K. (2012). Cervical Intermittent Traction: Does it Really Work in Cervical Radiculopathy Due to Herniated Disc?. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*, 58(4).

Altmaier, E. M., Russell, D. W., Kao, C. F., Lehmann, T. R., & Weinstein, J. N. (1993). Role of self-efficacy in rehabilitation outcome among chronic low back pain patients. *Journal of counseling psychology*, 40(3), 335.

Anderberg L, Annertz M, Brandt L, Säveland H. Selective diagnostic cervical nerve root block – correlation with clinical symptoms and MRI-pathology. *Acta Neurochir* (Wien). 2004; 146:559-565.

Anderberg L, Annertz M, Brandt L, Säveland H. Selective diagnostic cervical nerve root blocks: correlation with clinical symptoms and MRI-pathology. *Acta Neurochir*. 2004;146(6):559–565

Arslan, Mehmet, et al. "Servikal Vertebra Tutulumlu Diffüz İdiyopatik İskelet Hiperosteozisi: Olgu Sunumu." *Turk J Osteoporos* 27 (2021): 179-182.

Atıcı, T., Şahin, N., Mocan, M. T., & Kaleli, H. T. (2013). *Donuk Omuz: Tanı-Tedavi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 39(3), 211-218.

Ay, S., Doğan, Ş. K., & Evcik, D. (2010). Is low-level laser therapy effective in acute or chronic low back pain?. *Clinical rheumatology*, 29(8), 905-910.

Bahadır, A., Yıldız, B., Serbest, A., Yılmaz, O., & Yıldız, H. (1996). Kıvırcık koyunu ve yerli keçi de spinal sinirlerin (pars cervicalis, pars thoracalis, pars lumbalis, pars sacralis, pars coccygea) ramus ventralis' lerinin makro anatomisi ve sinir demetlerinin (fasciculus) dağılımı ve yerleşimi üzerine araştırmalar.

Berg EJ, Ashurst JV. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Jul 25, 2022. *Anatomy*, Back, Cauda Equina.

Bordoni B, Jozsa F, Varacallo M. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Apr 4, 2023. *Anatomy*, Head and Neck, Sternocleidomastoid Muscle

Boyraz, I., Yıldız, A., Koc, B., & Sarman, H. (2015). Comparison of high-intensity laser therapy and ultrasound treatment in the patients with lumbar discopathy. *BioMed research international*, 2015.

Boyraz, İ., & Yıldız, A. (2017). Lazer Çeşitleri ve yüksek yoğunluklu lazer kullanımı. *Çağdaş Tıp Dergisi*, 6(1-Ek (Olgu Sunumları)), 104-109.

Caridi JM, Pumberger M, Hughes AP. Cervical radiculopathy: a review. *HSS J*. 2011 Oct;7(3):265-72.

Chen, L., Liu, D., Zou, L., Huang, J., Chen, J., Zou, Y., ... & Liu, G. (2018). Efficacy of high intensity laser therapy in treatment of patients with lumbar disc protrusion: A randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 31(1), 191-196.

Choi, J., Lee, S. ve Hwangbo, G. (2015). Spinal dekompresyon tedavisinin ve genel traksiyon tedavisinin intervertebral disk hernisi olan hastalarda ağrı, sakatlık ve düz bacak kaldırma üzerindeki etkileri. *Fizik tedavi bilimi dergisi*, 27(2), 481-483.

Clark, C. R., & Benzel, E. C. (Eds.). (2005). The cervical spine. Lippincott Williams & Wilkins.

Çetinkal, A., Topuz, A. K., Çolak, A., Kutlay, A. M., Kaya, S., & Demircan, M. N. (2009). Travma sonrası regrese servikal disk hernisi. *Ege Tıp Dergisi*, 48(3), 199-201.

Çobanoğlu, S., Hamamcıoğlu, M. K., Kılınçer, C., Hiçdönmez, T., Şimşek, O., & Özsüer, H. (2002). Beyin-omurilik-sinir cerrahisi dersleri. *İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri*, 321-327.

Daniels, James M., and Joel Kary. "The cervical spine." *Common Musculoskeletal Problems: A Handbook* (2011): 5-13.

Demirbağ Kabayel, D. ve Yavuz, S. (2014). "Fizik Tedavi Ajanlarına Haksızlık Mı Ediliyor?", *Türk Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Dergisi*, 60, 155-61.

Demirel, A. (2015). Lumbal Disk Herniasyonunda Farklı Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması.

Demirel, A., Yörübulut, M., & Ergün, N. (2017). Fizyoterapi ile lomber disk herniasyonunun gerilemesi. Ameliyatsız spinal dekompresyon tedavisi fark yaratır mı? Çift kör randomize kontrollü çalışma. *Sırt ve kas-iskelet rehabilitasyonu dergisi*, 30(5), 1015-1022.

