

**Kronik Boyun Ağrısı Olan Bireylerde Servikal  
Stabilizasyona Ek Olarak Verilen Postural  
Stabilizasyon Egzersizlerinin Ağrı, Servikal  
Düzensünlük, Kas Endüransı, Yeti Yitimi ve Yaşam  
Kalitesi Üzerine Etkisi**

**Gölgem Mehmetoğlu**

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsüne Fizyoterapi ve  
Rehabilitasyon Doktora Tezi olarak sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi  
Ağustos 2025  
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

---

Prof. Dr. Ali Hakan Ulusoy  
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarım.

---

Prof. Dr. Mitat Koz  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm  
Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

---

Prof. Dr. İnci Yüksel  
Tez Danışmanı

---

Değerlendirme Komitesi

1. Prof. Dr. Serkan Bakırhan

---

2. Prof. Dr. Gizem İrem Kınıklı

---

3. Prof. Dr. Mehtap Malkoç

---

4. Prof. Dr. İnci Yüksel

---

5. Yrd. Doç. Dr. Aydın Meriç

---

## ÖZ

Bu çalışmanın amacı, kronik boyun ağrısı olan bireylerde servikal stabilizasyon egzersizlerine ek olarak verilecek skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, kraniovertebral fleksiyon açısı, derin servikal fleksiyon, servikal ekstansiyon, skapular kas endüransı, servikal eklem hareket açıklığı, boyun özürülük indeksi ve yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendirmektir.

Çalışmaya 20-60 yaş arasında 60 kronik boyun ağrılı kadın dahil edildi ve bireyler randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki bireylere 6 hafta boyunca haftada 3 kez servikal stabilizasyon egzersizleri ve buna ek olarak skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizleri (SLPS grubu, n=30) uygulandı. İkinci grup ise aynı sürelerde sadece servikal stabilizasyon egzersizleri (SS grubu, n=30) ile tedavi edildi. Ayrıca, tüm hastalara 20 dakika nemli sıcak paket uygulaması yapıp boyun çevresindeki kaslara germe egzersizleri uygulandı. Bireylerin ağrı seviyeleri VAS ile ölçüldü. Kraniovertebral açı, fotogrametri yöntemi ile değerlendirildi. Derin servikal fleksör kas endüransı basınçlı bir stabilizer kullanılarak ölçüldü. Bireylerin servikal eklem hareket açıklığı, servikal ekstansör kas endüransı, skapular kas endüransı, skapula çevresi kas kuvveti ve kor kas endüransı değerlendirildi. Yeti yitimi seviyesi, boyun özürülük indeksi ile değerlendirildi. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde Yaşam Kalitesi Kısa Form-36'nın (SF-36) Türkçe versiyonu kullanıldı. Değerlendirmeler tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi bittikten 2 ay sonra tekrarlandı.

Altı haftalık tedavi sonunda SLPS grubunda ağrı ve disabiledede SS grubuna göre daha fazla azalma görüldü. SLPS grubunda kraniovertebral açı, derin servikal fleksör ve servikal ekstansör kas endüransı, skapular kas endüransı SS grubuna göre

tedavi sonrasında daha fazla artış gösterdi. Periskapular kas kuvveti ve kor kas endüransı tedavi sonrasında SLPS grubunda SS grubuna göre daha yüksek bulundu. Aktif servikal fleksiyon, sağ lateral fleksiyon ve pasif servikal fleksiyon, sağ lateral fleksiyon derecelerinde SLPS grubunda SS grubuna göre daha fazla artış görüldü. SF-36 yaşam kalitesi anket sonuçları da SLPS grubunda SS grubuna göre daha yüksek bulundu. Takip döneminde de bu farklar korundu.

Boyun ağrılı bireylerde sadece servikal bölgeye yönelik egzersizlerle yetinmeyip, tedavi programına skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesi, yeti yitiminin azaltılması ve fonksiyonelliğin artırılmasında daha olumlu sonuçlar vermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kronik Boyun Ağrısı, Kraniovertebral Açığı, Lumbopelvik Egzersiz, Postural Stabilizasyon, Skapular Stabilizasyon.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of scapular and lumbopelvic stabilization exercises in addition to cervical stabilization exercises on pain, craniovertebral flexion angle, deep cervical flexion, cervical extension, scapular muscle endurance, cervical range of motion, neck disability index and quality of life in individuals with chronic neck pain.

The study included 60 women aged 20-60 years with chronic neck pain. Individuals were randomly divided into two groups. In the first group, cervical stabilization exercises and scapular and lumbopelvic stabilization exercises (SLPS group, n=30) were performed 3 times a week for 6 weeks. The second group was treated with only cervical stabilization exercises (SS group, n=30) for the same duration. In addition, all patients underwent moist hot pack application for 20 minutes and stretching exercises were applied to the muscles around the neck. Pain levels of the individuals were measured with VAS. Craniovertebral angle was evaluated by photogrammetry. Deep cervical flexor muscle endurance was measured using a pressurized stabilizer. Cervical range of motion, cervical extensor muscle endurance, scapular muscle endurance, muscle strength around the scapula and kor muscle endurance were evaluated. The level of disability was assessed with the neck disability index. The Turkish version of the Quality of Life Short Form-36 (SF-36) was used to assess quality of life. They were evaluated before treatment, after treatment and 2 months after the end of treatment.

Post-treatment, pain and disability decreased more in the SLPS group than in the SS group. Craniovertebral angle, deep cervical flexor and cervical extensor muscle endurance, scapular muscle endurance increased more in SLPS group than SS group

after treatment. After treatment, muscle strength around the scapula and core muscle endurance were higher in the SLPS group than in the SS group. Active cervical flexion, right lateral flexion and passive cervical flexion, right lateral flexion degrees increased more in the SLPS group than in the SS group. SF-36 quality of life questionnaire results were also higher in the SLPS group compared to the SS group. This difference was maintained in the follow-up period.

In individuals with neck pain, adding scapular and lumbopelvic stabilization exercises to the treatment program, rather than only cervical exercises, gives more positive results in reducing disability and increasing functionality.

**Keywords:** Chronic Neck Pain, Craniovertebral Angle, Lumbopelvic Exercise, Postural Stabilization, Scapular Stabilization.

## TEŞEKKÜR

Mesleki gelişimime katkı sağlayan manevi desteğini her zaman hissettiren değerli hocam Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Mehtap Malkoç'a; lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince manevi desteği ve akademi bilgisi ile her zaman yoluma ışık tutan, tezimin tüm aşamalarında bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. İnci Yüksel'e; tez süresince akademik bilgi ve birikimini esirgemeyen, destek ve katkılarını sunan Sayın Yrd. Doç. Dr. Aydın Meriç'e; tez çalışmamın istatistiksel analizlerinin yapılması, verilerimin yorumlanması aşamasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Özgür Tosun'a; lisans ve doktora sürecim içerisinde bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, desteklerini her zaman hissettiğim tüm Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm hocalarıma; tezimin oluşmasında büyük katkıları olan sevgili hastalarım; tez çalışma aşamasında bana destek olan üyesi olduğum Lefke Avrupa Üniversitesi'ne ve tez yazım aşaması boyunca bana her konuda destek olan, her işime yardım eden her an yanımda olup motive eden ve cesaretlendiren kıymetli meslektaşlarım Yrd. Doç. Dr. Nazemin Gilanlıoğulları ve Yrd. Doç. Dr. Necati Özler'e; eğitim hayatım boyunca ve her aşamasında karşılıksız emeklerini ve sevgilerini esirgemeyen sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR .....	vii
KISALTMALAR.....	xi
TABLO LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ .....	xiv
1 GİRİŞ .....	1
2 GENEL BİLGİLERİ .....	4
2.1 Servikal Bölgenin Anatomik Yapısı.....	4
2.1.1 Tipik Servikal Vertebralar .....	5
2.1.2 Atipik Servikal Vertebralar .....	6
2.1.3 İntervertebral Disk .....	8
2.1.4 Servikal Bağlar .....	10
2.1.5 Servikal Bölge Kasları .....	12
2.1.6 Servikal Bölge Sinirleri .....	14
2.2 Servikal Bölge Biyomekaniği .....	14
2.3 Kronik Boyun Ağrısı .....	17
2.4 Kronik Boyun Ağrısı Mekanizması.....	19
2.5 Kronik Boyun Ağrısında Tedavi .....	20
2.5.1 Isı Ajanları .....	20
2.5.2 Masaj .....	21
2.5.3 Manipülasyon ve Mobilizasyon.....	21
2.5.4 Elektroterapi .....	21

2.5.5 Akupunktur Tedavisi.....	22
2.5.6 Egzersiz .....	23
2.5.7 Stabilizasyon Egzersizleri .....	23
<b>3 GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>26</b>
3.1 Bireyler .....	26
3.2 Değerlendirme.....	27
3.2.1 Sosyo-Demografik Bilgiler.....	28
3.2.2 Ağrı Değerlendirmesi.....	28
3.2.3 Kraniovertebral Açık Ölçümü .....	28
3.2.4 Derin Servikal Fleksör Kas Enduransı .....	30
3.2.5 Servikal Ekstansör Kas Enduransı .....	30
3.2.6 Skapula Karsal Endurans Testi.....	31
3.2.7 Skapula Çevresi Kas Kuvveti .....	32
3.2.8 Kor Kas Endurans Testi .....	35
3.2.9 Servikal Eklem Hareket Açıklığı .....	38
3.2.10 Boyun Özürlülük İndeksi .....	38
3.2.11 Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi .....	39
3.3 Egzersiz Yaklaşımları.....	39
3.3.1 Servikal, Skapular ve Lumbopelvik Stabilizasyon Egzersiz Protokolü .....	40
3.4 İstatistiksel Analiz .....	49
<b>4 BULGULAR .....</b>	<b>50</b>
4.1 Sosyodemografik Özellikler .....	52
4.2 Ağrı Şiddeti, Baş Postürü ve Boyun Özürlülük İndeksi .....	54
4.3 Servikal ve Skapular Kas Enduransı .....	56
4.4 Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığı .....	58

4.5 Skapular Kas Kuvveti .....	61
4.6 Kor Kas Enduransı .....	65
4.7 Yaşam Kalitesi Ölçümü .....	68
5 TARTIŞMA .....	72
5.1 Limitasyonlar .....	86
6 SONUÇ VE ÖNERİLER .....	87
KAYNAKLAR .....	93
EKLER .....	117
Ek 1: Etik Kurul Onayı .....	118
Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu .....	119
Ek 3: Değerlendirme Formu .....	121
Ek 4: Boyun Özürlülük İndeksi .....	125
Ek 5: Kısa Form – 36 .....	126

## KISALTMALAR

%	Yüzde
±	Artı eksi
°	Derece
n	Olgu sayısı
$\bar{x}$	Ortalama
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BÖİ	Boyun Özürlülük İndeksi
cm	Santimetre
ÇAA	Çeyrekler Arası Aralık
K+	Potasyum iyonu
KBA	Kronik boyun ağrısı
Kg	Kilogram
kg/m <sup>2</sup>	Kilogram/ Metrekare
KVA	Kraniovertebral açı
MRI	Manyetik Rezonans Görüntüleme
Na <sup>++</sup>	Sodyum iyonu
SF-36	Short Form-36
SKM	Sternocleidomastoideus
SLPS	Skapular Lumbopelvik Stabilizasyon
sn	saniye
SS	Servikal Stabilizasyon
SS	Standart Sapma
TENS	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

VAS      Vizuēl Analog Skala

# TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Bireylerin Sosyodemografik, Antropometrik Özellikleri ve Hastalık Semptomlarına İlişkin Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.....	53
Tablo 2: Çalışma Gruplarında Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip VAS, Kraniovertebral Açık ve Boyun Özürlülük İndeksi Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.....	55
Tablo 3: Çalışma Gruplarında Derin Servikal Fleksiyon, Servikal Ekstansiyon ve Skapular Kas Endüransının Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.....	57
Tablo 4: Çalışma Gruplarında Servikal Eklem Hareket Açıklığının Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.....	59
Tablo 5: Çalışma Gruplarında Skapula Çevresi Kas Kuvvetinin Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.....	63
Tablo 6: Çalışma Gruplarında Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip Dönemi Sorenson Testi, Plank ve Mekik Testi Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.....	66
Tablo 7: Çalışma Gruplarında Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip SF-36 Ölçek ve Alt Ölçek Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.....	69

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Tipik Servikal Vertebra.....	5
Şekil 2: Atlasın Superior ve İinferior Görünümü.....	7
Şekil 3: Aksisin Superior ve İinferior Görünümü.....	8
Şekil 4: Lateral Servikal Bölge Kaslarının Görünümü.....	14
Şekil 5: Atlanto -Aksiyel Eklem Rotasyonu. A: Üstten Görünüm. Atlasın Ön Kemerini (Gölgeli) Odontoid Çıkıntısının Etrafında Kayar. B: Sağ Lateral Görünüm. Atlasın Lateral Kütle Eksenin Üst Eklem Çıkıntısı Boyunca Öne Doğru Subluksasyon Yapar.....	16
Şekil 6: Normal Omurga Hizalaması.....	17
Şekil 7: KVA Ölçümü.....	29
Şekil 8: Servikal Ekstansör Kas Endüransı Ölçümü.....	31
Şekil 9: Skapular Kas Endüransı Ölçümü.....	32
Şekil 10: Üst Trapez Kas Kuvvet Ölçümü.....	33
Şekil 11: Orta Trapez Kas Kuvvet Ölçümü.....	33
Şekil 12: Alt Trapez Kas Kuvvet Ölçümü.....	34
Şekil 13: Serratus Anterior Kas Kuvvet Ölçümü.....	34
Şekil 14: Sorenson Testi.....	35
Şekil 15: Mekik Endürans Testi.....	36
Şekil 16: Plank Testi.....	37
Şekil 17: Yan Plank Testi.....	37
Şekil 18: Skapular Retraksiyon Egzersizi.....	41
Şekil 19: A. Skapula Dinamik Stabilizasyon Egzersizi I Başlangıç Pozisyonu B. Skapula Dinamik Stabilizasyon Egzersizi I Bitiriş Pozisyonu C. Skapula Dinamik	

Stabilizasyon Egzersizi II Başlangıç Pozisyonu D. Skapula Dinamik Stabilizasyon	
Egzersizi II Bitiriş Pozisyonu.....	42
Şekil 20: Skapular Yukarı Doğru Rotasyon Egzersizleri.....	43
Şekil 21: Geriye Doğru Kol Kaldırma.....	44
Şekil 22: Alt Trapez Kas Lifleri için Kol Kaldırma.....	45
Şekil 23: Abdominal Hollowing.....	46
Şekil 24: A. Köprü Kurma Egzersizi B. Unilateral Köprü Egzersizi.....	46
Şekil 25: Diagonal Chop Egzersizi.....	47
Şekil 26: Kuş-Köpek Egzersizi.....	47
Şekil 27: Çalışmanın Akış Şeması.....	51

# Bölüm 1

## GİRİŞ

Boyun ağrısı, en yaygın görünen kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarından biridir. Boyun ağrısı, boyunda yorgunluk, gerginlik veya omuzlara, üst ekstremitelere ve baş bölgesine yayılan ağrı şeklinde kendini gösteren hoş olmayan bir duyuşal deneyimdir. Önemli ölçüde engellilikle ilişkili bir halk sağlığı sorunudur ve ciddi sosyoekonomik zorluklara neden olur (Akodu ve ark. 2021). Spesifik olmayan boyun ağrısının mekanizması hala tam olarak anlaşılamamıştır. Boyun ağrısının nedenleri multifaktöriyel olup çalışma şartları, hareketsiz yaşam tarzı, postüral anormallikler, boyun bölgesindeki önceden geçirilmiş travma öyküsü ve servikal kasların nöromüsküler kontrolünün değişmesi literatürde belirtilen nonspesifik boyun ağrısı için ana risk faktörleridir (Yıldız ve ark. 2019). Kronik boyun ağrısı (KBA) olan kişilerde, semptom göstermeyen kişilere kıyasla omuzlarda daha fazla protraksiyona görülmektedir (Javdaneh ve ark. 2021). Doğrudan servikal bölgeye bağlı olan trapezius, levator skapula ve rhomboid minör gibi kasların davranışlarının değişmesi, boyun bölgesinde kompresyon ve parçalayıcı kuvvetlere neden olabilir ve bu bölgede ağrıya neden olabilir (Javdaneh ve ark. 2021).

Çalışmalar, boyun ağrısı olanlarda kas paternlerinin sağlıklı kişilerden farklı olduğunu göstermektedir. KBA, bireylerde farklı kas aktivasyon paternlerine ve kinematiğine neden olur (Yıldız ve ark. 2019, Javdaneh ve ark. 2021). Boyun ağrısı olan kişilerin kas kuvveti ve kas aktivitesi sağlıklılardan düşüktür (Javdaneh, Saeterbakken, Shams, Barati ve 2021). Sağlıklı kontrollere kıyasla boyun ağrısı

hastalarında ağrı duyarlılığı ve aksiyoskapular kas aktivitesinde de değişiklikler meydana gelmektedir (Christensen ve ark. 2017). Araştırmacılar, kronik spesifik olmayan boyun ağrısı ile azalmış kas g¼c¼ ve enduransı arasında bir ilişki olduğunu g¼stermiřtir. Boyun stabilizasyon egzersizleri, lokal kasları çalıştırarak ve y¼zey kaslarının aşırı aktivitesini d¼zenleyerek spinal disfonksiyonu y¼netmek ve önlemek için son yıllarda çokça kullanılmaktadır (Yildiz ve ark. 2019). KBA ¼zerine birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, skapular stabilizasyon egzersizlerinin KBA ¼zerindeki potansiyel faydaları hakkında çok az Őey bilinmektedir.