Dere, T., & GÜRBÜZ, İ. (2021). Servikal Disk Hernili Bireylerde Kassal Enduransın Ağrı, Boyun Farkındalığı ve Kinezyofobi ile İlişkisinin İncelenmesi.

Deyo, Richard A., and Sohail K. Mirza. "Herniated lumbar intervertebral disk." *New England Journal of Medicine* 374.18 (2016): 1763-1772.

Drake R, Vogl AW, Mitchell AW. Gray's anatomy for students E-book. *Elsevier Health Sciences*; 2009

Durmuş, B. (2014). "Servikal bölge sorunlarında egzersiz reçeteleme.", *Türk Fiz. Tıp Rehab. Derg.* ; 60 (2)

Durmuş, E. (2019). Servikal disk patolojili hastalarda servikal vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller bulgularının değerlendirilmesi (Master's thesis, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Elektroterapi, T. T. (2000). Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 2, 1007-25.

Erman T., Çetinalp N.E. (2009), "Servikal disk hastalığında patogenez", in: Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı ve Üst Ekstremitte Tuzak Nöropatileri, Prof.Dr. R.Kemal Koç, Editor, *Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları*, 9: 31-40.

Fournier DE, Kiser PK, Shoemaker JK, Battié MC, Séguin CA. Vascularization of the human intervertebral disc: A scoping review. *JOR Spine*. 2020 Dec;3(4):e1123

Fritz, J. M., Thackeray, A., Brennan, G. P., & Childs, J. D. (2014). Exercise only, exercise with mechanical traction, or exercise with over-door traction for patients with cervical radiculopathy, with or without consideration of status on a previously described subgrouping rule: a randomized clinical trial. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 44(2), 45-57.

Gajdosik RL, Bohannon RW. Clinical measurement of range of motion: review of goniometry emphasizing reliability and validity. *Physical therapy* 1987;67(12):1867-72.

Garcia-Fernandez, P., Torre, H., Flores, L., & Rea, J. (1998). The cervical vertebrae as maturational indicators. *Journal of clinical Orthodontics*, 32(4), 221-226.

Gionis, T.A. ve Groteke, E. (2003). omurga dekompresyonu. Ortopedik teknoloji incelemesi, 5, 36-39.

Goupille, P., Mulleman, D., Mammou, S., Griffoul, I., & Valat, J. P. (2007, August). Percutaneous laser disc decompression for the treatment of lumbar disc herniation: a review. In *Seminars in arthritis and rheumatism* (Vol. 37, No. 1, pp. 20-30). WB Saunders.

Graham, N., Gross, A., Goldsmith, C. H., Moffett, J. K., Haines, T., Burnie, S. J., & Peloso, P. M. J. (2008). Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3).

Guzman J., Hurwitz E.L., Carroll L.J., Haldeman S., Cote P., Carragee E.J. A new conceptual model of neck pain. Linking onset, course, and care: the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*. 2008;33(4S):S14–S23.

Günaldı, Ö., Ofluoğlu, E. A., Kına, H., Postacı, L. S., & Akdemir, H. (2013). Spinal hidatik hastalık: üç olgu sunumu. *Türk Omurga Cerrahisi Dergisi*, 24(4), 309-316.

Gündüz, Hakan, and Selin Balta. "Kronik boyun ağrılı hastada muayene yöntemleri." *TOTBİD Dergisi* 16 (2017): 89-96.

Haładaj, R., Pingot, M., & Topol, M. (2017). The effectiveness of cervical spondylosis therapy with Saunders traction device and high-intensity laser therapy: a randomized controlled trial. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 23, 335.

Halefoğlu, A. M., Yakut, S., Kahraman, A. D., Özkurt, H. (2006). "Boyun ve kol ağrıları hastalarda servikal bölge manyetik rezonans görüntüleme bulgularının karşılaştırılması", *Fizyoterapi Rehabilitasyon dergisi*, 17(1), 10-21.

Hartman, Jeffrey. "Anatomy and clinical significance of the uncinat process and uncovertebral joint: a comprehensive review." *Clinical Anatomy* 27.3 (2014): 431-440.

Hosseini, B., & Allameh, F. (2020). Laser Therapy in Lumbar Disc Surgery—A Narrative Review. *Journal of lasers in medical sciences*, 11(4), 390.

Huang YC, Hu Y, Li Z, Luk KDK. Biomaterials for intervertebral disc regeneration: Current status and looming challenges. *J Tissue Eng Regen Med*. 2018 Nov;12(11):2188-2202.