Mekanik spinal stabilitenin sağlanması, bel problemlerinde olduğu kadar boyun problemlerinde de son derece ¼nemlidir (Cholewicki ve McGill, 1996). Literat¼rde boyun ağrısının yaşandığı spinal seviyeden bağımsız olarak spinal ağrının g¼vde kas kontrol¼n¼ etkilediği ve boyun ağrısı ile ilişkili g¼vde kas fonksiyonunun değişebileceği bildirilmiştir (Durall, 2012). Boyun ağrısı olan bireylerin, anormal lomber stabilizat¼r kas performansına sahip oldukları ileri s¼r¼lmektedir (Patroncini, 2005). Kronik veya tekrarlayan boyun ağrısı olan hastaların, baş/boyun pozisyonunu korumada ve post¼ral stabilitede eksiklikler yaşayabildikleri ve tedavi programlarında post¼ral desteği artırmak için boyun kaslarını geliştiren egzersizlerin yanı sıra skapular ve g¼vde/kor stabilizasyon egzersizlerine yer verilmesi gerektiği bildirilmekle birlikte, bu t¼r bir programın sonuçlarına ilişkin yayınlar son derece kısıtlıdır (Durall, 2012). Daha ¼nce yapılan çalışmalarda, boyun ağrısı olan bireylerde skapular ve servikal stabilizasyon egzersizlerinin etkinliği araştırılmıştır (Akodu ve ark. 2021, Javdaneh ve ark. 2021, Seo ve ark. 2020, Yıldiz ve ark. 2018). Ancak, servikal stabilizasyon (SS) programına lumbopelvik ve skapular stabilizasyon (SLPS) egzersizlerinin eklenmesiyle KBA'lı hastaların tedavi sonuçlarının değişip değişmediği hen¼z araştırılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, KBA olan bireylerde servikal

stabilizasyona ek olarak verilen postural stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, servikal düzgünlük, kas enduransı, yeti yitimi ve yaşam kalitesi üzerine etkisi değerlendirmektir.

Buna göre çalışmanın hipotezleri aşağıdaki gibidir.

H1= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri ağrı üzerindeki etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

H2= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri kraniovertebral açı üzerindeki etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

H3= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri derin servikal fleksör kas enduransı üzerine etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

H4= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri derin servikal ekstansör kas enduransı üzerine etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

H5= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri derin skapular kas enduransı üzerine etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

H6= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri kor kas enduransı üzerine etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

H7= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri skapula çevresi kas kuvveti üzerine etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

H8= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri servikal eklem hareket açıklığı üzerine etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

H9= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri boyun ağrısına bağlı yeti yitimi üzerine etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

H10= KBA'lı bireylerde SS + SLPS egzersizleri sağlıkla ilgili yaşam kalitesi üzerine etkisi tek başına verilen SS egzersizlerinden daha fazladır.

## Bölüm 2

### GENEL BİLGİLERİ

#### 2.1 Servikal Bölgenin Anatomik Yapısı

Kolumna vertebralis 7 servikal, 12 torasik, 5 lumbal, 5 sakral ve 3-4 koksigeal olmak üzere beş farklı bölümden 33 vertebra'nın üst üste dizilmesi ile oluşmaktadır. Kolumna vertebralis spinal kordun korunması, spinal sinirlerin periferik dallanmasını sağlar. Ayrıca eksternal kuvvetlere karşı koyarak enerjiyi tüm vücuda dağıtır, darbelere karşı spinal kordun korunmasını sağlar. Vertebra kolon, kaslar ve bağlar ile gövdeye bağlanır, bu da postüral kontrol ve stabiliteyi desteklemeye yardımcı olur (Frost ve ark. 2019, Palastanga ve Soames, 2012). Vertebra arasında bulunan intervertebral diskler, vertebra kolonun destekleyici gücünden ödün vermeden spinal kolonun hareketliliğinden sorumludur (Waxenbaum ve ark. 2023). Servikal bölge, vertebra kolonun en geniş hareket yeteneğine sahip bölgesi olup 7 servikal vertebra (C), 5 intervertebral disk, 14 faset eklem, çeşitli ligamentler ve kaslarla geniş hareket olanağına sahiptir. Servikal vertebra bir grup olarak lordotik eğri oluşturur. Ayrıca servikal vertebra'nın, baş ile bağlantı sağlaması, üst spinal kordun içermesi ve beynin posterior dolaşımını sağlayan vertebra arterler nedeniyle önem kazanmaktadır (Rahman ve Das 2021, Mathis 2006, Kolenkiewicz ve ark. 2018).

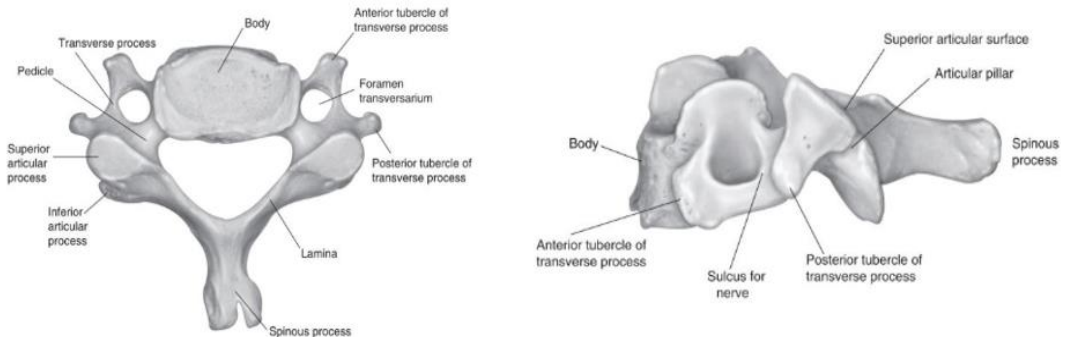
Servikal vertebra anatomik ve fonksiyonel bakımdan üst servikal vertebra (C1-C2) ve alt servikal vertebra (C3-C7) olarak iki bölüme ayrılır.

Üst servikal vertebralar (C1-C2): Atlas (C1) ve aksis (C2), ilk iki servikal vertebradır ve ayırt edici anatomik özelliklerinden dolayı ayrı ayrı adlandırılır.

Alt servikal vertebralar (C3-C7): Alt servikal vertebraların tümü superior konkav ve inferior konveks eklem yüzüne sahiptir. C7, diğer servikal vertebralardan farklı olarak daha büyük bir vertebral gövdeye ve daha küçük vertebral foramenlere sahip olup vertebral arter bulunmaz. Inferior faseti ve spinöz prosessusu torasik vertebraya benzer, dolayısıyla geçiş vertebra olarak adlandırılır (Rahman ve Das, 2021; Takeuchi, 2016).

### 2.1.1 Tipik Servikal Vertebralar

Servikal bölgenin tipik vertebraları C3-6 vertebralarıdır. Tipik servikal vertebraların transvers proseslerde, vertebral arter ve venlerin geçişi için bir foramen transversarium adı verilen oval delikler bulunmaktadır. Vertebra gövdesi küçüktür ve yukarıdan aşağıya gidildikçe büyüklüğü artar. Vertebra korpusları küçüktür. Vertebral foramenler büyüktür ve üçgen şeklindedir. Superior artiküler proseslerin fasetleri posteriora, inferior proseslerin fasetleri ise önde yer almaktadır. Spinöz çıkıntıları da çatallıdır ve uzunlukları yukarıdan aşağıya doğru inildikçe artar (Şekil 1) (Snell ve Richard, 2011).

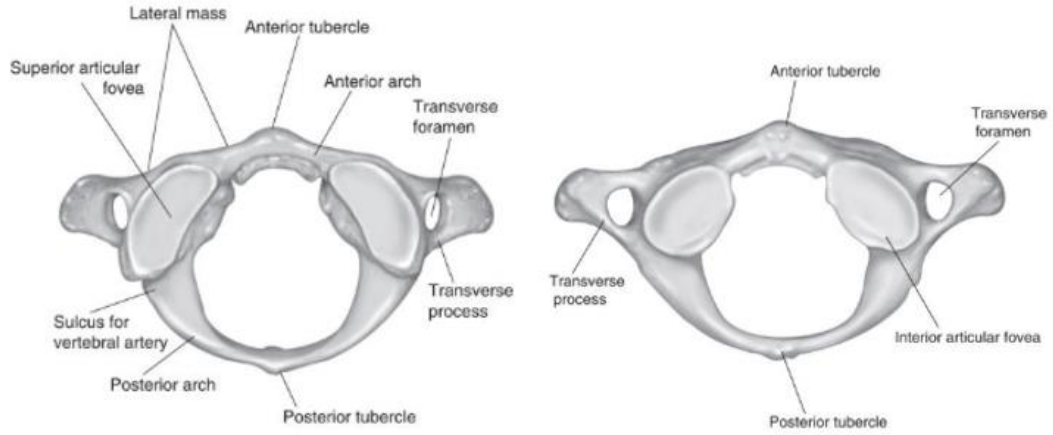


Şekil 1: Tipik Servikal Vertebra (Benzel, 2012)

### 2.1.2 Atipik Servikal Vertebralar

Atlas (C1), Aksis (C2) ve Prominens (C7) vertebraları yapı özellikleri bakımından atipik vertebralardır (Yıldırım, 2015).

C1 Servikal Vertebra (Atlas): Atlas, birinci servikal vertebradır. Vertebra korpusu ve spinöz prosessusu bulunmamaktadır. Korpus yerine massae lateralis atlantis adı verilen yan kısımları vardır ve korpus yerine ağırlık taşıma görevini lateral mass tarafından sağlanır (Şener ve Erbahçeci., 2016). Atlasın superior yüzünde konkav yapıda facies articularis superior eklem yüzü vardır. Bu eklem yüzleri condylus occipitalis ile eklemleşme yaparak sagittal düzlemde başın fleksiyon ve ekstansiyon hareketini sağlar. Atlasın inferior yüzünde yer alan konkav yapıda facies articularis inferior ise ikinci servikal vertebra olan aksis ile eklem yapar. Facies articularis inferior küre şeklinde olup atlas ve aksis arasındaki rotasyon hareketini kolaylaştırır. Massa lateralisleri ön ve arkada birbirine bağlayan kavislere arkus anterior atlantis ve arkus posterior atlantis denir. Arkus anterior atlantisin ön orta kısmındaki kabartıya tuberkulum anterior, arka yüzünün ortasındaki çukura da fovea dentis denir. Bu çukura aksisin odontoid prosesi yerleşir (Şekil 2.) (Şener ve Erbahçeci., 2016; Palastanga ve Soames, 2012).

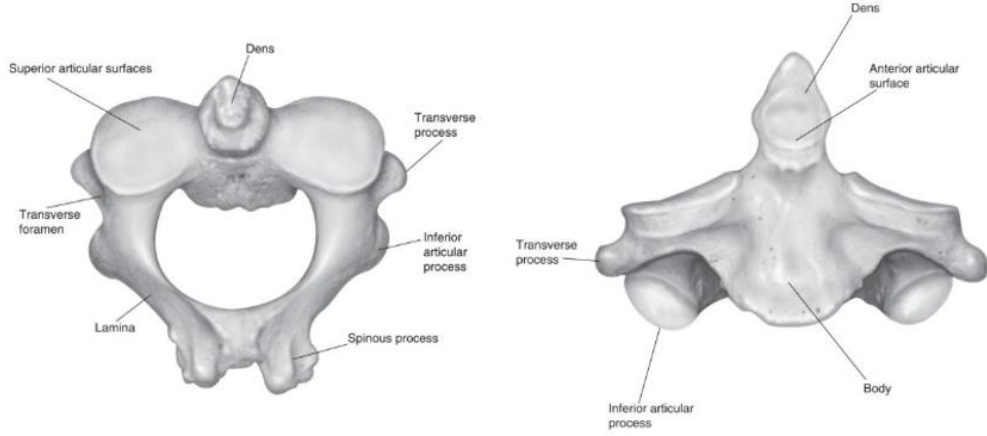


Şekil 2: Atlasın Superior ve İnförior Görünümü (Benzel, 2012)

C2 Servikal Vertebra (Aksis): Aksis, ikinci servikal vertebradır. Aksis, atlanto-aksiyel eklemi oluşturarak korpustan süperiora doğru halka şeklindeki atlas üzerindeki bir fasete uzanan dens adı verilen odontoid prosesi içerir. Densin ön yüzündeki facies artikularis anterior atlasın arkus anteriorunda yer alan fovea denstis ile sinovyal eklem yapar. Densin arka yüzündeki facies artikularis posterior ise ligamentum transversus ile eklenleşir. Bu bağlantı, başın ve atlasın tek bir ünite olarak bir yandan diğer yana dönmesini sağlar ve boyun rotasyonunun yaklaşık %50'sini oluşturmanın yanı sıra başın ağırlığını servikal vertebraların geri kalanına aktarma işlevine sahiptir (Frost ve ark. 2019; Palastanga ve Soames, 2012; Panjabi ve ark. 2001)

Kraniovertebral birleşke oksiput, atlas ve aksisten oluşmaktadır. Atlas ve oksipital kondil arasındaki eklenleşme fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketine izin verir. Atlas ve aksis birlikte çalışarak birincil olarak spinal rotasyona, fleksiyona ve ekstansiyona izin verir ve bu nedenle tüm omurganın en elastik bölümü olarak kabul edilir (Şekil 3) (Rahman ve Das 2021, Şener ve Erbahçeci, 2016). Vertebraların geri kalanı (C3-C7), önemli ölçüde azaltılmış hareketliliğe sahiptir,

ancak esas olarak başın ağırlık taşıması ve boyuna uygulanan diğer yükler için destek olarak kullanılır (Frost ve ark. 2019).



Şekil 3: Aksisin Superior ve İnförior Görünümü (Benzel, 2012)

C7: Vertebra prominens olarak da bilinen yedinci vertebra, çatallı olmayan ve en uzun processus spinosusa sahiptir. Kendinden önceki boyun vertebralarından daha büyüktür ve torasik vertebralara benzerlikler gösterir. (Waxenbaum ve ark. 2023; Palastanga ve Soames, 2012).

### 2.1.3 İntervertebral Disk

Servikal (C1 ve C2 vertebralar hariç), torasik ve lomber omurgadaki her bir vertebra aralarında buldukları iki vertebrayla adlandırılan intervertebral disklerle ayrılmıştır. Bu diskler 5-12 mm kalınlıkta olup vertebral kolunun toplam uzunluğunun yaklaşık %20-30'unu oluşturur. Yarı elastik yapıda olan intervertebral diskler yük absorpsiyonu, darbenin neden olduğu stresi azaltma, ağırlık aktarımı, her bir vertebra hareketine izin verme, spinal korda besin ve sıvı geçişine izin verme gibi son derece önemli işlevlere sahiptir (Frost ve ark. 2019; Yıldırım, 2015). Her bir intervertebral diskin yüksekliği (kalınlığı) kolumna vertebralis boyunca değişiklik göstermektedir. Servikal ve lomber vertebraların torasik vertebraya göre çok daha kalın intervertebral disklere sahip olduğu gösterilmiştir. Bu durum hem fleksiyon-ekstansiyon hem de

rotasyon için bu bölgelerde daha fazla spinal hareket aralığına izin vermektedir. Mobilitayı sağlayan intervertebral diskin kalınlığı ile vertebra korpusu arasındaki orandır. Oran ne kadar büyükse spinal mobilite o kadar büyük olur (Frost ve ark. 2019; Şener ve Erbahçeci., 2016; Waxenbaum ve ark. 2023). İntervertebral diskin yapısını, su ve proteoglikanlardan oluşan nucleus pulposus ve radyal olarak dizilmiş kollajen tabakalarından oluşan annulus fibrosus ve son plak (end plate, kartilajinöz son plak) oluşturur (Şener ve Erbahçeci., 2016).

Annulus fibrosus, fibrokartilajinöz yapıda hilal şeklinde olup sagittal düzlemden bakıldığında arkaya göre ön tarafı daha kalındır. Ön kısımda birbiri içine geçen liflerle çok katmanlıyken, arka kısımda ince bir kollajen lif katmanı bulunur (Abbed ve Coumans, 2007). Annulusun her bir tabakası bir korpustan diğerine doğru birbirine paralel ancak komşu tabakadan farklı bir yönde yaklaşık 30°'lik oblik bir geçiş gösterir. Annulusun bu şekilde dizilimi gerilim, bükme ve torsiyon kuvvetlerine karşı gelir (Şener ve Erbahçeci., 2016).

Annulus fibrosus, dokunun yüksek yük taşıma özelliklerinden sorumlu olan, esas olarak kolajen tip I ve II ve proteoglikanlardan oluşan bir ekstraselüler matriks içine gömülü annulus fibrosus hücrelerinden oluşan tek hücreli bir dokudur. Annulus fibrosus sadece fibril oluşturan kolajen, kolajen tip I ve tip II içerir ve bunlar lamellerin fibrokartilajini oluşturur. Kolajen tip I ve II, en uzak dış lamelde %100 tip I'den en uzak iç lamelde %100 tip II'ye geçiş yaparak düzgün bir gradyan içinde birbirinin yerini alır. Bununla birlikte, farklı bireylerin disklerine dayanarak, bazıları iç ve dış lamellerde çok az miktarda karşıt kolajen içerebilir. Radyal mesafe arttıkça sadece kolajen tipi değişmekle kalmaz, aynı zamanda kolajen konsantrasyonu da iç halkadan dış halkaya doğru artar. Bu, daha yumuşak olan nükleus pulposus ile daha güçlü olan annulus fibrosus arasında yumuşak bir geçiş bölgesi oluşturur (Frost ve ark., 2019).

Nucleus pulposus fibrojelinöz yapıda olup diskin merkezinde yer alır. Sıkıştırılmayan, şok absorbe eden nucleus pulposus, vertikal kuvvetleri yatay kuvvetlere dönüştürerek annulus fibrosusun her tarafına eşit yayar. Nucleus pulposus torakal bölgede ortadayken servikal ve lumbal bölgede daha posteriora yer alır ve basınç altında yer değiştirir.

Hyalin kırıldktan oluşan son plak, intervertebral diskin üst ve alt yüzeylerinde bulunarak annulus fibrosus ve nucleus pulposusu vertebra korpusundan ayırır (Şener ve Erbahçeci., 2016).

#### **2.1.4 Servikal Bağlar**

Ligamentum flavum, canalis vertebralisin posterior duvarını oluşturan servikal bölgede C2'den başlayıp S1'e kadar uzanan geniş, ince sarı renkli elastik bağıdır. Bu bağ, bitişik vertebra laminalarını birbirine bağlayarak kolumna vertebralisin ani fleksiyonuna engel olur. Normal omurga eğriliğine de destek vererek korunmasını sağlar (Moore ve Dalley, 2007).

Anterior longitudinal ligament, kolumna vertebralisin temel bileşenidir (Palanca ve ark., 2020). Kafatasının tabanından başlayarak sakruma kadar uzanır ve vertebra korpusları ve intervertebral disklerin önünde yer alır. Güçlü yapısı sayesinde sagittal düzlemdeki ekstansiyon hareketini kontrol eder. Anterior longitudinal ligamentin derin lifleri kolumna vertebralisin periostuna tutunur ve bir intervertebral diskin herniasyon sonrası öne doğru çıkmamasını sağlar (Palanca ve ark., 2020; Waxenbaum ve ark., 2023).

Posterior longitudinal ligament kolumna vertebralisin içinde vertebraların posteriorunda yer alır. C2'den sakruma kadar uzanarak intervertebral diskleri birbirine bağlar. C1 vertebraına bağlanmaması atlas ve aksis arasında intervertebral disk olmaması ile ilişkilendirilebilir. Posterior longitudinal ligament, tektoriyal membran

olarak foramen magnuma doğru devam eder ve atlanto-occipital eklemin stabilizasyonunu sağlar (Waxenbaum ve ark., 2023).

İnterspinöz ligament birbirine komşu olan vertebra processus spinosuslarını birleştirmeye yarar (Waxenbaum ve ark., 2023).

Apikal ligament, aksisin odontoid çıkıntısının tepesini, foramen magnumun ön kenarına (basion) bağlar (Charbonneau ve ark., 2024).

Alar ligament, odontoid prosesden superolateral olarak uzanarak bilateral oksipital kondillerin medial yönlerine tutunur. Bunlar aksiyel rotasyonu ve lateral fleksiyonu sınırlarken fleksiyon ve ekstansiyona izin verir. Atlanto-oksipital kavşakta dikey distraksiyonun meydana gelmesi için, tektorial membran ve alar ligamentlerin kısmen veya tamamen bozulması gerekir (Charbonneau ve ark., 2024; Nidecker ve Shen, 2016).

Çapraz ligament (cruciform ligament), çapraz şekilli yapısıyla karakterize edilen haç şeklindeki bu bağ, birbirine dik transvers ve vertikal kısımlardan oluşan iki bağdan oluşur. Transvers kısım, her iki tarafta atlasın lateral kütesinin medial yüzeyindeki trabeküllere yapışır ve odontoid prosesi atlasın anterior arkına karşı sabitler. Vertikal kısım superior ve inferior krusları, yukarı ve aşağı doğru uzanır. Superiorda foramen magnumun ön kenarına ve inferiorda aksisin vertebra gövdesinin posterior kısmına bağlanarak transvers ligamenti örter. Bu yapı boynun aşırı hiper ekstansiyonunu veya hiperfleksiyonunu önleyerek atlanto-aksiyel eklemi stabilize eder (Charbonneau ve ark., 2024; Nidecker ve Shen, 2016). Ligamentum nuchae, C2 ve C7 vertebra spinosus processustan oksipital çıkıntılara kadar uzanır, ön kenarı aradaki servikal spinosus processuslara kuvvetli bir şekilde tutunmuştur (Waxenbaum ve ark., 2023).

### 2.1.5 Servikal Bölge Kasları

Servikal bölgenin lateral tarafında m. sternocleidomastoideus (SKM), m. trapezius ve m. Platysma olmak üzere üç yüzeysel kas bulunur. M. platysma, boynu anterior yüzeyini örten ince yelpaze bir kاستır. M. deltoideus ve m. pectoralis major'un üst kısmından başlayarak mandibulanın alt kısmına doğru uzanır. Boynun her iki tarafından yukarıya yükselen kasın ön kenarları çenenin üzerinde çaprazlaşarak yüz kasları ile birleşmektedir (Cumhur, 2006).

SKM, boynun her iki yanında bulunup manubriumun ön yüzeyinden ve klavikulanın medial üçte birinden origo yapar. Mastoid çıkıntıya ve linea nuchae superiorun lateral kısmına bağlanır. SKM'nin fonksiyonu başın kontralateral rotasyonu ve boynun ipsilateral fleksiyonudur (Shah ve Cunha, 2023; Cumhur, 2006).

M. trapezius kası üst nükal çizgiden ve C2'nin dikenli çıkıntılarında T2'ye kadar uzanan geniş bir kاستır. M. trapezius alt, orta ve üst olmak üzere üç parçadan oluşur. M. trapezius kası omuz-kol kompleksini başa ve servikal vertebralara bağlanmasını sağlayan boynun en yüzeysel kasıdır. Skapulanın rotasyonunu sağlar. Üst parçası skapulaya elevasyon, orta parçası adduksiyon ve alt parçası depresyon yaptırır. Ayrıca omuz kol kompleksindeki kol abduksiyonu hareketine skapula rotasyonu ile yardım eder (Shah ve Cunha, 2023).

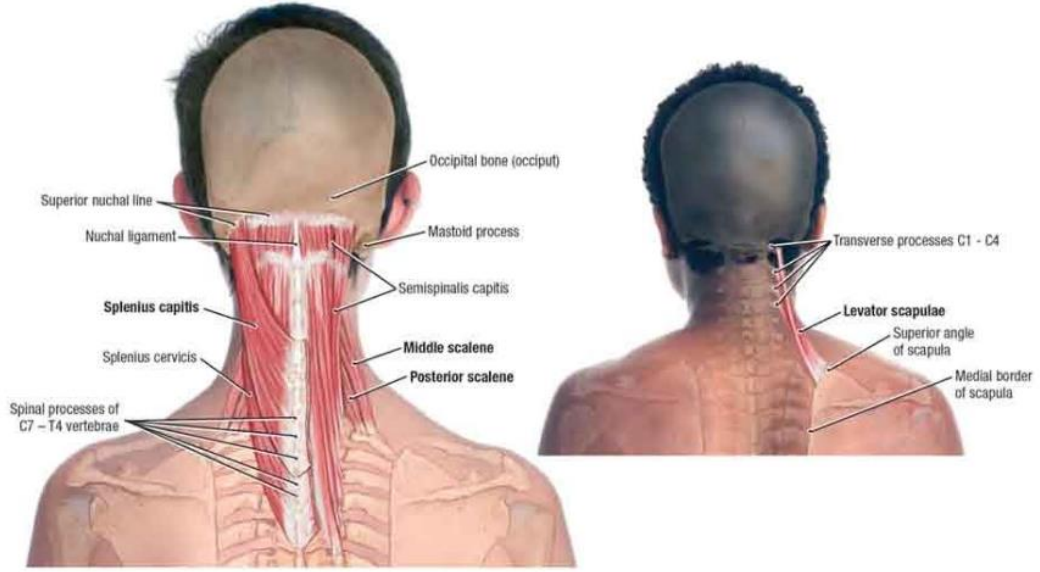
Servikal bölgenin anterior kısmında mm. suprahyoidei ve mm. infrahyoidei olmak üzere iki grup kas bulunmaktadır. Bu kaslar hyoid kemik aracılığı ile larynx ve trachea'ya bağlı oldukları için yutma, konuşma ve solunum sırasındaki pozisyonlarını düzenleyerek fonksiyonların amaca uygun şekilde yapılmasını sağlar. Ağız kapalı olduğu sırada başı ön tarafa eğebilirler. Bu kaslar zayıf olmalarına rağmen kuvvet çizgileri atlanto-occipital ve intervertebral eklemlerin transvers eksenlerin

anteriorundan ve uzağından geçtikleri için etkileri derin servikal kaslara göre daha fazladır (Cumhur, 2006).

Servikal vertebralarının anterior tarafında prevertebral kaslar bulunur. Ön tarafında; M. longus colli, m. longus capitis, m. rectus capitis anterior ve m. rectus capitis lateralis kasları bulunur. Bu kaslar başın fleksiyonunu ve stabilizasyonunu sağlarlar (Cumhur, 2006; Moore ve Dalley, 2007).

Lateral tarafında, m. splenius capitis, m. levator scapulae ve m. scalenus anterior, posterior, medius kasları yer alır. M. splenius capitis tek taraflı çalıştığında baş ve boyuna lateral fleksiyon ve rotasyon yaptırır, iki taraflı çalıştığında ise servikal bölgeye ekstansiyon yaptırır. M. Levator scapulae, scapulayı yukarı doğru yükseltir. M. scalenus anterior ve mediusun birinci costayı, m. scalenus posterior ise ikinci kostayı yukarıya doğru çeker. Scalenus kasları servikal bölgeye lateral fleksiyonunu sağlarken aynı zamanda solunuma da yardımcı olan kaslardır (Şekil 4) (Cumhur, 2006; Moore ve Dalley, 2007).

M. erector spinae, Mm. iliocostalis ve Mm. spinalis servikal bölgenin derin kaslarını oluştururlar (Moore ve Dalley, 2007).



Şekil 4: Lateral Servikal Bölge Kaslarının Görünümü (Agur ve Dalley, 2009)

### 2.1.6 Servikal Bölge Sinirleri

Servikal bölgede 8 çift spinal sinir bulunmaktadır. C7'e kadar olan spinal sinirler vertebranın yukarısından çıkarken, C8 spinal siniri C7 vertebranın altından çıkar. Diğer alanlarda ise C7'den coccygeal bölgeye kadar olan tüm spinal sinirler, vertebraların aşağısından çıkarak dallanmaktadır. Oksiput ile atlas arasındaki sinir kökü C1 spinal sinir olarak tanımlanırken; T1, C8 olarak tanımlanmaktadır. C1 ve C4 arasındaki ilk 4 spinal sinir servikal pleksusu oluşturur. İlk 3 servikal sinir baş, yüz ve servikal bölgeyi inerve ederken, C4 n. phrenicus ile birlikte diaphragmayı innerve eder. C5-C8 ve T1 sinirleri brakiyal pleksusu oluşturup üst ekstremitte ve boyun kaslarının inervasyonunu sağlarlar (Cumhur, 2006).

### 2.2 Servikal Bölge Biyomekaniği

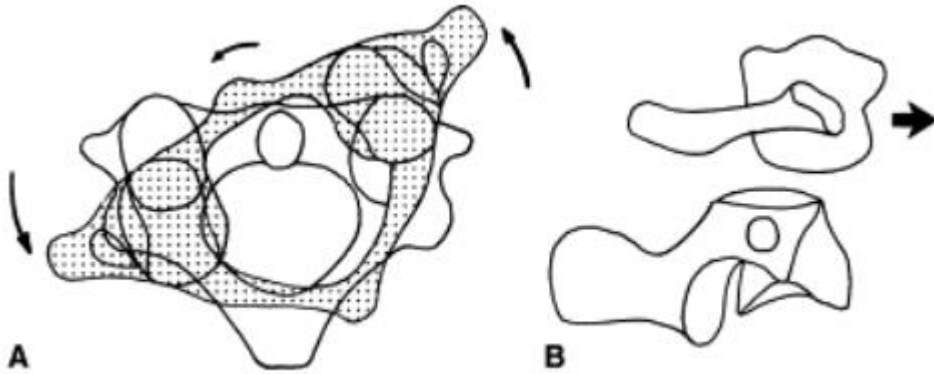
Servikal omurga kolumna vertebralisin en hareketli kısmıdır ve bu nedenle stabilize etmek için ligamentöz dokuya bağımlıdır (Vij ve ark., 2022). Üst servikal vertebralar occiput, atlas ve aksisten (sırasıyla C0, C1 ve C2) oluşmaktadır (Steilen ve ark., 2014). Üst servikal vertebralar boyun fleksiyonu ve ekstansiyonunun %50'sinden

ve boyun rotasyonunun %50'sinden sorumludur. Üst servikal vertebranın artiküler fasetleri çok az doğal stabiliteye sahiptir. Bu yüzden stabilite ve fonksiyon kapsüloligamentöz bağlantılar aracılığıyla sağlanır (Vij ve ark., 2022). Servikal omurganın birincil stabilizatörleri transvers, alar ve kapsüler ligamentlerdir. Transvers ligament boyun fleksiyonunu ve atlasın anterior translasyonunu sınırlamaya yardımcı olur, alar ligamentler aksiyel rotasyonu sınırlar ve kapsüler ligamentler boyun fleksiyonu sırasında stabiliteyi sağlar (Steilen ve ark., 2014).

Servikal omurgadaki fizyolojik eklem hareket açıklığı yaklaşık olarak 90° fleksiyon, 70° ekstansiyon, 20° ile 45° lateral fleksiyon ve her iki tarafta 90°'a kadar rotasyondur (Swartz ve ark., 2005).

Birinci servikal vertebra olan atlas, kafatası ile oksiput arasında atlanto-occipital eklemi oluşturarak başın bir beşik üzerine oturmasını sağlar (Swartz ve ark., 2005). Atlanto-occipital eklem, konveks occipital kondil ile konkav C1 superior eklem faseti arasında oluşan güçlü bir sinovyal eklemdir. Güçlü bir eklem kapsülü ile güçlendirilmiş bir "top ve soket" eklemi oluştururlar. Atlanto-occipital eklem arasındaki birincil hareketleri başın küçük onaylama hareketi olan fleksiyon ve ekstansiyondur. Atlanto-occipital eklemden normal fleksiyondan hiperekstansiyona kadar olan derece yaklaşık 15° ile 20° arasındadır. Atlanto-occipital eklemin büyük ölçüde stabilitesi occipital kondillerin oturduğu atlantal soketlerin derinliği nedeniyle oksiput ve atlas arasındaki rotasyon ve lateral fleksiyon mümkün değildir. Bir tarafa rotasyon, kontralateral occipital kondilin atlantal soketinin ön duvarıyla ve ipsilateral kondilin ilgili atlantal soketinin arka duvarıyla temas etmesine neden olur. Benzer şekilde, lateral fleksiyon, kontralateral oksipital kondilin yuvasından çıkmasını gerektirir; bu hareket, sıkı atlanto-oksipital eklem kapsülü tarafından kısıtlanır (Swartz ve ark., 2005; Bogduk ve Mercer, 2000).

Başın ağırlığını taşıyan atlas, ağırlığı lateral atlanto-aksiyel eklemler aracılığıyla taşınarak aksis üzerinde oturur. Ağırlık taşıma görevi dışında, atlanto-aksiyel eklemün temel işlevi, servikal bölgede rotasyon hareketine izin vermektir. Bu hareket, atlasın ön kemerinin odontoid prosesin üzerinde dönmesini ve ipsilateral yönü etrafında kaymasını gerektirir; bu hareket median atlanto-aksiyel eklemden sağlanır (Bogduk ve Mercer, 2000) (Şekil 5.A). Nötr pozisyonda, iki eklem yüzeyinin tepesi birbirinin üzerinde durur. Rotasyon meydana geldiğinde, C1 alt faseti ipsilateral tarafta C2 üst faseti üzerinde arkaya doğru kayar ve pürüzsüz bir rotasyonel hareketi kolaylaştırmak için kontralateral tarafta C2 üst faseti üzerinde ön tarafa doğru kayar (Tan ve ark., 2017) (Şekil 5.B).



Şekil 5: Atlanto-aksiyel eklem rotasyonu. A: üstten görünüm. Atlasın ön kemeri (gölgeli) odontoid çıkıntısının etrafında kayar. B: sağ lateral görünüm. Atlasın lateral kütle eksenin üst eklem çıkıntısı boyunca öne doğru subluksasyon yapar. (Bogduk ve Mercer, 2000)

Kafatasının kütle merkezi, mandibula başının hemen üzerindeki supratragik çentiğin yaklaşık 10 mm önünde olduğu tahmin edilmektedir. Normal hizalanmış lordotik servikal vertebrada, posterior gerilim bandı ve paraspinal kaslar başın ağırlığının oluşturduğu öne eğilme hareketini dengeleyerek doğal servikal hizalamayı korur (Şekil 6). Kraniumdan gelen aksiyel yük ilk olarak occipital kondillerden C1

lateral kütlelerine, ardından C1-2 faset eklemlerine, C2 lateral kütlelerine aktarılıp daha sonra C2-3 vertebral arası disk ve faset eklemleri aracılığıyla vertebranın geri kalanına dağılır. Subaksiyel servikaldeki faset eklemleri aksenal yükün yaklaşık 2/3'ünü taşıırken, aksenal yükün kalan 1/3'ü intervertebral diskler aracılığıyla iletilir (Tan ve ark., 2017).