Hwang K, Kim JY, Lim JH. Anatomy of the Platysma Muscle. *J Craniofac Surg*. 2017 Mar;28(2):539-542



- Jackson R. (1972). Non-surgical therapeutic aims, in: Hirsch C, Zotterman Y, editors. Proceedings of the International Symposium held in Wenner-Gren Center, Stockholm.
- Jellad, A., Salah, Z. B., Boudokhane, S., Migaou, H., Bahri, I., & Rejeb, N. (2009). The value of intermittent cervical traction in recent cervical radiculopathy. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 52(9), 638-652.
- Kahn, F., & Patterson, M. (2009). LASER therapy for disc herniations. *Laser*.
- Kang, J.I., Jeong, D.K. ve Choi, H. (2016). Fıtık intervertebral diskli hastalarda spinal dekompresyonun lomber kas aktivitesi ve disk yüksekliği üzerine etkisi. *Fizik tedavi bilimi dergisi*, 28(11), 3125-3130.
- Karaman, S., Uysal, M., Yıldırım, M., Başol, N. (2017) “Yutma Güçlüğü ve Boğaz Ağrısı ile Gelen Hastada Servikal Disk Protezinin Anterior Dislokasyonu”, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 9(1), 51-57.
- Kay T, Gross A, Goldsmith C, Santaguida P, Hoving J, Bronfort G. Cervical overview group. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;20(3)
- Kayran, T. (2020). Servikal disk hernisi tanısı almış hastalarda nöral mobilizasyonun servikal postür, ağrı, yaşam kalitesi ve fonksiyonellik üzerine etkisi (Master's thesis, Hasan Kalyoncu Üniversitesi).
- Kim, H.S., Yun, D.H. ve Huh, K.Y. (2008). Lumbosakral Disk Fıtıklaşmasında Aralıklı Mekanik Traksiyonla Karşılaştırılan Spinal Dekompresyon Tedavisinin Etkisi. *Kore Rehabilitasyon Tıbbı Akademisi Dergisi*, 32(3), 319-323.
- Kohan EJ, Wirth GA. Anatomy of the neck. *Clin Plast Surg*. 2014 Jan;41(1):1-6
- Konstantinovic, L. M., Cutovic, M. R., Milovanovic, A. N., Jovic, S. J., Dragin, A. S., Letic, M. D., & Miler, V. M. (2010). Low-level laser therapy for acute neck pain with radiculopathy: a double-blind placebo-controlled randomized study. *Pain Medicine*, 11(8), 1169-1178
- Korkut, Y., Ayada, C., & Ümran, T. O. R. U. (2015). Ozon Tedavisi ve servikal-lomber disk hernileri üzerine etkisi. *Ankara Medical Journal*, 15(3).
- Leaver AM, Refshauge KM, McAuley HC. (2010). “Conservative interventions provide short-term relief for non-specific neck pain”, *Journal of Physiotherapy*, 56:73- 84.
- Lee JH, Cheng KL, Choi YJ, Baek JH. High-resolution Imaging of Neural Anatomy and Pathology of the Neck. *Korean J Radiol*. 2017 Jan-Feb;18(1):180-193

Ma, S. Y., & Kim, H. D. (2010). The effect of motorized spinal decompression delivered via SpineMED combined with physical therapy modalities for patients with cervical radiculopathy. *Journal of physical therapy science*, 22(4), 429-435.

Macario, A., & Pergolizzi, J.V. (2006). Kronik diskojenik bel ağrısı için motorize traksiyon yoluyla spinal dekompresyonun sistematik literatür taraması. *Ağrı Uygulaması*, 6(3), 171-178.

Malliou P., Gioftsidou A., Beneka A., Godolias G. Measurements and evaluations in low back pain patients. *Scand J Med Sci Sports*. 2006;16:219–230

Meltem, K. O. Ç., & BAYAR, K. (2017). Fonksiyonel Bel Ağrısı Skalası'nın Türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 4(2), 82-89.

Menkü, A., Kamaşak, K., Göçmez, C., Başarslan, K., & Yurdaer, D. O. Ğ. U. (2014). Travmanın eşlik etmediği akut monopleji nedeni olan intradural servikal disk hernisi: Olgu sunumu. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*, 5(1), 112-114.

Metin Ökmen, B., Ökmen, K., & Altan, L. (2018). Investigation of the effectiveness of therapeutic ultrasound with high-resolution ultrasonographic cross-sectional area measurement of cervical nerve roots in patients with chronic cervical radiculopathy: a prospective, controlled, single-blind study. *Journal of Medical Ultrasonics*, 45, 479-486.

Miller J, Gross A, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, Haines T, Brønfort G, Hoving JL. Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. *Man Ther*. 2010;15:334–354

Moeti, P., & Marchetti, G. (2001). Clinical outcome from mechanical intermittent cervical traction for the treatment of cervical radiculopathy: a case series. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(4), 207-213.

Olson S.L., O'Connor D.P., Birmingham G., Broman P., Herrera L. Tender point sensitivity, range of motion and perceived disability in subjects with neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2000;30:13–20

Osna A.I. (2013) Pathogenetic bases of clinical manifestations of osteochondrosis of the spine. *Osteocondritis of the spine*. 1:7-15.

Otman, A. S., Demirel, H., & Sade, A. (2003). Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri (3. bs). *Ankara: Prizma Ofset Ltd. Şti*.

Peng B, Bogduk N. Cervical discs as a source of neck pain. An analysis of the evidence. *Pain Medicine*. 2019 Mar 1;20(3):446-55.

Peolsson, A., Hedlund, R., Öberg, B., & Ertzgaard, S. (2000). Intra-and inter-tester reliability and range of motion of the neck. *Physiotherapy Canada*, 52, 233-242.

Peplow PV, (2010). “Application of low level laser technologies for pain relief and wound healing overview of scientific bases”, *Physical Therapy Reviews* 15(4):253–285.

Petersen JA, Brauer C, Thygesen LC, Flachs EM, Lund CB, Thomsen JF. Prospective, population-based study of occupational movements and postures of the neck as risk factors for cervical disc herniation. *BMJ open*. 2022 Feb 1;12(2):e053999.

Rhee JM, Yoon T, Riew KD. Cervical radiculopathy. *J Am Acad Orthop Surg*. 2007 Aug;15(8):486-94.

Rickenbacher, Josef, Alex M. Landolt, and Karl Theiler. Applied anatomy of the back. *Springer Science & Business Media*, 2013.

Sayilir, S. (2018). The short-term effects of TENS plus therapeutic ultrasound combinations in chronic neck pain. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 31, 278-281.

Schulte, K. A. R. Y., Clark, C. R., & Goel, V. K. (1989). Kinematics of the cervical spine following discectomy and stabilization. *Spine*, 14(10), 1116-1121.

Shah, R. V., Everett, C. R., McKenzie-Brown, A. M., & Sehgal, N. (2005). “Discography as a diagnostic test for spinal pain: A systematic and narrative review.” *Pain Physician*, 8(2), 187-209.

Sharma, M., & Koley, S.(2021) Efficacy of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Therapeutic Ultrasound in Patients Suffering from Chronic Cervical Pain. *International Journal of Medical Science and Diagnosis Research*, 5(6), 85-89.

Skulovich S.Z., Chekhonatsky A.A., Kolesov V.N., Chekhonatsky I.A. (2012) Prediction of the course of cervical osteochondrosis from the case of the spine. *Saratov Scientific Medical Journal*. ; 8(2): 527-533.

Songül, İ. N. C. E., Eyvaz, N., Dündar, Ü., Toktaş, H., Yeşil, H., Eroglu, S., & Sevda, A. D. A. R. (2023). Clinical Efficiency of High-Intensity Laser Therapy in Patients With Cervical Radiculopathy: A 12-Week Follow-Up, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 10-1097.

Sunderland, S. (1974). Mechanisms of cervical nerve root avulsion in injuries of the neck and shoulder. *Journal of neurosurgery*, 41(6), 705-714.

Takahashi, H., Okuni, I., Ushigome, N., Harada, T., Tsuruoka, H., Ohshiro, T., ... & Musya, Y. (2012). Low level laser therapy for patients with cervical disk hernia. *Laser Therapy*, 21(3), 193-197.

Tan, B. K., Wong, C. H., & Chen, H. C. (2010, May). Anatomic variations in head and neck reconstruction. *In Seminars in plastic surgery* (Vol. 24, No. 02, pp. 155-170). Thieme Medical Publishers.

Telci, E. A., Karaduman, A., Yakut, Y., Aras, B., Simsek, I. E., & Yagli, N. (2009). The cultural adaptation, reliability, and validity of neck disability index in patients with neck pain: a Turkish version study. *Spine*, 34(16), 1732-1735.

Tran, C. D., Ha, V. H., & Vu, C. L. (2007). Five-year experience of percutaneous laser decompression of intervertebral discs in the treatment of herniated discs. *Laser Medicine*, 11(3), 17-20.

Ünal Mehmet, (2012) Üst Servikal Omurga: Anatomi, Patofizyoloji ve Klinik Tablo. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(2), 117-120.

van Uden, S., Silva-Correia, J., Oliveira, J. M., & Reis, R. L. (2017). Current strategies for treatment of intervertebral disc degeneration: substitution and regeneration possibilities. *Biomaterials research*, 21(1), 1-19.

Vernon, H. (2008). The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 31(7), 491-502.

Vernon, H., & Mior, S. (1991). The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 14(7), 409-415.

Wibault, J., Vaillant, J., Vuillerme, N., Dederig, Å., & Peolsson, A. (2013). Using the cervical range of motion (CROM) device to assess head repositioning accuracy in individuals with cervical radiculopathy in comparison to neck-healthy individuals. *Manual therapy*, 18(5), 403-409.