Şekil 6: Normal Omurga Hizalaması (Tan ve ark., 2017)

### 2.3 Kronik Boyun Ağrısı

Uluslararası Ağrı Çalışmaları Derneği, kronik ağrı sınıflandırmasında servikal spinal ağrıyı, üst ense çizgisinden birinci torasik vertebraya kadar servikal omurganın arka bölgesinin herhangi bir yerinde algılanan ağrı olarak tanımaktadır (Manderlier ve ark., 2022; Misailidou ve ark., 2010). Bu tanım topografik bir tanım olduğu için boyun ağrısının genellikle servikal bölgenin posteriorunda hissedildiğini belirtir. Bu,

hastaların boyun ağrısını tanımlamalarıyla tutarlıdır. Servikal bölgedeki ağrı ön tarafta ise genellikle boğaz ağrısı olarak tanımlanır ve boyun ağrısı olarak kabul edilmemektedir. Boyun ağrısının, C4'ten geçen hayali horizontal çizginin üstünde veya altında olmak üzere üst servikal spinal ağrı ve alt servikal spinal ağrı olarak alt bölümlere ayırmaktadırlar. Üst servikal segmentlerden gelen ağrı genellikle başa yansırken, alt servikal segmentlerden gelen ağrı skapula çevresine, ön göğüs duvarına, omuza veya üst ekstremiteye yansiyabilir. Ayrıca suboksipital ağrıyı, üst ense çizgisi ile servikojenik baş ağrısının kaynağı gibi görünen C2 arasında yer alan ağrı olarak tanımlanır. Bu açıdan boyun ağrısının suboksipital, üst ve alt servikal ağrı olarak ayrılması, klinisyen ve araştırmacılar için ağrı kaynağının yerini belirlemede ve olası nedenleri belirlemede önemli olabilir (Misailidou ve ark., 2010; Altaee ve ark., 2019).

Boyun ağrısı, yetişkinlerin yaklaşık %50'sinde ortaya çıkan ve herhangi bir yılda boyun ağrısı yaşadığını bildiren yaygın bir kas-iskelet sistemi hastalığıdır. Boyun ağrısı olan bireylerin yaklaşık %85'inde kalıcı semptomlar bildirmeye devam etmektedir ve bazıları bu kronik ağrı yaşamaya devam etmektedir (Liew ve ark., 2020). Boyun ağrısının ayrıca yıllık sağlık harcamalarını artıran önemli bir sosyoekonomik maliyeti vardır (Wu ve ark., 2024).

Kadınlar boyun ağrısını erkeklerden daha sık bildirmektedir (Kazeminasab ve ark., 2022; Wu ve ark., 2024). Yüksek gelirli ülkelerde ve kırsal alanlarda yaşayanlardan daha çok kentsel alanlarda yaşayan bireylerde daha çok boyun ağrısı ortaya çıkmaktadır (Hoy ve ark., 2010).

Boyun ağrısının nedenleri geniş bir yelpazede değişiklik göstermekle birlikte, başlıca nedenler iş yerindeki yetersiz ergonomik masa düzeni, klavyenin masa kenarından <15 cm uzaklığı, oturma pozisyonu, hareketsiz yaşam tarzı, anksiyete, uykusuzluk, tekrarlanan hareketler, başlangıçta bir kazadan sonra hissedilen ağrı,

yüksek kas gerginliği ve boyun duruşunu uzun süre fizyolojik olmayan bir pozisyonda tutmaktır (Popescu ve Lee, 2020; Wu ve ark., 2024; Paksaichol ve ark., 2015). Çalışanların iş yerinde yaşadığı sorunlar ve stres seviyesi doğrudan boyun ağrısı ile ilişkilendirilir (Paksaichol ve ark., 2015). Psikososyal işlev bozuklukları ve hareketsiz yaşam tarzı genellikle kronik boyun ağrısı (KBA) ile ilişkilidir (Hoy ve ark., 2010). Hareketsiz yaşam tarzı ve hızlı tempolu yaşam nedeniyle, insanlar omurgalarının üst torasik ve boyun bölgesinde daha fazla stres ve zorlanma yaşarlar (Binder ve ark., 2007). KBA nedeniyle bir kişi işten kaçınabilir, bu da kas yükünün azalmasına ve kas zayıflığına yol açabilir. Boyun kası zayıflığının, KBA'ya katkıda bulunan bir faktör olduğu kabul edilmektedir (Binder ve ark., 2007).

Boyun ağrısının kronikleşmesiyle ilişkili faktörler arasında psikopatoloji, işten memnun olmama, hareketsiz yaşam tarzı, baş ağrısı, kadın cinsiyeti, ikincil kazanç ve kötü çalışma ortamı ve ergonomisi yer almaktadır (Christensen ve Knardahl, 2014).

## **2.4 Kronik Boyun Ağrısı Mekanizması**

Boyun ağrısı kolumna vertebralis çevresindeki kasların zayıflamasıyla ilişkilidir. Bu durum servikal fleksör kaslarının enduransının ve izotonik kas gücünün azalmasına, eklem hareketinin kısıtlanmasına ve başın pozisyonunun bozulmasına neden olabilir (Chung ve ark., 2012). Ağrı veya yaralanmanın oluşmasından sonra derin servikal fleksör kaslarda da zayıflama başlar. Derin servikal fleksör kasların zayıflamasıyla yüzeysel kaslar aşırı tepki vererek çevre kaslarda imbalansa neden olur ve bu da servikal lordozun değişmesine yol açar (Falla ve ark., 2004).

Servikal vertebraların postür kontrolü ve stabilizasyonunu sağlamada longus colli ve longus capitis gibi derin kasların rolü bulunmaktadır (Kennedy ve ark., 2017). Servikal vertebranın stabilitesini sağlamak için longus colli, longus capitis ve sternokleidomastoid ana kaslar olarak işbirliği yapar. Boyun ağrısı yaşayan hastalarda

longus colli ve capitis kas gücünün zayıfladığı (Kennedy ve ark., 2017; Chung ve ark., 2012), SKM kasında ise antagonist yönde ve dinlenme sırasında aktivitesini artarak başın öne doğru eğilmesine neden olmaktadır (Fallal ve ark., 2010; Lindström ve ark., 2011).

Boyun ağrısı olan hastalarda yüzeysel servikal ekstansörlerde bilateral olarak kas aktivasyonunda artış olduğu bulunmuş ve aktiviteden sonra gevşemede gecikme olduğu kanıtlanmıştır (Johnston ve ark., 2008). Ancak yapılan çalışmalara boyun ağrısı olan hastaların kas fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ile değerlendirildiğinde derin servikal ekstansör kaslar, semispinalis cervicis ve multifidusun azalmış aktivasyonu olduğunu bulmuşlardır (O'Leary ve ark., 2011). Semispinalis cervicisin çok yönlü izometrik kasılmalar sırasında daha düşük aktivasyona sahip olduğu intramusküler elektromiyografi kayıtlarıyla da doğrulanmıştır (Schomacher ve ark., 2012).

## **2.5 Kronik Boyun Ağrısında Tedavi**

### **2.5.1 Isı Ajanları**

Sıcak uygulaması kronik kas-iskelet sistemi ağrısını azaltmak için kullanılmış tamamlayıcı bir tedavidir. Sıcak uygulamalar kasın ısısını artırarak bölgede kan akışını artırdığı, kas yorgunluğunu azalttığı ve kasın esnekliğini artırdığı bildirilmiştir. Bu etkiler sayesinde kas spazmlarını da azaltmaktadır. KBA'lı bireylerde tedavi sürecinde sıcak uygulamasından sonra egzersiz uygulanması boyun kaslarının stabilitesini güçlendirebilir. Bu yüzden sıcak uygulamalar boyun stabilizasyon egzersizleriyle entegre edildiğinde, boyun ağrısını azaltmakta tek başına egzersizden daha etkili olabilir (Shin ve ark., 2020). Sıcak paket, termoterapinin en yaygın yöntemlerinden biridir ve silikat jel, polimer jel ve su gibi çeşitli ısı transfer maddeleri sıcak pakette kullanılmıştır (Shin ve ark., 2020).

### **2.5.2 Masaj**

Masaj, ağrı için en eski ve en ilkel araçlardan biri olarak boyun ağrısında yaygın olarak kullanılmıştır. Eflourage, petrissage ve perküsyon gibi çok sayıda özel ve genel tekniğin sırayla kullanıldığı, eller veya mekanik bir cihaz kullanılarak yapılan terapötik bir manipülasyon olarak tanımlanır. Bununla birlikte, masaj terapisinin boyun ağrısını azaltmada kullanılan etkili bir yöntemdir (Cheng ve Huang, 2014; Skillgate ve ark., 2020).

### **2.5.3 Manipülasyon ve Mobilizasyon**

Spinal manipülatif tedavileri manipülasyon veya mobilizasyon teknikleri olarak iki sınıfa ayrılabilir. Manipülasyon teknikleri (örneğin, translyasyonel itme) vertebralar üzerinde yüksek hızlı, düşük amplitüde bir kuvvet uygulanarak bir veya daha çok eklemden duyulan bir sesle birlikte uygulanmaktadır. Mobilizasyon teknikleri ise genellikle eklemden ses duyulmadan düşük hızlı, düşük kuvvetli uygulanan bir yaklaşımdır (Clark ve ark., 2018).

KBA'lı bireylerde mobilizasyon tedavisi orta ve yüksek düzeyde etkili olduğu kanıtlanmıştır. Kronik mekanik boyun ağrısı olan bireylerde mobilizasyonun rutin fizyoterapi ile birleştirilmesinin ağrı, disabilite, servikal eklem hareket açıklığı ve servikal kas endurans üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir (Farooq ve ark., 2018; Lascurain-Aguirrebeña ve ark., 2021). Manuel terapilerin kas spazmlarını ve buna bağlı ağrıyı azaltmak için bir dizi nörofizyolojik yanıt yoluyla etki ettiği öne sürülmüştür (Clark ve ark., 2018).

### **2.5.4 Elektroterapi**

Boyun ağrısını tedavi etmek için galvanik akım, iyontoforez, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ve enterferansiyel akım kullanılabilir.

Galvanik akım, nosiseptör aktivitesini inhibe edip ağrının azalmasını sağlamaktadır. Galvanik akımın endike olduğu durumlar, akut radiküler ağrının ve tendonlar ve ligamentler gibi periartiküler yapıların iltihabının tedavisidir. Alternatif elektrik akımı veya modüle edilmiş Galvanik akım, spinal ve supraspinal seviyede ağrıyı inhibe edilmesini sağlamaktadır (Graham ve ark., 2013).

TENS, akut veya kronik ağrısı olan hastalarda analjezik etki üretmek için en sık kullanılan elektroterapi yöntemidir. Kapı kontrol teorisine göre, büyük ölçekli afferent sinir lifleri, omurilik seviyesinde ağrıyı engellemek için uyarılır ve vücudun doğal analjezik maddesi olan endorfinlerin salınımı artar (Yesil ve ark., 2018).

Enterferansiyel akımlar çeşitli ağrılı durumlarda sıklıkla kullanılan bir elektroterapi yöntemidir. Enterferansiyel akımlar KBA'yı azalmak için kullanılmaktadır (Albornoz-Cabello ve ark., 2019; Acedo ve ark., 2015).

Ultrason, akustik dalgaların mekanik etkileri sayesinde yüzeysel ısıdan daha çok derindeki dokuların sıcaklığını artırabildiği için bir 'derin ısıtma yöntemi' olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, ultrasonun doku temperatüründe önemli bir artışa neden olmadan da kullanılabilir. Ultrason uygulandığı bölgede kan akışını ve metabolizmayı hızlandırarak ağrıyı azaltmaktadır (Graham ve ark., 2013; Qing ve ark., 2021).

### **2.5.5 Akupunktur Tedavisi**

Akupunktur, geleneksel Çin tıbbının ana tedavi yöntemlerinden biridir ve Doğu Asya bölgesinde bitkisel ilaç ve tuina terapisi ile birlikte 3000 yıldan uzun süredir kullanılmaktadır. Endojen ağrı kontrol sistemlerini aktive ettiği bilinmektedir. Akupunktur iğneleri manuel olarak veya transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu için kullanılan benzer bir cihazla birlikte de uygulanabilir (Coutaux., 2017).

### **2.5.6 Egzersiz**

Kas kuvveti, esneklik ve endurans kazanmak, günlük yaşam aktivitelerini devam ettirmesine sağlamak için egzersiz, boyun ağrısı olan bireylerin rehabilitasyon programlarında en sık kullanılan yöntemlerdendir. Egzersiz tedavisinde bireylere izometrik, izotonik kuvvetlendirme egzersizleri, postür, esneklik, germe egzersizleri, propriosepsiyon, spinal stabilizasyon, endurans ve gevşeme egzersizleri verilir (Otman ve Köse, 2006). Ağrıyı yönetmede ve ağrı transmisyonunu engellemede daha fazla özerkliği teşvik etmek için herhangi bir multimodal tedavi yaklaşımının temel bileşenleri olarak eğitim ve egzersiz terapisi önermektedir (O'Riordan ve ark., 2014).

Servikal bölgede gerilmeler ve dengeleyici sistemlerin (derin kaslar ve bağlar dahil) yırtılması, servikal omurgada motor kontrol eksikliği nedeniyle işlevsiz hareket kalıplarına yol açabilir. Yüzeysel boyun kasları, derin kasların hareketlerinin yerini alır ve erken yorgunluğa, aşırı aktiviteye ve ağrıya neden olur; bu nedenle aktif egzersiz, yaralı kas-iskelet yapılarını rehabilite etmek ve hareket kalıplarını düzeltmek için etkili bir şekilde çalışabilir (O'Riordan ve ark., 2014).

### **2.5.7 Stabilizasyon Egzersizleri**

Boyun ağrılı bireylerde ağrı sadece boyun bölgesine lokalize kalmayıp çevresindeki alanları ve kasları da etkilemektedir. Skapula, KBA'ya bağlı kas dengesizlikleri, değişen nöromüsküler kontrol ve spazmlar için en yatkın bölgedir. Herhangi bir travmatik öykü, sedanter yaşam tarzı ve servikal biyomekanik anomaliler, skapula çevresindeki kasları etkilemektedir (Khan ve ark., 2024).

Statik koşullar altında ve otururken, servikal vertebralara binen yükler baş hareketleri sırasında binen yüklerden önemli ölçüde daha fazladır. Sonuç olarak, bu durum boyun ve omuz bölgelerinde kas gerginliğinin ve stresin artmasına ve trapezius kaslarının inen kısmında miyofasiyal dokunun esnekliğinin azalmasıyla birlikte tonus

ve sertliğin artmasına neden olmaktadır. Elastikiyetin azalması daha hızlı kas yorgunluğuna neden olarak hareket hızını limitlemektedir (Tian ve ark., 2025). Özellikle rhomboid kas grubu ve trapeziusun gerginliğine bağlı olarak skapular destabilizasyona neden olur. Sonuçta tüm fizyolojik süreç skapular disfonksiyona yol açar. Bu durum boyun ağrısını şiddetlendirerek üst ekstremitelere yayılan ağrıya neden olur. Skapular stabilizasyon egzersizleri ile birlikte kasların kuvvetlendirilmesi servikal dizilimin düzeltilmesine katkı sağlar (Khan ve ark., 2024).

Boyun ağrısı olan bireylerde longus colli ve longus capitis gibi derin servikal fleksörler ile yüzeysel servikal kaslar arasında ters ilişki olduğu gösterilmiştir. Derin servikal fleksörlerin aktivasyonu boyun ağrısı ile azalıp zayıflamakta, SKM ve anterior scalenlerin aktivasyonu ise artmaktadır (Blomgren ve ark., 2018). Stabilizasyon egzersizleri, derin servikal kasları aktive ederek yüzeysel kasların aşırı aktivitesini azaltarak, omurganın kas-iskelet sistemi bozukluklarını tedavi etmek ve önlemek için popüler hale gelmiştir. Stabilizasyon egzersizleri, boyun ağrısı olan bireylerde omurgayı stabilize eden kasların kuvvetini, enduransını ve koordinasyonunu artırarak boyun ağrısını azaltmakta ve servikal fonksiyonu geliştirmektedir (Pawaria ve ark., 2019).