Williams, S., Alkhatib, B., & Serra, R. (2019). Development of the axial skeleton and intervertebral disc. *Current topics in developmental biology*, 133, 49-90.

Wittenberg, R. H., Boetel, U., & Beyer, H. K. (1990). Magnetic resonance imaging and computer tomography of acute spinal cord trauma. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 260, 176-185.

Yabuki S, Kawaguchi Y, Nordborg C, Kikuchi S, Rydevik B, Olmarker K. Effect of lidocaine on nucleus pulposus-induced nerve root injury: a neurophysiologic and histologic study of the pig cauda equina. *Spine*. 1998;23(22):2383–2390

Yilmaz, M., Tarakci, D., & Tarakci, E. (2020). Comparison of high-intensity laser therapy and combination of ultrasound treatment and transcutaneous nerve stimulation on cervical pain associated with cervical disc herniation: A randomized trial. *Complementary therapies in medicine*, 49, 102295.

Ylinen J. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain. *Eura Medicophys*. 2007;43:119–132.




## 7. EKLER

### EK 1: İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

Rufat Jabbarlı Tez			
ORJİNALLİK RAPORU			
%	<b>14</b>	%	<b>14</b>
BENZERLİK ENDEKSİ		İNTERNET KAYNAKLARI	
		%	<b>4</b>
		YAYINLAR	
		%	
		ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ	
BİRİNCİL KAYNAKLAR			
1	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a>	İnternet Kaynağı	%6
2	<a href="http://openaccess.bezmialemedu.tr">openaccess.bezmialemedu.tr</a>	İnternet Kaynağı	%2
3	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a>	İnternet Kaynağı	%1
4	<a href="http://www.emergency-live.com">www.emergency-live.com</a>	İnternet Kaynağı	%1
5	<a href="http://acikerisim.atlas.edu.tr">acikerisim.atlas.edu.tr</a>	İnternet Kaynağı	%1
6	<a href="http://tez.yok.gov.tr">tez.yok.gov.tr</a>	İnternet Kaynağı	%1
7	<a href="http://ftrdergisi.com">ftrdergisi.com</a>	İnternet Kaynağı	<%1
8	<a href="http://acikerisim.erbakan.edu.tr">acikerisim.erbakan.edu.tr</a>	İnternet Kaynağı	<%1
9	<a href="http://acikerisim.baskent.edu.tr">acikerisim.baskent.edu.tr</a>	İnternet Kaynağı	<%1

## EK 2: ETİK KURUL ONAYI

  
**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI**  
**SƏHIYYƏ NAZİRLİYİ**  
**"ELMİ-TƏDQIQAT TİBBİ BƏRPA İNSTITUTU" PUBLİK HÜQUQİ ŞƏXS**

AZ1008, Bakı şəhəri, Nərimanov rayonu, Xətai prospekti 9. Elektron poçt:etlbi@esehiyye.az  
Tel: (+99450) 800-56-62; (+99412) 496-07-97; (+99412) 496-07-47

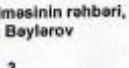
---

**TİBBİ TƏDQIQATLAR ETİK KOMİSSİYASI**

12.01.2023

Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Tibbi Bərpa İnstitutunun Tibbi Tədqiqatlar Etik Komissiyası tərəfindən Rüfət İlah oğlu Cabbarının "Servikal disk yırtığı diaqnozu qoyulmuş xəstələrdə onurğa dekompresiyası müalicəsi ilə intensiv lazer terapiyasının səmərəliliyinin araşdırılması" adlı magistratura diplom işi üzrə müraciəti 12.01.2023-cü il tarixli iclasda müzakirə edilmişdir. Müraciət sənədləri əsasında tədqiqatın aktuallığı, məqsədi, problema yanaşma tərzi və nəzərdə tutulan metodları diqqətlə təhlil edilərək məqsəduyğun hesab edilmiş, tədqiqatın müraciət formasında qeyd edilən mərkəzdə həyata keçirilməsinə etik və elmi baxımdan etirazlar olmadığı barədə iclasda iştirak edən Etik Komissiya üzvlərinin mütləq səs çoxluğu ilə qərar verilmişdir.

**Etik komissiya üzvləri:**

Ad / Ata adı / Soyad	İxtisas	İş yeri	İmza
1 Paşa Suncay oğlu Mehdiyev	t.u.f.d., həkim-terapevt	ET Tibbi Bərpa İnstitutu	
2 Sevinc Südeyif qızı Rzayeva	t.u.f.d., həkim-nevroloq	ET Tibbi Bərpa İnstitutu	
3 Elçana Eldar qızı Mustafayeva	t.u.f.d., həkim-nevroloq	ET Tibbi Bərpa İnstitutu	
4 Rəna Lətif qızı Musayeva	b.u.f.d., kimyaçı	ET Tibbi Bərpa İnstitutu	
5 Əlsəna Eiman qızı Məmmədova	a.u.f.d., əczaçı	Azərbaycan Tibb Universiteti	
6 Üliyyə Mürşad qızı Əbilova	k.u.f.d., kimyaçı	Bakı Dövlət Universiteti	
7 Fərviz Yaşar oğlu Axundov	həkim-nevroloq	ET Tibbi Bərpa İnstitutu	
8 Vahid Həsən oğlu Qurbanov	müəllim	Təqaüdcü	
9 Hüseyn Əmin oğlu Eynullayev	həkim-terapevt	ET Tibbi Bərpa İnstitutu	

**Etik komissiyanın sədri:**  t.ü.f.d., terapiya bölməsinin rəhbəri,  
**Malik İbrahim oğlu Bəylərov**

**İş ünvanı:** Bakı şəh., Xətai pr., 3

## EK 3: GÖNÜLLÜ ONAM FORMU



### GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

“SERVİKAL DİSK HERNİSİ TANILI HASTALARDA SPİNAL DEKOMPRESYON TEDAVİSİ İLE YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZER TERAPİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI” adlı Tez çalışmamız Dr. Öğr. Üyesi Aybüke Ersin ve Fzt.Rufat Jabbarli tarafından Kepez Hospital’da yürütülmektedir. Bu randomize kontrollü klinik çalışmadaki amacımız servikal disk hernisi tanılı hastalarda fizik tedavide yenilikçi yöntemlerden olan lokal dekompresyon yöntemi ve yüksek yoğunluklu lazer terapi (HILT) metotlarının servikal bölgede hareket kısıtlılığı, ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmaya servikal disk hernisi tanısı almış 20-65 yaş aralığında toplam 30 kişi dahil edilecektir. Katılımcılar her grupta 10 kişi olacak şekilde 3 gruba ayrılacaktır. Her gruba 3 hafta, haftada 5 gün toplam 15 seans olacak şekilde traksiyon, elektroterapi ajanları ve egzersiz gibi farklı tedavi yöntemleri uygulanacaktır. Yapılacak tedavinin herhangi bir istenmeyen veya yan etkisi bulunmamaktadır. Çalışmamızın bilime katkısı mevcut tedavi seçeneklerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesidir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilme hakkına sahip olmakla birlikte çalışmadan çekildiğinizde ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın sorumluları, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. İsim, soy isim veya şahsınızı deşifre edebilecek hiçbir bilgi kullanılmayacak ve açıklanmayacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun için +994555405466 numaralı telefonda Fizyoterapist Rufat Jabbarli’ye ulaşabilirsiniz. Araştırmayı kabul etmemeniz veya herhangi bir nedenle çalışmadan çıkmanız halinde tedavinizde bir aksama olmayacaktır. İstedığınız zaman diliminde çalışmadan çekilebilir veya gerek görüldüğünde çalışmadan araştırmacı tarafından çıkarılabilirsiniz.

	Belge Kodu	Yayın Trh. / Rev. Trh.	Sayfa
6.Gönüllü Bilgilendirme ve Onam Formu	GOBAEK-A6	04.12.2020 / - GOBAEK	1/3





### **KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI**

Sayın Fzt. Rufat Jabbarli tarafından Kepez Hospital Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ünitesinde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimalla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağı bilincindeyim.). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim.).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr.Yagub Allahverdiyev, Jalil Mammadgulizade 101a adresinde bulunan Kepez Hospital ve +994504047786 telefonun`dan arayabileceğimi ve bulabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararımı aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

	Belge Kodu	Yayın Trh. / Rev. Trh.	Sayfa
6.Gönüllü Bilgilendirme ve Onam Formu	GOBAEK-A6	04.12.2020 / -	2/3
		GOBAEK	



## GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

### *Gönüllünün;*

Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon no, faks no, ...):

### *Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasiin;*

Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon no, faks no, ...):

### *Açıklamaları yapan araştırmacının;*

Adı-soyadı:

Fzt.Rufat

Jabbarli

İmzası:

### *Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin;*

Adı-soyadı:

Rufat

Jabbarli

İmzası:

Görevi: Fizyoterapist

	Belge Kodu	Yayın Trh. / Rev. Trh.	Sayfa
6.Gönüllü Bilgilendirme ve Onam Formu	GOBAEK-A6	04.12.2020 / - GOBAEK	3/3

## EK 4: HASTA TAKİP FORMU

### EK 4.1: Katılımcıların Demografik Verileri ve Anamnez Bilgileri

#### HASTA TAKİP FORMU

AD-SOYAD:

YAŞ:

CİNSİYET:

KADIN	ERKEK
-------	-------

KİLO (kg):

BOY (cm):

EĞİTİM DURUMU:

İLKOKUL	İLKÖĞRETİM	LİSE	LİSANS	YÜKSEK LİSANS
---------	------------	------	--------	---------------

MESLEK:

SİGARA KULLANIMI:

EVET	HAYIR
------	-------

ALKOL KULLANIMI:

KRONİK HASTALIKLAR:

EVET	HAYIR
------	-------

GEÇİRDİĞİ OPERASYONLAR:

KULLANDIĞI İLAÇLAR:

HERNİYASYON TİPİ:

Annular bulging

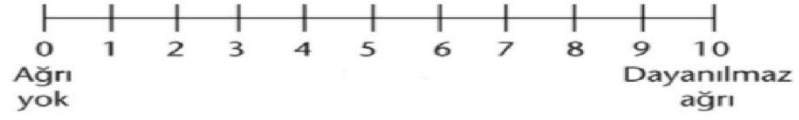
Protrüzyon

## EK 4.2: Değerlendirme Parametreleri

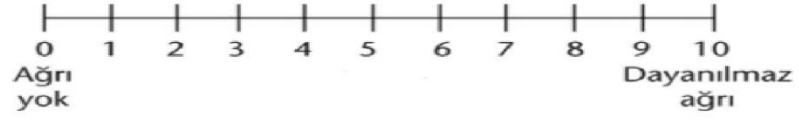
### VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

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

Ağrı Őiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde iŐaretleyin.



Tedavi ncəsi



Tedavi sonrası

**NORMAL EKLEM HAREKETİ**

TEDAVİ ÖNCESİ      TEDAVİ SONRASI

SERVİKAL FLEKSİYON

--	--

SERVİKAL EKSTANSİYON

--	--

SERVİKAL LATERAL FLEKSİYON

--	--

SERVİKAL ROTASYON

--	--

## EK 5: BOYUN ÖZÜRLÜLÜK SORGULAMA ANKETİ

# Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi (Neck Disability Index)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Bu sorgulama formu boyun ağrınızın günlük yaşam aktivitelerinizi yerine getirme yeteneklerinizi nasıl etkilediğini anlamamıza yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Lütfen her bölümdeki bir kutucuğu işaretleyiniz. Bir bölümde birden çok yanıt kendinize yakın hissetseniz bile, şu anki durumunuza en yakın olan seçeneği işaretleyiniz