Stabilizasyon egzersizlerinin etkili olmasına rağmen, bu egzersizlerin vertikal alignment ve servikal-torasik-lumbal-pelvik zincir hareketleri ve koordinasyonu üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı düşünülmektedir (Sakinepoor ve ark., 2025). Torasik-lumbal-pelvik zincir, servikal omurgalar için sağlam bir alt yapı oluşturur. Torasik zincir veya lumbopelvik fonksiyon bozulursa, servikal motor zinciri düzeltmek için fonksiyonda bir değişikliğe gider (Sakinepoor ve ark., 2025; Shin ve ark., 2019). Yapılan çalışmalar lumbopelvik zincirin instabilitesinin longus colli ve longus capitis gibi derin stabilizatörleri devre dışı bıraktığını ve SKM ve anterior

skalen gibi yüzeysel kasları aşırı aktive ettiğini, bunun da sonuçta torasik çıkıntı ve kranioservikal arkta artışla birlikte sıklıkla öne doğru bir baş pozisyonuna yol açtığını bildirmiştir (Sakinepoor ve ark., 2025; Jull ve ark., 2009; Shin ve ark., 2019). Lumbopelvik zincir instabilitesi genellikle artmış torasik kifoz ve kranioservikal lordoz (düzeltilmiş dik duruşun sürdürülememesi) ile sonuçlanır ve bu da diğer küresel zincir servikotorasik zincirde kas-iskelet sistemi yaralanmalarına katkıda bulunur (Shin ve ark., 2019).

Özellikle lomber motor kontrol eğitimi, boyundan kaynaklanan ağrıya bağlı uyumsuz hareket stratejilerinin kalıplarını azaltabilir ve gövde stabilitesini artırabilir ve nötr bir lumbopelvik duruşun yeniden eğitimi, servikal omurganın derin postüral kaslarını çalıştırmaya yardımcı olabilir. “Motor kontrol egzersizi” omurgayı destekleyen kasların koordinasyonunu ve etkinliğini geliştirir. Ayrıca derin servikal fleksörler ve yüzeysel boyun fleksörleri arasındaki ve lomber bölgenin kor kasları arasındaki koordinasyonu geliştirebilir, bu da omurganın anormal hareket modellerini azaltabilir (Marzok ve ark., 2024).

## Bölüm 3

### GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1 Bireyler

KBA olan bireylerde servikal stabilizasyon egzersizlerine ek olarak verilecek skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, kranioservikal fleksiyon açısı, boyun özürlülük indeksi ve derin servikal fleksör kas endüransı üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla planlanan bu çalışmaya, Güzelyurt'ta özel bir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezine, Temmuz 2022 – Aralık 2022 tarihleri arasında başvuran ve KBA tanısı alan, 20-60 yaş arasındaki kadınlar dahil edildi. Çalışma, Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Etik Alt Kurulu'nun 28 Haziran 2022 tarih ve 22/09 sayılı toplantısı ile etik açıdan uygun bulundu (Ek 1).

Araştırmamızın örneklem büyüklüğünü ve gücünü değerlendirmek için “PS (Power and Sample Size Program) version 3.0” paket programı kullanıldı. Kang-Seong Lee (2020)'nin yapmış olduğu “Effect of a Five-week Scapular Correction Exercise in Patients with Chronic Mechanical Neck Pain” isimli çalışması referans alınarak VAS değerleri arasındaki farka ilişkin etki büyüklüğünün yüksek olduğu ( $d=2,27$ ) belirlendi. Buna göre çalışmada  $f=1$  etki büyüklüğünde ve  $\alpha=0.05$  düzeyinde %95 ( $1-\beta=0.95$ ) güç için gerekli olan örneklem büyüklüğünün, G\*Power 3.1.9.2 yazılımı ile her bir grupta 25 kişi olması gerektiği belirlendi. Çalışma sürecindeki olası kayıplar göz önüne alındığında ise her bir gruba 30'ar birey alınması uygun görüldü.

Çalışmaya katılan tüm bireylere araştırmanın amacı ve uygulanacak girişimler hakkında sözlü ve yazılı bilgilendirme yapıldı. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu imzalayan gönüllü bireyler çalışmaya alındı (Ek 2).

Çalışmaya dahil edilen bireyler yazı-tura yöntemiyle randomize edilerek servikal stabilizasyona ek olarak skapular stabilizasyon ve lumbopelvik stabilizasyon uygulanacak grup (SLPS Grubu), (n=30) ve sadece servikal stabilizasyon uygulanacak grup (SS Grubu), (n=30) olmak üzere 2 gruba ayrıldı.

### **Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri**

- 3 aydan uzun süre devam eden boyun ağrısı şikayeti olan kadınlar
- Orta derecede ağrı şiddeti (VAS'a göre 3 ve üzerinde değer alınması)
- 20-60 yaş arasında olmak

### **Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri**

- Herhangi bir omuz veya boyun cerrahisi öyküsü
- Fibromiyalji ve myofasial ağrı sendromu
- Tedaviye engel oluşturacak nörolojik bir hastalık
- Servikal radikülopati, bel ağrısı, bilişsel işlev bozukluğu
- Şiddetli sistemik hastalık
- Gebelik

## **3.2 Değerlendirme**

Çalışmaya alınan her iki gruptaki bireylerin ilk değerlendirmeleri, egzersiz programları başlamadan önceki hafta yapıldı. Bireyler tedavi programı tamamlandığında ve tedavi tamamlandıktan 2 ay sonra aynı yöntemlerle tekrar değerlendirildiler.

### **3.2.1 Sosyo-Demografik Bilgiler**

Çalışmaya katılan bireylerin yaş, boy, kilo, beden kütle indeksi (BKİ), eğitim seviyesi, ağrı, şikayet süreleri, egzersiz alışkanlığı gibi bilgiler tedavi öncesinde alınıp kaydedildi (Ek 3).

### **3.2.2 Ağrı Değerlendirmesi**

Boyun ağrısının derecesini belirlemek için Vizüel Analog Skala (VAS) kullanıldı. Bireyden boyun ağrı şiddetini 0-10 cm'lik görsel skala üzerinde işaretlemesi istendi. Bireye 10 cm'lik çizginin "0" noktasının hiç ağrı olmadığını, "10" noktasının ise çok şiddetli ağrı varlığını ifade ettiği anlatıldı ve kendisine uyan ağrı şiddetini işaretlemesi istendi. Ağrı algısını değerlendirmek için VAS'ın mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine (ICC = 0.97) ve yüksek geçerliliğe (5 puanlık sözlü tanımlayıcı skala ile  $r = 0.71-0.78$ ) sahip olduğu gösterilmiştir (Pool ve ark., 2007; Bicer ve ark., 2004; Ylinen ve ark., 2004).

### **3.2.3 Kraniovertebral Açı Ölçümü**

Kraniovertebral açı (KVA), sagittal düzlemde yedinci servikal vertebradan geçen horizontal bir çizgi ile kulağın tragusuna giden bir çizginin kesişmesi ile oluşan açıdır (Kirupa ve ark., 2020; Singla ve ark., 2017). Kraniovertebral açıyı belirlemek için her bireyin belirli anatomik noktaları (kulak tragus, C7 spinöz çıkıntısı) üzerine marker kullanılarak işaretleme yapıldı. KVA, sagittal düzlemde ayakta durma pozisyonunda yapılan fotogrametri yöntemi kullanılarak değerlendirildi (Ruivo ve ark., 2015; Van Niekerk ve ark., 2008; Singla ve ark., 2017; Kim ve ark., 2018). Fotoğraf çekiminden önce bireylerin boynunu fleksiyon-ekstansiyon yönünde tüm eklem hareket açıklığı boyunca hareket ettirip kademeli olarak bu dereceyi azaltarak doğal baş-boyun pozisyonlarını almaları sağlandı (Salahzadeh ve ark., 2014). Bireylerin ayakları 10 cm aralıklı, kolları gövde yanında gevşek ve karşıya bakacak



### **3.2.4 Derin Servikal Fleksör Kas Enduransı**

Derin servikal fleksör kas enduransı, basınçlı stabilize edici geri bildirim cihazı (Stabilizer Pressure Biofeedback-Chattanooga Stabilizer) kullanılarak kraniyoservikal fleksiyon testi kullanılarak ölçüldü. Bu test derin servikal fleksör kaslardan olan longus capitis ve longus kolli kaslarının enduransını değerlendiren bir yöntemdir (Jull ve ark., 2008). Cihaz, bireye testin gerekli beş aşamasını gerçekleştirmesi için geri bildirim ve yönlendirme sağlar. Test için bireyden başının altına yastık olmadan, boynu nötral bir pozisyonda, dizleri fleksiyonda olacak şekilde sırtüstü yatması istendi. Cihaz, bireyin boynunun altına şişirilmemiş halde yerleştirildi ve basıncı servikal lordozu desteklemek için 20 mm Hg olarak ayarlandı. Bireye testin güç değil kesinlik testi olduğu anlatıldı. Test sırasında bireyden, baş sallama hareketi gibi yavaşça kraniyoservikal fleksiyon hareketi gerçekleştirmesi istendi (“evet” der gibi). Basınç 20 mm Hg’den başlayarak 2 mm Hg’lik artışlarla en fazla 30 mm Hg’ye kadar yükseltildi ve test 5 aşamada gerçekleştirildi. Her aşamada 10 saniyelik kontraksiyon ve 10 tekrar olacak şekilde uygulandı (22-24-26-28-30 mm Hg). Her aşama sonrasında 10 saniyelik dinlenme molaları verildi (Jull ve ark., 2008). Test skoru, kümülatif performans indeksi ile hesaplandı. Testin her aşamasında artırılan basınç miktarı ile yapılabilen tekrar sayısı çarpılıp elde edilen sonuçlar toplanarak kümülatif performans skoru elde edildi (James ve Doe, 2010; Topcuoğlu ve ark., 2020; Yong ve ark., 2016).

### **3.2.5 Servikal Ekstansör Kas Enduransı**

Servikal ekstansör kas enduransının değerlendirilmesi için bireyden baş ve boynu yataktan sarkacak şekilde, kollar gövde yanında yüzüstü pozisyonda yatması ve başına velkro ile bağlanan ve yataktan sarkıtılan ağırlığı taşıması istendi. Ağırlık miktarı kadınlar için 2 kg, erkekler için ise 4 kg’dır. Bireyin ağırlığa karşı başını

onaylama “evet” hareketi yapar gibi hafif miktarda kraniyoservikal fleksiyona getirmesi istendi ve bu pozisyonu koruduğu süre saniye cinsinden kaydedildi (Şekil 8). Ölçümün güvenilir olarak tekrar yapılabilmesi için aradan 5-7 gün geçmesi gerektiğinden dolayı ölçüm bir kere yapıldı (Parazza ve ark., 2014; Peolsson ve ark., 2007; Kahlaee ve ark., 2017; Shahidi ve ark., 2012).

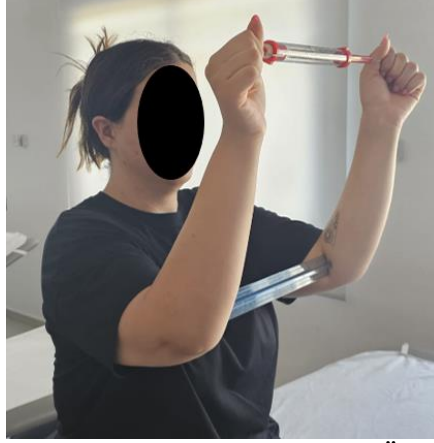


Şekil 8: Sevikal Ekstansör Kas Enduransı Ölçümü

### 3.2.6 Skapula Kassal Endurans Testi

Skapular kassal endurans testi için bireyden, omuz ve dirsekleri  $90^\circ$  fleksiyonda, yüz duvara dönük olarak durması istendi. Bireylerin kolları ile duvar arasında temas olmasına izin verilmedi. Bireyin skapulaları nötr bir pozisyondayken elleri arasında dijital bir dinamometre tutturuldu. Test pozisyonunu korumak için bireyin dirsekleri arasına ayarlanabilir bir ara parçası yerleştirildi. Daha sonra bireye, 1 kg'lık bir yük elde etmek ve dinamometrede görüntülenen bu kuvveti korumak için omuzlarını eksternal rotasyona getirmesi ve bu durumu koruması talimatı verildi (Şekil 9). Birey belirlenen direnci koruyamadığında, ayarlanabilir aralayıcıyı düşürdüğünde veya  $90^\circ$  omuz fleksiyonunu koruyamadığında test sonlandırıldı. Serratus anterior ve trapez kas enduransının değerlendirildiği bu test sırasında

kuvvetin sürdürüldüğü süre kaydedildi (Edmondston ve ark., 2008; Shahidi ve ark., 2012).



Şekil 9: Skapular Kas Endüransı Ölçümü

### 3.2.7 Skapula Çevresi Kas Kuvveti

Skapula çevresindeki kaslar hand held dinamometre ile 7 yıl klinik deneyime sahip fizyoterapist tarafından değerlendirildi. Ölçümler üç tekrar şeklinde yapıldı ve her ölçüm arasında 30 sn dinlenme süresi verildi. Ölçümler kilogram (kg) cinsinden kaydedildi ve elde edilen sonuçların ortalaması alındı.

- Üst Trapez Kas Kuvveti: Birey otururma pozisyonundayken omzunu kulağına doğru çekmesi istendi ve dinamometre de skapulanın superior kısmına yerleştirilerek verilen dirence karşı bireyin tutması istendi (Şekil 10).



Şekil 10: Üst Trapez Kas Kuvvet Ölçümü

- Orta Trapez Kas Kuvveti: Birey prone pozisyonda ve test edilecek olan omuzda glenohumeral eklem  $90^\circ$  abduksiyonda dirsek  $90^\circ$  fleksiyon pozisyonunda iken dinamometre skapulanın orta hattına yerleştirilerek laterale doğru direnç verildi (Şekil 11).



Şekil 11: Orta Trapez Kas Kuvvet Ölçümü

- Alt Trapez Kas Kuvveti: Birey prone pozisyonunda iken omuzda glenohumeral eklem  $135-140^\circ$  abduksiyona alınıp dinamometre ile skapulanın inferiorundan laterosuperiora doğru direnç verildi (Şekil 12).



Şekil 12: Alt Trapez Kas Kuvvet Ölçümü

- Serratus Anterior Kas Kuvveti: Birey supin pozisyonda dirsek ve omuz  $90^\circ$  fleksiyonda iken direnç dirsek üzerinden humerusa doğru verildi (Celik ve ark., 2012; Trakis ve ark., 2008) (Şekil 13).



Şekil 13: Serratus Anterior Kas Kuvvet Ölçümü

### 3.2.8 Kor Kas Endurans Testi

#### Sorenson Testi

Posterior gövde kas enduransını değerlendirmek amacıyla kullanılan bir testtir. Bireyden, crista iliaca'nın üst kısmı yataktan sarkacak şekilde yüzükoyun pozisyonunda yatması istendi. Test başlamadan önce birey, yatak önündeki bir tabureyi tutarak üst gövdesini destekledi. Pelvis ve bacaklar birr kemer yardımı ile yatağa sabitlendi. Bireyden hazır olduğunda ellerini göğsünde çaprazlayarak gövdesini boşlukta bırakması ve gövdesinin nötral pozisyonunu koruması istendi (Şekil 14). Bu pozisyonu bozmadan durduğu toplam süre kronometre kullanılarak saniye (sn) cinsinden kaydedildi (McGill ve ark., 1999; Latimer ve ark., 1999).



Şekil 14: Sorenson Testi

#### Mekik Endurans Testi

Bireyden sırtüstü pozisyonunda, ayakları yerle tam temasta ve dizler 90° fleksiyonda yatarken, ellerini kulak hizasında ensede yerleştirmesi istendi. Testin başlamasıyla birlikte bireyden dirseklerini dizlerine temas edinceye kadar gövde fleksiyonu yapması ve sonrasında omuzları tam olarak yere temas edinceye kadar

tekrar tedavi masasına uzanması istendi (Şekil 15). Bir dakika içerisinde yapılan doğru mekik sayısı kaydedildi (Jackson ve ark., 1998).



Şekil 15: Mekik Endurans Testi

### **Plank Testi**

Birey yüzüstü pozisyonunda, ayaklar bitişik, dirsek ve ön kol arasındaki  $90^\circ$  açı olacak şekilde ve iki kol omuz genişliğinde açık olacak şekilde pozisyonlandı. Daha sonra bireyden dirseklerden destek alarak dizleri tam ekstansiyon pozisyonundayken parmak ucunda durup pelvisini yerden kaldırmaması ve tüm vücudu, omuzları, kalçaları ve ayakları düz bir hat oluşturacak şekilde nötral pozisyonu koruması istendi (Şekil 16). Bireyin bu pozisyonu koruduğu toplam süre kronometre ile saniye (sn) cinsinden kaydedildi (Schellenberg ve ark., 2007; Strand ve ark., 2014).



Şekil 16: Plank Testi

### Yan Köprü Testi

McGill ve arkadaşları tarafından tanımlanmış olan yan köprü testi, lateral stabilite sağlayan kor kaslarının değerlendiren bir testtir. Birey yan yatış pozisyonunda kalça nötral pozisyonda üstteki bacak alttaki bacağın önünde ve dizleri tam ekstansiyonda olacak şekilde, önkol destek noktasında ve diğer eli belde olacak şekilde durması istendi. Bu pozisyonda, bireyden sadece dirseğinden ve ayaklarından destek alarak kalçasını yataktan kaldırması istendi (Şekil 17). Bu pozisyonu koruduğu toplam süre kronometre kullanılarak saniye (sn) cinsinden kaydedildi (McGill ve ark., 1999).



Şekil 17: Yan Plank Testi

### **3.2.9 Servikal Eklem Hareket Açıklığı**

Servikal eklem hareket açıklığının değerlendirilmesinde universal gonyometre kullanıldı ve sonuçlar derece cinsinden kaydedildi. Hasta oturur pozisyondayken boyun fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon, sağ ve sol rotasyon yönündeki aktif ve pasif eklem hareket açıklığı ölçüldü. Her bir yöndeki boyun hareketi için üç ölçüm yapılarak ortalama değer kaydedildi.

Servikal fleksiyon ve ekstansiyon açısı ölçülürken pivot noktası olarak akromiyon alındı. Sabit kol yere paralel iken; hareketli kol ile kulak orta hattı takip edildi. Hareketler ölçümden önce katılımcıya gösterildi.

Lateral fleksiyon ölçümünde hareketli kol servikal vertebrayı takip ederken, sabit kol C7'ye yerleştirildi ve sabit kol yere paralel yerleştirildi. Hastadan kulağını mümkün olduğu kadar omzuna yaklaştırması istendi.

Rotasyon ölçümünde gonyometre başın orta noktasına göre yerleştirildi. Sabit kol yere paralel tutulurken hareketli kol hastanın burun çizgisini takip etti. Hastadan çenesini elinden geldiğince omzuna doğru çevirerek hareketi tamamlaması istendi (Cleland ve ark., 2006; Otman ve ark., 2014).

### **3.2.10 Boyun Özürlülük İndeksi**

KBA olan kişilerin günlük aktiviteler sırasındaki yeti yitimini değerlendirmek için Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ) kullanıldı (Ek 4). Anket, servikal bölgede ortaya çıkan problemlerle ilişkili olarak boyun ağrısının bireyi günlük hayatta ne kadar etkilediğini ve bireyin günlük hayattaki işlerine ne ölçüde engellilik yarattığını değerlendirmektedir. Anket ağrı şiddeti, konsantrasyon, baş ağrısı, uyku gibi subjektif semptomları değerlendiren 4 madde, kişisel bakım, ağırlık kaldırma, okuma, iş hayatı, araba kullanma, rekreasyon aktiviteleri gibi günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren 6 madde olmak üzere toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Seçeneklere göre her sorunun

puanı 0-5 olup, bireyden kendisine en uygun olan cevabı işaretlemesi istendi. Bireylerin disabilite seviyelerine ilişkin aldıkları puanlar, tüm sorulara verdikleri yanıtların puanları toplanarak bulunmuştur. Testin toplam puanı ne kadar düşükse, ağrının günlük aktivitelerini o kadar az etkilediğini, puan ne kadar yüksekse günlük aktiviteleri o kadar fazla etkilediğini göstermektedir (Vernon ve Mior, 1991). Telci ve ark. tarafından Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (Telci ve ark., 2009).

### **3.2.11 Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi**

Yaşam kalitesi Kısa Form-36'nın (SF-36) Türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi (Ek 5). Kısa Form-36 (SF-36) bir kendini değerlendirme ölçeğidir ve fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, rol kısıtlamaları (fiziksel ve emosyonel nedenlere bağlı), vitalite (enerji), mental sağlık, ağrı ve genel sağlık durumu olarak algılanması gibi sağlığın 8 boyutunu 36 madde ile incelemektedir. En kötü puan "0" ve en iyi puan "100" dür. Yüksek puanlar daha iyi fiziksel veya zihinsel işleyişi gösterir (Kocuyigit ve ark., 1999).

### **3.3 Egzersiz Yaklaşımları**

SS Grubu, servikal stabilizasyon egzersizleri ve germe egzersizleriyle tedavi edildi. SLPS Grubuna ise bunlara ek olarak skapular stabilizasyon ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizleri uygulandı. Egzersizler, 6 hafta boyunca, haftada 3 kez fizyoterapist gözetiminde gerçekleştirildi. Egzersizler kliniğin egzersiz salonunda ve bireylere bire bir seanslar ile uygulandı. SLPS grubunun seans süresi toplam 50-60 dk, SS grubunun tedavi süresi ise 30 dk sürdü. Tüm bireylere egzersiz programı öncesinde sıcak paket ile 20 dakika nemli sıcaklık uygulandı. Tüm bireyler tedaviye başlamadan bir hafta önce, tedavi sonlandıktan sonraki hafta ve iki aylık takip dönemi sonunda aynı yöntemlerle değerlendirildi.

### 3.3.1 Servikal, Skapular ve Lumbopelvik Stabilizasyon Egzersiz Protokolü

#### A. Servikal Stabilizasyon Egzersizleri

1. Derin servikal fleksör kas egzersizleri, hava ile şişirilmiş basınçlı stabilizatör kullanılarak yapıldı. Bireyler boynun nötral pozisyonunu sağlamak için sırtüstü çengel pozisyonunda (yastıksız) yatırıldı. Kranioservikal fleksiyon ve hafif ekstansiyon için her birey, başı ile küçük "evet" hareketi yapması istendi. Stabilizer oksiputun altına yerleştirilerek 20 mmHg'ye kadar şişirildi. 20 mmHg'den 30 mmHg'ye kadar basınç 2 mmHg arttırılması için kademeli eğitim verildi. Her basınç değerinde 10 saniye tutularak 10 kez çalıştırıldı.
2. Gıdı çıkarma egzersizi: Bireyler oturma pozisyonundayken çenesini içeri çekmesi ve sonra gevşemesi istendi.
3. Omuz silkme egzersizi: Birey, ayakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta duruş pozisyonundayken, dirseklerini bükmeden veya vücudunu hiç hareket ettirmeden her iki omuzunu mümkün olduğu kadar yükseğe kaldırması ve indirmesi söylendi.
4. Bireyden yüzükoyun pozisyonda dirsekler üzerine kalkması ve nötral kranioservikal omurgayı korurken alt servikal vertebralara eksantrik fleksiyon yaptırması istendi.

#### B. Skapular stabilizasyon egzersizleri

1. Bireyden mat üstünde dizüstü pozisyona gelmesi ve göğüs ile karın arasına bir pilates topu yerleştirmesi istendi. Yandan bakıldığında kulak memesi, akromion, skapula, ve pelvis düz bir hat üzerinde olacak şekilde uzanması istendi. Aşağıdaki ilk 3 egzersizi bu pozisyonda yapmaları istendi. Her hareket 10 sn kontraksiyon ve 3 set 10-15 tekrar

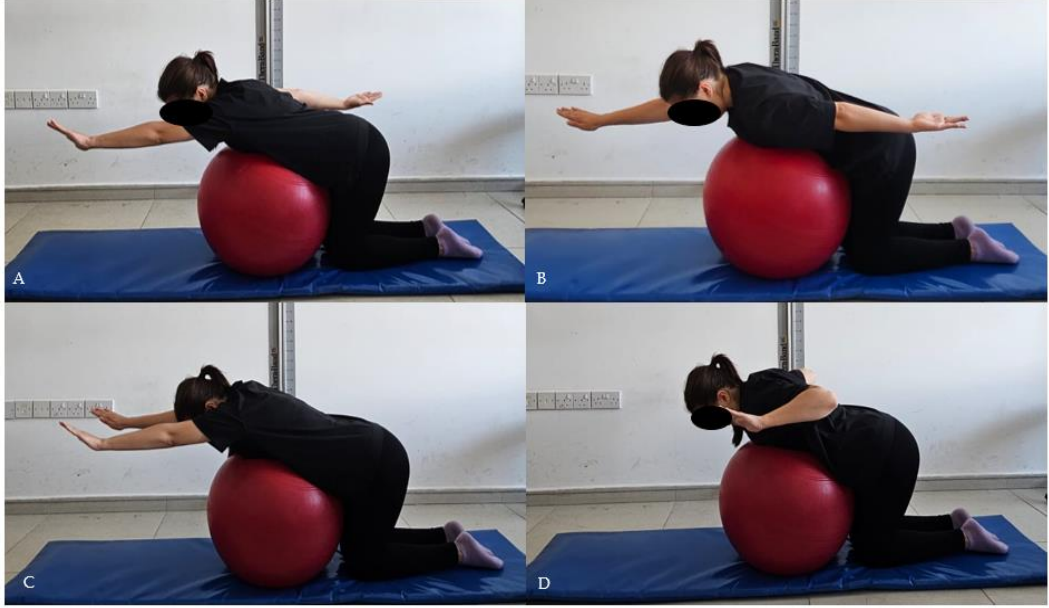
şeklinde yapıldı. Dört hafta sonra dambıl ile ağırlık eklenerek egzersiz yoğunluğu artırıldı.

- a. Skapular retraksiyon egzersizi: Bireyden yukarıda belirtilen pozisyonda uzanırken her iki kolunu geriye doğru çekerek skapulalarını birbirine yaklaştırmaları istendi (Şekil 18).



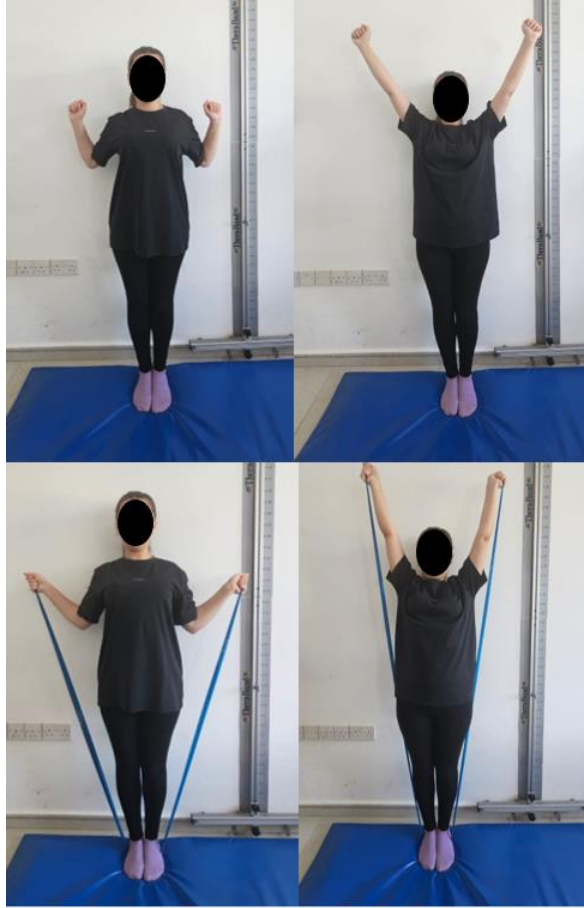
Şekil 18: Skapular Retraksiyon Egzersizi

- b. Skapula Dinamik Stabilizasyon Egzersizi I: Bireyden aynı pozisyondayken sağ kolunu yukarıya baş seviyesine kaldırması ve sol kolunu ise pelvise doğru uzatması istendi. Daha sonra kollar değiştirilerek egzersiz tekrarlandı (Şekil 19).
- c. Skapula Dinamik Stabilizasyon Egzersizi II: Bireyden aynı pozisyondayken her iki kolunu baş seviyesinde ileriye doğru uzatması ardından dirsekler 90° fleksiyona çekilip tekrardan kolların ileriye doğru uzatılması istendi (Şekil 19).



Şekil 19: A. Skapula Dinamik Stabilizasyon Egzersizi I Başlangıç Pozisyonu B. Skapula Dinamik Stabilizasyon Egzersizi I Bitiriş Pozisyonu C. Skapula Dinamik Stabilizasyon Egzersizi II Başlangıç Pozisyonu D. Skapula Dinamik Stabilizasyon Egzersizi II Bitiriş Pozisyonu

2. Skapular yukarı doğru rotasyon egzersizleri: Bireyden sırtı duvara dayalı, baştan kalçaya kadar duvarla temas halinde ve ayakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta durması istendi. Başlangıç pozisyonunda omuz  $90^\circ$  abduksiyonda ve dirsek  $90^\circ$  fleksiyondaydı. Bireye kollarını duvardan yukarı kaydırması söylendi. Omuz  $180^\circ$  abduksiyona ulaştığında kayma hareketi sona erdi. Daha sonra bireye 3 saniye boyunca bu pozisyonunu koruması söylendi. İlk iki hafta ağırlık kullanmadan egzersiz yapıldı. 3. hafta sarı, 4. hafta kırmızı, 5. hafta yeşil ve 6. hafta mavi elastik band (Thera-Band) kullanıldı. 3 set 10-15 tekrar şekilde egzersiz yapıldı (Şekil 20)



Şekil 20: Skapular Yukarı Doğru Rotasyon Egzersizleri

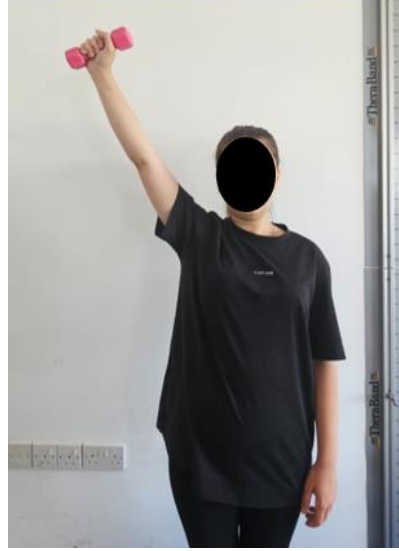
3. Duvarda kol kaydırma egzersizi: Bireyden yüzü duvara dönük, ayakları omuz genişliğinde açık, burnundan dizlerine kadar duvara temas edecek şekilde ayakta durması istendi. Başlangıç pozisyonunda omuz  $90^\circ$  abduksiyonda ve dirsek  $90^\circ$  fleksiyonda tutuldu. Bireye, omuzları  $145^\circ$  abduksiyona ulaşıncaya kadar kollarını duvarda yukarı kaydırarak kaldırması söylendi. Daha sonra bireye, tam abduksiyon pozisyonuna gelene kadar dirsekleri ekstansiyonda her iki elini kaldırması talimatı verildi. Egzersiz, ilk iki hafta ağırlık kullanmadan yapıldı. 3. hafta bir maksimum tekrarı  $\%30$ 'u, 4. hafta  $\%40$ 'ı, 5. hafta  $\%50$ 'si, 6. hafta  $\%60$  şeklinde dambıl ile egzersiz tamamlandı. Egzersizler, 10-15 tekrarlı 3 set şeklinde gerçekleştirildi.
4. Geriye doğru kol kaldırma: Başlangıçta bireye emekleme pozisyonunda durması ve kalçaları her iki topuğa değene kadar yavaşça geriye doğru oturması söylendi.

Daha sonra bireye kolunu kaldırması talimatı verildi. Egzersiz ilk iki hafta ağırlık kullanmadan yapıldı, 3. hafta bir maksimum tekrarı %30'u, 4. hafta %40'ı, 5. hafta %50'si, 6. hafta %60 şeklinde dambıl ile egzersiz tamamlandı. Egzersizler, 10-15 tekrarlı 3 set şeklinde gerçekleştirildi (Şekil 21).



Şekil 21: Geriye Doğru Kol Kaldırma

5. Alt trapez kası için kol kaldırma: Bireyden ayakta dururken skapula düzleminde  $120^{\circ}$ 'nin üzerinde omuz abdüksiyonu yapması istendi. Egzersizler ilk 2 hafta ağırlık kullanmadan yapıldı, 3. hafta 1 maksimum tekrarı %30'u, 4. hafta %40'ı, 5. hafta %50'si, 6. hafta %60 şeklinde dambıl ile egzersiz tamamlandı. Egzersizler, 10-15 tekrarlı 3 set şeklinde gerçekleştirildi (Şekil 22).



Şekil 22: Alt Trapez Kas Lifleri için Kol Kaldırma

6. Push up plus: Bu egzersiz, bireyin her iki elinin duvar üzerinde desteklendiği, ardından vücudunu duvara yaklaştırıp geri döndüğü duvar şınavına benzer şekilde yapılmakla beraber, ek olarak kollar uzatılmış pozisyondayken skapulaların birbirinden uzaklaştırıp yakınlaştırılmasıyla yapılan kamburlaştırma hareketini de içerdi. Egzersizler, 10-15 tekrarlı 3 set şeklinde gerçekleştirildi.

#### C. Lumbopelvik stabilizasyon egzersizleri

1. Bireye, öncelikle basınçlı stabilize edici geri bildirim cihazı ile egzersizin temeli öğretildi. Daha sonra, lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerine başlandı. Katılımcı dizleri 90° fleksiyonda sırtüstü yatarken, cihazın manşonu lumbal omurganın altına yerleştirilip basınç 40 mmHg olacak şekilde şişirildi. Kor bölgesindeki kasları harekete geçirmek için stabilizer ile egzersizlere başlandı. Bireyin egzersizi uygularken stabilizerin basıncını sabit tutabildiği (stabil pelvis) seviye belirlendi. Bireye ilk olarak, transversus abdominis ve multifidus kaslarının ko-kontraksiyonunu sağlayan "abdominal hollowing" egzersizi öğretildi. Kor kasların motor kontrolü sağlanınca diğer egzersizlere devam edildi. Bu egzersiz 3 set 10-15 tekrar şeklinde yapıldı (Şekil 23).



Şekil 23: Abdominal Hollowing

2. Köprü kurma egzersizi: Bireyden çengel pozisyonunda yatması ve kalçasını yataktan kaldırması istendi. Egzersiz 3 set 10-15 tekrar olarak yapıldı. Üçüncü haftadan itibaren bu egzersize, bir bacağı yukarıya kaldırarak yapılan unilateral köprü egzersizi olarak devam edildi (Şekil 24).



Şekil 24: A. Köprü Kurma Egzersizi B. Unilateral Köprü Egzersizi

3. Diagonal chop egzersizi: Bireyden baş ve omuzlarını bir egzersiz topu üzerinde destekleyerek köprü kurma egzersizi yapması ve bu pozisyondayken her iki eliyle elastik bandı tutup gövdesini çaprazlayacak şekilde bandı karşı kalçasına doğru çekmesi istendi. Egzersiz, 3 set 10-15 tekrar olacak şekilde yapıldı (Şekil 25).