<b>Boyunda Ağrı Yoğunluğu</b> A - Şu anda hiç boyun ağrım yok. B - Şu anda çok hafif derecede boyun ağrım var. 1 C - Boyun ağrım orta derecede ve gelip gidiyor. D - Boyun ağrım orta şiddette ve değişkenlik göstermiyor. E - Boyun ağrım şiddetli fakat gelip gidiyor. F - Boyun ağrım şiddetli ve değişkenlik göstermiyor.	<b>Konsantrasyon</b> A - İstedğim zaman dikkatimi hiç zorlanmadan istediğim kadar toplayabiliyorum. B - Hafifçe zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum. 6 C - İstedğim zaman biraz zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum. D - İstedğim zaman epeyce zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum. E - İstedğim zaman dikkatimi toplamakta çok fazla zorlanıyorum. F - Dikkatimi hiç toplayamıyorum..
<b>Kişisel Bakım (giyinme ve temizlenme)</b> A - Ek bir ağrıya neden olmadan kendime bakabiliyorum. B - Kendime normal olarak bakabiliyorum fakat bu ek bir ağrıya neden oluyor. 2 C - Kendi bakımımı yaparken ağrım artıyor, yavaşlıyorum ve dikkatli oluyorum. D - Biraz yardıma ihtiyacım var fakat kişisel bakımımın çoğunu yapabiliyorum. E - Kişisel bakımım ile ilgili işlerin çoğunda her gün yardıma ihtiyacım var. F - Giyinmiyorum. Zorlukla yıkanıyorum ve yataktan çıkıyorum.	<b>İş (Herhangi bir işte çalışmıyorsanız lütfen G seçeneğini işaretleyiniz)</b> A - İstedğim kadar iş yapabiliyim. B - Her günlük işlerimi yapabilirim, ama daha fazlasını yapamam. 7 C - Her günlük işlerimin çoğunu yapabilirim, daha fazlasını yapamam. D - Her günlük işlerimi yapamam. E - Herhangi bir işi zorlukla yapabilirim. F - Hiçbir iş yapamam
<b>Yük Kaldırma (boyun ağrınızın olmadığı zamanlarda kaldırdığınız ağır yüklerle eşit ağırlıkta)</b> A - Ek bir ağrı hissetmeden ağır yükleri kaldırabiliyorum. B - Ağır yükleri kaldırabiliyorum, fakat ek bir ağrıya neden oluyor. 3 C - Ağrı yükleri yerden kaldırmama engel oluyor, fakat yükler, örneğin masa üstü gibi uygun bir yere yerleştirilirse kaldırabiliyorum. D - Ağrı ağır yük kaldırmama engel oluyor, fakat hafif ve orta ağırlıktaki yükler örneğin masa üstü gibi uygun bir yere yerleştirilirse kaldırabiliyorum. E - Çok hafif yükleri kaldırabiliyorum. F - Hiçbir şeyi kaldırmıyorum ve taşıyamıyorum.	<b>Araba Kullanma</b> A - Boyun ağrısı hissetmeden araba kullanabiliyorum. B-Boyunmda hafif bir ağrı hissi ile istediğim kadar araba kullanabiliyorum. 8 C - Boynumda orta derecede ağrı nedeni ile istediğim kadar araba kullanamıyorum. D - Orta derecede bir boyun ağrısı nedeniyle istediğim kadar araba kullanamıyorum. E - Boynumda şiddetli ağrı nedeniyle güçlükle araba kullanabiliyorum. F - Boyun ağrısı nedeniyle hiç araba kullanamıyorum.
<b>Okuma</b> A - Hiç boyun ağrısı hissetmeden istediğim kadar okuyabiliyorum. B - Hafif bir boyun ağrısı hissederek istediğim kadar okuyabiliyorum. 4 C - Orta derecede boyun ağrısı hissederek istediğim kadar okuyabiliyorum. D - Boynumda orta derecede ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamıyorum. E - Boynumda şiddetli ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamıyorum. F - Boyun ağrısı nedeniyle hiç okuyamıyorum.	<b>Uyku</b> A - Uyku problemim yok. B - Uykum çok hafif bozuk (bir saatten az süreyle biraz bozuk). 9 C - Uykum hafif bozuk ( 1-2 saat uykusuzluk). D - Uykum orta derecede bozuk (2-3 saat kadar süren uykusuzluk). E - Uykum çok bozuk (3-5 saat süreyle uykusuzluk). F-Uykum tamamen bozuk (5-7 saat süresince uykusuzluk).
<b>Baş ağrıları</b> A - Hiç baş ağrım yok. B - Sık olmayan hafif baş ağrılarım var. 5 C - Orta derecede baş ağrıları var. D - Sık gelen orta derecede baş ağrıları var. E - Sık gelen ağır derecede baş ağrıları var. F - Hemen hemen her zaman baş ağrıları var.	<b>Boş zaman aktiviteleri</b> A - Tüm boş zaman aktivitelerine boynumda ağrı hissetmeden katılabiliyorum. B - Tüm boş zaman aktivitelerine boynumda biraz ağrı hissederek katılabiliyorum. 10 C-Boynumdaki ağrı nedeni ile tüm boş zaman aktivitelerinin bir kısmına katılabiliyorum. D-Boynumdaki ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerinin çok az bir kısmına katılabiliyorum. E-Boynumdaki ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerine hemen hemen hiç katılmıyorum. F - Hiç bir aktiviteye hiç bir şekilde katılmıyorum.

Clinimetric properties of the Turkish translation of a modified neck disability index. Kesiktas N1, Ozcan E, Vernon H BMC Musculoskelet Disord. 2012 Feb

## EK 6: KURUM İZNI

### İLGİLİ MAKAMA

Sorumlu yürütücüsü olduğum "SERVİKAL DİSK HERNİSİ TANILI HASTALARDA SPİNAL DEKOMPRESYON TEDAVİSİ İLE YÜKSEK YOĞUNLUKLU LAZER TERAPİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI" isimli çalışma İstanbul Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'na sunulacaktır.

Bu araştırmanın Kepez Hospitalda yapılabilmesi için gereken izinin verilmesini arz ederim.

Tarih: 06.01.2022

Sorumlu Yürütücü: Rufat Jabbarli

UYGUNDUR

06.01.2022

Dr.Nemat Bashirov  
Baş Hekim



	Belge Kodu	Yayın Tth. / Rev. Tth.	Sayfa
9. Kurum İzni	G0BAEK-A9	04.12.2020 / - G0BAEK	1/1

## 8. ÖZGEÇMİŞ

**ADI SOYADI:** RUFAT JABBARLI

### Öğrenim Durumu:

Derece	Okul Adı ve Bölümü	Mezuniyet Yılı
Lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2016
Ön Lisans	Anadolu Üniversitesi Sağlık Kurumları İşletmeciliği	2016
Yüksek Lisans	Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Nörobilim	2020

### İş Deneyimi :

Unvan	Görev Yeri	Yıl
Fizyoterapist	Gence Rehabilitasyon Merkezi	2016-2017
Fizyoterapist	N.Tusi Klinik	2017-2021
Fizyoterapist	Kore Doğu Tıp Kliniği	2021-2022
Öğretim Görevlisi	Azerbaycan Tıp Üniversitesi	2021 - devam ediyor
Fizyoterapist	Kepez Hospital	2022- devam ediyor
Hastane Müdürü	Tıbbi Rehabilitasyon Merkezi	2023- devam ediyor