Şekil 25: Diagonal Chop Egzersizi

4. Bireyden egzersiz topu üzerinde otururken önce bir, sonra diğer kolunu kaldırması istendi. Harekette ilerleme, çapraz kol ve bacak kullanılarak gerçekleştirildi. Egzersiz, 3 set 10-15 tekrar olacak şekilde yapıldı.

5. Abdominal mekik egzersizi: 3 set 10-15 tekrar olarak yapıldı.

6. Kuş-köpek egzersizi: 3 set 10-15 tekrar olarak yapıldı (Şekil 26).



Şekil 26: Kuş-Köpek Egzersizi

Tüm lumbopelvik stabilite egzersizleri, 10-15 tekrar, 5-10 sn kontraksiyon ve 5 sn dinlenme şeklinde uygulandı.

#### D. Germe egzersizleri

Germe egzersiz programı boyun germe egzersizleri, omuz yuvarlama, gövde germe ve sırt ekstansiyon egzersizleri olmak üzere, aşağıda tarif edildiği şekilde uygulandı. Her germe egzersizi 30 sn süreyle 3-4 kez tekrarlandı.

1. Bireyden bir sandalyeye oturması istendi. Sağ eliyle başını sağ omzuna çekerek 30 sn beklemesi sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi. Aynı hareketi diğer taraf içinde tekrarlaması istendi.

2. Bireyden başını fleksiyona getirerek 30 sn beklemesi ve sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi.

3. Bireyden sağ eliyle başını sağ tarafa çevirip orada 30 sn tutması sonra başlangıç noktasına geri dönmesi ve ardından aynı hareketi diğer taraf için tekrarlaması istendi.

4. Bireyden ellerini birleştirerek havaya kaldırması ve sırtını geriye doğru götürerek esnetmesi istendi.

5. Bireyden sırtüstü yatış pozisyonunda ellerini ensede kenetlemesi ve dirseklerini tedavi masasına yaklaştırması istendi.

6. Bireyden oturur pozisyondayken omuzlarını geriye doğru yuvarlaması istendi.

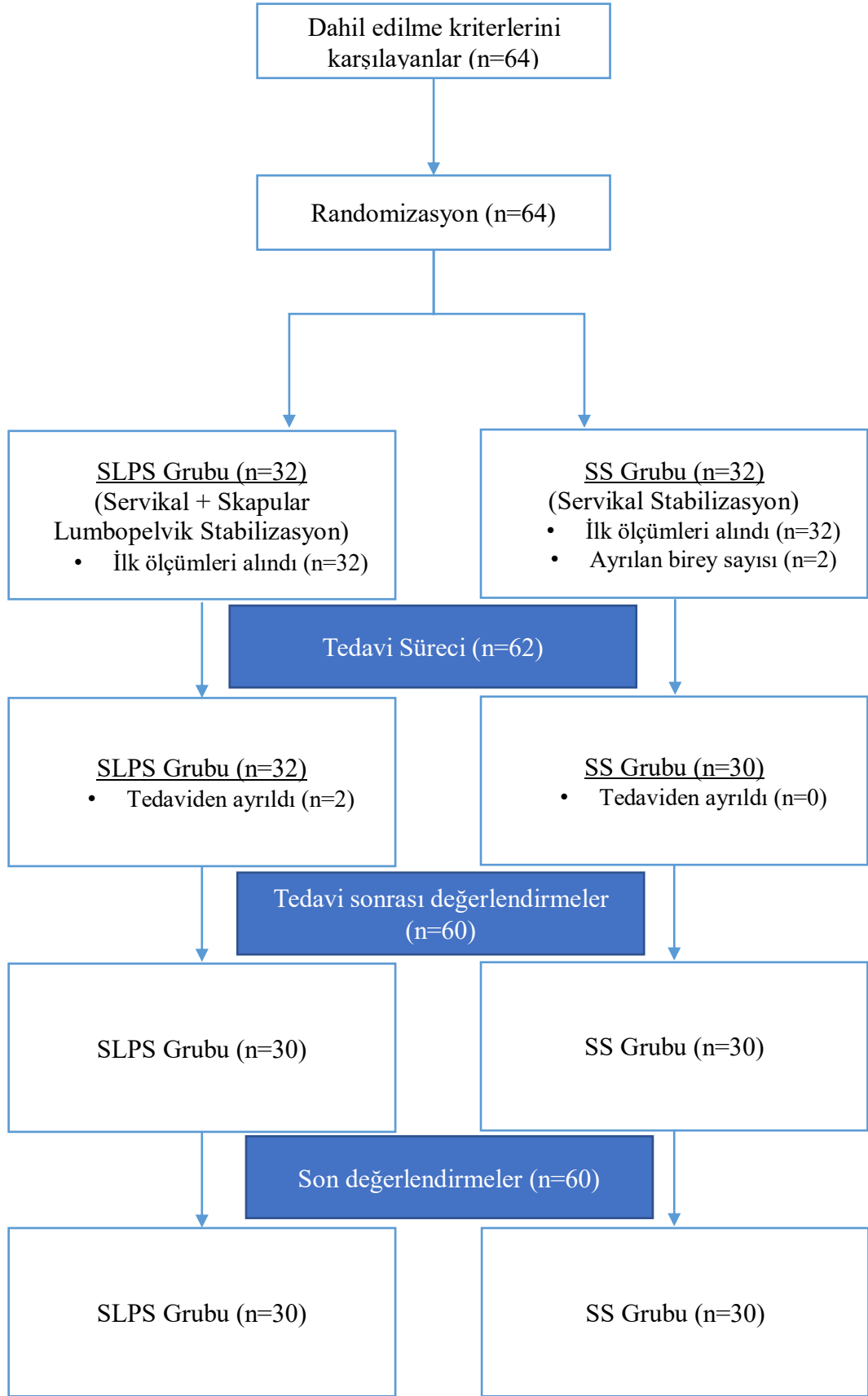
### 3.4 İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler GraphPad Prism (Version 9.5.0 for Mac) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada tüm değişkenler için tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Nicel değişkenler, her iki grup için ortalama  $\pm$  standart sapma ve ortanca (çeyrekler arası aralık) şeklinde sunulmuştur. Nitel değişkenler ise frekans ve yüzde değerleriyle ifade edilmiştir. Nitel değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Pearson Ki-kare testi kullanılmıştır. Nicel değişkenlerin dağılımları Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilerek parametrik test varsayımlarının sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Parametrik varsayımlar sağlanmadığından Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Üç zaman noktasında (tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip) yapılan ölçümlerde grup içi değişikliklerin değerlendirilmesi ve grupların da kendi aralarında kıyaslanabilmesi için İki Yönlü Tekrarlayan Ölçümler Varyans Analizi (Two-Way Repeated Measures ANOVA) kullanılmış; anlamlı sonuçlar elde edilen durumlarda ikili karşılaştırmalar için Sidak post-hoc testi uygulanmıştır. Böylece grupların, zamanın ve grup-zaman etkileşiminin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sağlanmıştır. Çalışmada istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## **Bölüm 4**

### **BULGULAR**

Çalışmaya, KKTC Güzelyurt'ta özel bir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezine başvuran, ilgili hekim tarafından KBA tanısı konan, 20-60 yaş aralığında olan ve çalışmanın kriterlerini karşılayan 64 kadın dahil edildi. Bu kişilerden ikisi, ilk değerlendirmeden sonra katılmayı reddetti ve çalışmaya 62 kadın ile devam edildi. Bireyler randomize olarak 2 gruba ayrıldı. SLPS grubuna (n=32) servikal stabilizasyon egzersizlerine ek olarak skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizleri uygulandı. SS grubuna (n=30) ise sadece servikal stabilizasyon egzersizleri uygulandı. SLPS grubundaki 2 kişi tedaviye başladıktan sonra tedaviye zaman ayırmadığı için çalışmayı bıraktı. Çalışma, SLPS grubunda 30 kişi ile tamamlandı. Tedavi tamamlandıktan 2 ay sonra SLPS grubu (n=30) ve SS grubu (n=30) tekrar değerlendirildi (Şekil 27).



Şekil 27: Çalışmanın Akış Şeması

## 4.1 Sosyodemografik Özellikler

Çalışmayı tamamlayan SLPS (n=30) ve SS (n=30) gruplarındaki bireylerin temel demografik, antropometrik ve tedavi geçmişine dair veriler Tablo 1'de ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Katılımcıların yaş dağılımları incelendiğinde, SLPS grubunun yaş ortalaması  $37,50 \pm 13,14$  yıl olarak belirlenirken, SS grubunda bu değer  $38,17 \pm 14,33$  yıl olarak kaydedildi. Gruplar arasında yaş, boy, kilo, beden kütle indeksi (BKİ), çalışma süresi arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 1).

Bireylerin mevcut şikâyetlerinin, SLPS grubunda ortalama  $83,50 \pm 97,63$  ay, SS grubunda ise ortalama  $75,00 \pm 80,59$  aydır devam ettiği belirlendi. Bu süreler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 1). Bu sonuca bakılarak grupların bu özellikler açısından benzer olduğu ve homojen gruplar olduğu gözlemlendi.

Gruplar arasında eğitim düzeyleri, çalışma durumu, spor alışkanlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 1).

Tablo 1: Bireylerin Sosyodemografik, Antropometrik Özellikleri ve Hastalık Semptomlarına İlişkin Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.

	SLPS grubu (n = 30)		SS grubu (n = 30)		p	
	$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)		
<b>Yaş (yıl)</b>	37,50 ± 13,14	37,00 (26,00)	38,17 ± 14,33	34,50 (29,00)	0.728	
<b>Boy (cm)</b>	163,60 ± 5,88	165,00 (8,00)	163,00 ± 5,76	162,50 (9,00)	0.609	
<b>Kilo (kg)</b>	67,17 ± 12,11	63,00 (17,00)	65,40 ± 13,77	60,00 (20,00)	0.270	
<b>BKİ (kg / m<sup>2</sup>)</b>	24,81 ± 3,71	23,98 (4,54)	24,70 ± 4,35	22,94 (6,33)	0.539	
<b>Çalışma Süresi (yıl)</b>	12,07 ± 11,46	10,00 (19,00)	13,60 ± 12,09	8,00 (22,00)	0.494	
<b>Şikâyet Süresi (ay)</b>	83,50 ± 97,63	30,00 (96,00)	75,00 ± 80,59	36,00 (107,00)	0.947	
<b>En Son Tedavi Zamanı * (yıl)</b>	4,87 ± 5,17	2,50 (7,00)	4,73 ± 5,92	2,00 (5,00)	0.921	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>p</b>	
<b>Eğitim</b>	<b>Lise ve Altı</b>	10	33,3	11	36,7	0,697
	<b>Lisans</b>	9	30,0	11	36,7	
	<b>Lisans Üstü</b>	11	36,7	8	26,6	
<b>Çalışma Durumu</b>	<b>Çalışıyor</b>	16	53,3	20	66,7	0,292
	<b>Emekli veya Çalışmıyor</b>	14	46,7	10	33,3	
<b>Spor Alışkanlığı</b>	<b>Var</b>	13	43,3	8	26,7	0,176
	<b>Yok</b>	17	56,7	22	73,3	

$\bar{x}$ : ortalama, SS: standart sapma, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık, BKİ: beden kütle indeksi; p değeri: anlamlılık değeri<0,05; Mann-Whitney U ve Pearson Ki-Kare testleri uygulanmıştır.

## 4.2 Ağrı Şiddeti, Baş Postürü ve Boyun Özürülük İndeksi

Çalışmaya katılan SLPS ve SS gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip ölçümlerindeki Vizüel Analog Skala (VAS) ile ağrı düzeyleri, KVA ve BÖİ skorlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arası karşılaştırma ( $p^2$ ) sonuçları Tablo 2'te detaylı olarak sunulmaktadır. Ayrıca, her bir grup için zaman içindeki değişimlerin anlamlılığı da ( $p^1$ ) tabloda sunulmaktadır.

Ağrı (VAS), baş postürü (KVA) ve boyun özürülük (BÖİ) açısından, tedavi öncesi dönemde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla  $p^2=0,906$ ;  $p^2=0,838$ ;  $p^2=0,755$ ). Tedavi sonrası ve takip dönemlerinde ise her üç parametrede de gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlemlendi ( $p^2<0,05$ ); SLPS grubunun VAS ve BÖİ skorları SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük bulunurken, KVA değeri anlamlı şekilde daha yüksek saptandı (tüm karşılaştırmalar için  $p^2<0,001$ ) (Tablo 2). Takip ölçümlerinde de bu anlamlı fark devam etti ( $p^2<0,001$ ) (Tablo 2).

Grup içi ( $p^1$ ) değişimler incelendiğinde; SLPS grubunda VAS, KVA, BÖİ skorları tedavi sonrası (a) ve takip (b) değerlerinin başlangıca göre anlamlı bir değişiklik gösterdiği (VAS ve BÖİ'de düşüş, KVA'da artış), ancak takipteki VAS, BÖİ skorlarının tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunurken KVA skoru ise daha düşük olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). SS grubunda da benzer şekilde, her üç parametrede tedavi sonrası değerlerin başlangıca göre anlamlı bir değişiklik (a) (VAS ve BÖİ'de düşüş, KVA'da artış) gösterdiği, fakat takipteki değerlerin tedavi sonrasına (c) göre VAS ve BÖİ de artış, KVA da azalma gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

Tablo 2: Çalışma Gruplarında Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip VAS, Kraniovertebral Açık ve Boyun Özürüllük İndeksi Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.

		SLPS grubu (n = 30)		SS grubu (n = 30)		p <sup>2</sup>
		$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	
VAS	Tedavi Öncesi	6.43 ± 1.81	6.50 (3.00)	6.13 ± 2.00	5.00 (3.00)	0.906
	Tedavi Sonrası	0.93 ± 1.36	0.00 (2.00)	4.60 ± 1.79	5.00 (3.00)	<0.001
	Takip	2.60 ± 1.54	3.00 (3.00)	6.27 ± 1.98	7.00 (3.00)	<0.001
p <sup>1</sup>		a,b,c		a,c		
Kraniyo-vertebral Açık (°)	Tedavi Öncesi	50.35 ± 4.76	50.33 (7.17)	51.24 ± 4.47	51.89 (6.76)	0.838
	Tedavi Sonrası	58.00 ± 4.41	56.91 (7.54)	53.00 ± 4.48	53.47 (5.66)	<0.001
	Takip	56.50 ± 4.66	56.25 (7.65)	51.59 ± 4.36	52.56 (4.97)	<0.001
p <sup>1</sup>		a,b,c		a,c		
Boyun Özürüllük İndeksi	Tedavi Öncesi	18.00 ± 7.25	19.00 (9.00)	16.17 ± 8.54	14.50 (11.00)	0.755
	Tedavi Sonrası	3.73 ± 2.21	3.00 (3.00)	12.43 ± 7.61	11.00 (11.00)	<0.001
	Takip	6.73 ± 2.83	7.00 (4.00)	15.07 ± 8.23	13.00 (11.00)	<0.001
p <sup>1</sup>		a,b,c		a,c		

$\bar{x}$ : ortalama, SS: standart sapma, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık, p<sup>1</sup>: grup içi, p<sup>2</sup>: gruplar arası kıyaslamalar; a: tedavi öncesi ile tedavi sonrası, b: tedavi öncesi ile takip, c: tedavi sonrası ile takip ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark; Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi uygulanmıştır.

### 4.3 Servikal ve Skapular Kas Enduransı

Çalışmaya dahil edilen SLPS ve SS gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip ölçümlerindeki derin servikal fleksiyon enduransı, servikal ekstansiyon enduransı ve skapular kas endurans değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ile gruplar arası karşılaştırma ( $p^2$ ) sonuçları Tablo 3'te sunulmaktadır. Ayrıca, her bir grup için zaman içindeki değişimlerin anlamlılığı da ( $p^1$ ) tabloda sunulmaktadır.

Derin servikal fleksiyon kas enduransı, servikal ekstansiyon kas enduransı ve skapular kas endurans ölçümlerinde tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla  $p^2=0,968$ ,  $p^2=0,733$ ,  $p^2=0,289$ ). Tedavi sonrası ve takip dönemlerinde ise her üç parametrede de gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlemlendi; SLPS grubunun derin servikal fleksiyon, servikal ekstansiyon, skapular kas endurans süreleri SS grubuna göre istatistiksel değerlendirmeye göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (sırasıyla  $p^2<0,001$ ,  $p^2=0,002$ ,  $p^2=0,002$ ). Takip ölçümlerinde de bu anlamlı fark devam etti (sırasıyla  $p^2<0,001$ ,  $p^2=0,007$ ,  $p^2=0,028$ ) (Tablo 3).

Grup içi ( $p^1$ ) değişimler incelendiğinde; SLPS grubunda derin servikal fleksiyon, servikal ekstansiyon, skapular kas endurans süreleri tedavi sonrası (a) ve takip (b) değerlerinin başlangıca göre anlamlı bir değişiklik gösterdi. Derin servikal fleksiyon ve skapular kas endurans süreleri tedavi sonrası ve takip süreleri tedavi öncesine göre anlamlı yüksek; takip süresi tedavi sonrasına göre anlamlı düşüktü ( $p<0,05$ ). Servikal ekstansiyon kas enduransı sadece takipteki sürenin tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

SS grubunda da benzer şekilde, her üç parametrede tedavi sonrası sürenin başlangıca göre anlamlı bir değişiklik (a) (derin servikal fleksiyon, servikal ekstansiyon, skapular kas enduransında artış) gösterdiği, fakat takipteki değerlerin tedavi sonrasına göre (c) düşük olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

Tablo 3: Çalışma Gruplarında Derin Servikal Fleksiyon, Servikal Ekstansiyon ve Skapular Kas Enduransının Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.

		SLPS grubu (n = 30)		SS grubu (n = 30)		p <sup>2</sup>
		$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	
Derin servikal fleksiyon endurans (sn)	Tedavi Öncesi	38,47 ± 40,75	20,00 (38,00)	43,20 ± 47,63	20,00 (48,00)	0,968
	Tedavi Sonrası	298,67 ± 5,07	300,00 (0,00)	144,20 ± 77,57	120,00 (122,00)	<0,001
	Takip	210,30 ± 69,92	215,00 (118,00)	84,53 ± 60,23	66,00 (98,00)	<0,001
p <sup>1</sup>		a,b,c		a,b,c		
Servikal ekstansiyon endurans (sn)	Tedavi Öncesi	98,51 ± 267,80	39,89 (43,75)	52,04 ± 45,35	39,00 (41,00)	0,733
	Tedavi Sonrası	136,41 ± 92,12	105,00 (89,00)	64,03 ± 52,23	45,80 (40,38)	0,002
	Takip	105,64 ± 78,12	69,50 (69,36)	52,84 ± 42,58	41,45 (30,70)	0,007
p <sup>1</sup>		c		a,c		
Skapular endurans (sn)	Tedavi Öncesi	24,17 ± 18,73	15,24 (17,86)	34,43 ± 28,68	27,20 (32,98)	0,289
	Tedavi Sonrası	70,17 ± 35,64	69,00 (56,21)	39,80 ± 29,42	32,12 (33,32)	0,002
	Takip	53,58 ± 25,61	51,13 (38,03)	35,02 ± 27,87	24,60 (32,34)	0,028
p <sup>1</sup>		a,b,c		a,c		

$\bar{x}$ : ortalama, SS: standart sapma, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık, p<sup>1</sup>: grup içi, p<sup>2</sup>: gruplar arası kıyaslamalar; a: tedavi öncesi ile tedavi sonrası, b: tedavi öncesi ile takip, c: tedavi sonrası ile takip ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark; Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi uygulanmıştır.

#### 4.4 Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığı

Çalışmaya dahil edilen SLPS ve SS gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip ölçümlerindeki servikal bölge eklem hareket açıklığı değerlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ile gruplar arası karşılaştırma ( $p^2$ ) sonuçları Tablo 4 'te sunulmaktadır. Ayrıca, her bir grup için zaman içindeki değişimlerin anlamlılığı da ( $p^1$ ) tabloda belirlendi.

Aktif servikal fleksiyon, ekstansiyon, sağ lateral fleksiyon, sol lateral fleksiyon, sağ rotasyon, sol rotasyon açılarında tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla  $p^2=0,920$ ,  $p^2=0,931$ ,  $p^2=0,923$ ,  $p^2=0,154$ ,  $p^2=0,391$ ,  $p^2=0,114$ ). Tedavi sonrası ve takip dönemlerinde ise aktif servikal fleksiyon ve sağ lateral fleksiyon açılarında gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlemlendi ( $p<0,05$ ). Tedavi sonrasında aktif servikal fleksiyon ve sağ lateral fleksiyon açılarında SLPS grubunun açısı SS grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu (sırasıyla  $p^2=0,006$ ,  $p^2=0,015$ ). Takip ölçümlerinde de SLPS grubunun aktif servikal fleksiyon ve sağ lateral fleksiyon açısı SS grubuna göre anlamlı şekilde yüksek kaldı (sırasıyla  $p^2=0,011$ ,  $p^2=0,012$ ). Aktif servikal ekstansiyon, sol lateral fleksiyon, sağ ve sol rotasyon açılarında, tedavi öncesi (sırasıyla  $p^2=0,931$ ,  $p^2=0,154$ ,  $p^2=0,391$ ,  $p^2=0,114$ ), tedavi sonrası (sırasıyla  $p^2=0,420$ ,  $p^2=0,120$ ,  $p^2=0,358$ ,  $p^2=0,425$ ) ve takip (sırasıyla  $p^2=0,742$ ,  $p^2=0,100$ ,  $p^2=0,733$ ,  $p^2=0,976$ ) ölçümlerinin hiçbirinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 4).

Grup içi ( $p^1$ ) değişimlerde; SLPS ve SS gruplarında da tedavi sonrası açının tedavi öncesine göre (a), takipteki açının tedavi öncesine göre (b) ve takipteki açının tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlendi. SLPS grubunda servikal fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon, sağ ve sol rotasyon açılarında tedavi sonrası ve takip açıları tedavi öncesine göre anlamlı yüksek;

takip açısı tedavi sonrasına göre anlamlı düşük idi ( $p<0,05$ ) (Tablo 4). SS grubunda servikal fleksiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon, sol rotasyon tedavi sonrası açının tedavi öncesine göre (a) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu ve takipteki açının tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 4). SS grubunda servikal ekstansiyon açısı ise sadece takipteki açının tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde daha düşük olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ). Aktif sağ rotasyon açısı ise zaman içinde istatistiksel açıdan anlamlı bir değişiklik saptanmadı (Tablo 4).

Tablo 4: Çalışma Gruplarında Servikal Eklem Hareket Açıklığının Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.

		SLPS grubu (n = 30)		SS grubu (n = 30)		p <sup>2</sup>
		$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	
Aktif fleksiyon	Tedavi Öncesi	56,93 ± 11,55	57,50 (18,00)	55,08 ± 13,52	55,00 (17,00)	0,920
	Tedavi Sonrası	69,13 ± 5,76	70,00 (10,00)	60,43 ± 13,32	60,00 (15,00)	0,006
	Takip	65,90 ± 5,77	65,00 (10,00)	58,33 ± 12,13	59,00 (18,00)	0,011
p <sup>1</sup>		a,b,c		a,b,c		
Aktif ekstansiyon	Tedavi Öncesi	51,00 ± 12,90	50,00 (20,00)	53,13 ± 17,28	50,00 (30,00)	0,931
	Tedavi Sonrası	60,40 ± 9,22	60,00 (12,00)	55,73 ± 15,66	52,50 (14,00)	0,420
	Takip	57,00 ± 9,66	57,00 (15,00)	54,00 ± 15,08	50,00 (15,00)	0,742
p <sup>1</sup>		a,b,c		c		
Aktif sağ lateral fleksiyon	Tedavi Öncesi	38,77 ± 9,05	40,00 (13,00)	40,37 ± 12,60	40,00 (18,00)	0,923
	Tedavi Sonrası	54,67 ± 7,29	55,00 (10,00)	47,40 ± 11,36	45,00 (11,00)	0,015

	<b>Takip</b>	52,07 ± 6,69	50,00 (12,00)	44,83 ± 11,31	42,50 (10,00)	0,012
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,b,c	
<b>Aktif sol latateral fleksiyon</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	41,37 ± 13,30	41,50 (20,00)	47,53 ± 10,89	49,00 (15,00)	0,154
	<b>Tedavi Sonrası</b>	57,43 ± 8,00	56,50 (14,00)	52,30 ± 10,84	55,00 (15,00)	0,120
	<b>Takip</b>	55,50 ± 7,36	55,00 (12,00)	50,37 ± 10,65	55,00 (11,00)	0,100
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,b,c	
<b>Aktif sağ rotasyon</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	66,27 ± 14,22	70,00 (20,00)	71,67 ± 14,62	70,00 (25,00)	0,391
	<b>Tedavi Sonrası</b>	79,97 ± 12,54	85,00 (23,00)	75,13 ± 12,32	75,00 (23,00)	0,358
	<b>Takip</b>	75,87 ± 11,51	80,00 (16,00)	72,93 ± 12,88	71,50 (23,00)	0,733
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		-	
<b>Aktif sol rotasyon</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	62,87 ± 11,39	65,00 (15,00)	70,00 ± 14,60	70,00 (20,00)	0,114
	<b>Tedavi Sonrası</b>	78,60 ± 11,58	80,00 (20,00)	74,27 ± 12,47	75,00 (20,00)	0,425
	<b>Takip</b>	73,13 ± 10,05	75,00 (13,00)	72,03 ± 12,82	75,00 (20,00)	0,976
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,c	

$\bar{x}$ : ortalama, SS: standart sapma, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık, p<sup>1</sup>: grup içi, p<sup>2</sup>: gruplar arası kıyaslamalar; a: tedavi öncesi ile tedavi sonrası, b: tedavi öncesi ile takip, c: tedavi sonrası ile takip ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark; Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi uygulanmıştır.

## 4.5 Skapular Kas Kuvveti

Çalışmaya dahil edilen SLPS ve SS gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip ölçümlerindeki skapula çevresindeki kasların kuvvet ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ile gruplar arası karşılaştırma ( $p^2$ ) sonuçları Tablo 5'te sunulmaktadır. Ayrıca, her bir grup için zaman içindeki değişimlerin anlamlılığı da ( $p^1$ ) tabloda belirlendi.

Tedavi öncesi sağ ve sol üst trapez kas kuvveti açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla  $p^2=0,292$ ;  $p^2=0,833$ ). Tedavi sonrasında, sağ ve sol üst trapez kas kuvvetleri, SLPS grubunda, SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p^2<0,001$ ). Takip ölçümlerinde de bu anlamlı fark devam etti ve SLPS grubunun sağ ve sol üst trapez kas kuvveti SS grubununkine göre anlamlı şekilde yüksek kaldı ( $p^2<0,001$ ). Grup içi ( $p^1$ ) değişimlerde; SLPS grubunda tedavi sonrası değerini tedavi öncesine göre (a), takipteki değeri tedavi öncesine göre (b) ve takipteki değeri tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlendi. Sağ ve sol üst trapez kas kuvvetlerine ilişkin tedavi sonrası ve takip değerleri, tedavi öncesine göre anlamlı yüksek; takip değeri ise tedavi sonrasına göre anlamlı oranda düşük olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). SS grubunda ise sadece takipteki değeri tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 5).

Sağ ve sol orta trapez kas kuvvetinde, tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla  $p^2=0,736$ ;  $p^2=0,723$ ). Tedavi sonrasında sağ ve sol orta trapez kas kuvvetleri açısından SLPS grubunun değeri SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p^2<0,001$ ). Takip ölçümlerinde de bu anlamlı fark devam etti, SLPS grubunun değerleri SS grubuna göre anlamlı şekilde yüksek kaldı ( $p^2<0,001$ ). Grup içi ( $p^1$ ) değişimlerde; SLPS grubunda tedavi

sonrası değerin tedavi öncesine göre (a), takipteki değerin tedavi öncesine göre (b) ve takipteki değerin tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlendi. Tedavi sonrası ve takip değerleri tedavi öncesine göre anlamlı yüksek; takip değeri tedavi sonrasına göre anlamlı düşük ( $p<0,05$ ); SS grubunda ise tedavi sonrası değerin tedavi öncesine göre (a) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu ve takipteki değerin tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 5).

Sağ ve sol alt trapez kas kuvvetinde, tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu (sırasıyla  $p^2=0,934$ ;  $p^2=0,716$ ). Tedavi sonrasında SLPS grubunun kas kuvvet değerleri SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu ( $p^2<0,001$ ). Takip ölçümlerinde de bu anlamlı fark korundu; SLPS grubunun değerleri SS grubuna göre anlamlı şekilde yüksek kaldı ( $p^2<0,001$ ). Grup içi ( $p^1$ ) değişimlerde; SLPS grubunda tedavi sonrası değerin tedavi öncesine göre (a), takipteki değerin tedavi öncesine göre (b) ve takipteki değerin tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlendi. Tedavi sonrası ve takip değerleri tedavi öncesine göre anlamlı yüksek; takip değeri tedavi sonrasına göre anlamlı düşük olduğu bulundu ( $p<0,05$ ). SS grubunda ise tedavi sonrası değerin tedavi öncesine göre (a) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu ve takipteki değerin tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 5).

Tedavi öncesinde sağ ve sol serratus anterior kas kuvvet değerlerinde, gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla  $p^2=0,683$ ;  $p^2=0,527$ ). Tedavi sonrasında SLPS grubunun sağ ve sol serratus anterior kas kuvvet değerleri SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p^2<0,001$ ). Takip ölçümlerinde de bu fark korundu ve SLPS grubunun değeri SS grubuna göre anlamlı şekilde yüksek

kaldı ( $p^2 < 0,001$ ). Grup içi ( $p^1$ ) değişimlerde; SLPS grubunda tedavi sonrası değerini tedavi öncesine göre (a), takipteki değerin tedavi öncesine göre (b) ve takipteki değerin tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel değerlendirmeye göre anlamlı farklılıklar gösterdiği saptandı. Tedavi sonrası ve takip değerleri tedavi öncesine göre anlamlı yüksek; takip değeri tedavi sonrasına göre anlamlı düşüktü ( $p < 0,05$ ). SS grubunda ise tedavi sonrası değerin tedavi öncesine göre (a) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu ve takipteki değerin tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel değerlendirmeye göre anlamlı düzeyde düşük olduğu saptandı ( $p < 0,05$ ) (Tablo 5).

Tablo 5: Çalışma Gruplarında Skapula Çevresi Kas Kuvvetinin Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.

		SLPS grubu (n = 30)		SS grubu (n = 30)		$p^2$
		$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	
Sağ üst trapez	Tedavi Öncesi	3,81 ± 0,99	3,65 (1,10)	4,26 ± 1,16	3,98 (1,47)	0,292
	Tedavi Sonrası	6,68 ± 1,33	6,45 (1,30)	4,61 ± 1,19	4,55 (1,40)	<0,001
	Takip	5,90 ± 1,25	5,70 (1,50)	4,25 ± 1,15	4,00 (1,30)	<0,001
$p^1$		a,b,c		c		
Sol üst trapez	Tedavi Öncesi	4,05 ± 1,26	3,90 (1,33)	4,27 ± 1,02	4,03 (1,20)	0,833
	Tedavi Sonrası	6,77 ± 1,33	6,62 (1,30)	4,49 ± 0,97	4,25 (1,20)	<0,001
	Takip	5,95 ± 1,18	5,70 (1,80)	4,23 ± 0,97	4,15 (0,80)	<0,001
$p^1$		a,b,c		c		
Sağ orta trapez	Tedavi Öncesi	4,22 ± 1,25	4,20 (2,03)	4,52 ± 1,23	4,46 (1,74)	0,736
	Tedavi Sonrası	7,47 ± 1,30	7,40 (2,00)	4,95 ± 1,16	4,75 (1,50)	<0,001

	<b>Takip</b>	6,67 ± 1,24	6,65 (1,60)	4,67 ± 1,14	4,50 (1,30)	<0,001
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,c	
<b>Sol orta trapez</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	4,22 ± 1,31	4,21 (1,80)	4,53 ± 1,22	4,20 (1,60)	0,723
	<b>Tedavi Sonrası</b>	6,95 ± 1,33	6,88 (1,87)	4,75 ± 1,03	4,70 (1,20)	<0,001
	<b>Takip</b>	6,12 ± 1,25	6,05 (1,90)	4,45 ± 1,08	4,20 (1,20)	<0,001
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		c	
<b>Sağ alt trapez</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	3,42 ± 1,05	3,17 (1,30)	3,56 ± 0,95	3,28 (1,24)	0,934
	<b>Tedavi Sonrası</b>	6,16 ± 0,87	6,10 (0,90)	3,95 ± 0,89	3,90 (1,40)	<0,001
	<b>Takip</b>	5,43 ± 0,77	5,20 (0,80)	3,67 ± 0,90	3,55 (1,30)	<0,001
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,c	
<b>Sol alt trapez</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	3,29 ± 1,04	3,06 (1,40)	3,54 ± 0,99	3,26 (0,90)	0,716
	<b>Tedavi Sonrası</b>	5,88 ± 0,93	5,87 (1,20)	4,05 ± 1,15	3,90 (1,50)	<0,001
	<b>Takip</b>	5,11 ± 0,81	5,00 (1,10)	3,79 ± 1,10	3,60 (1,30)	<0,001
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,c	
<b>Sağ serratus anterior</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	3,61 ± 0,78	3,62 (1,30)	3,81 ± 0,72	3,71 (0,90)	0,683
	<b>Tedavi Sonrası</b>	6,84 ± 1,40	6,50 (2,00)	4,23 ± 0,78	4,25 (0,90)	<0,001
	<b>Takip</b>	5,99 ± 1,24	5,70 (1,70)	3,86 ± 0,78	4,00 (1,00)	<0,001
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,c	
<b>Sol serratus anterior</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	3,38 ± 0,78	3,25 (1,10)	3,61 ± 0,67	3,70 (0,97)	0,527
	<b>Tedavi Sonrası</b>	6,49 ± 1,07	6,37 (1,20)	4,02 ± 0,64	3,95 (0,80)	<0,001

<b>Takip</b>	5,72 ± 1,03	5,55 (1,40)	3,69 ± 0,71	3,70 (1,10)	<0,001
<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,c	

$\bar{x}$ : ortalama, SS: standart sapma, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık, p<sup>1</sup>: grup içi, p<sup>2</sup>: gruplar arası kıyaslamalar; a: tedavi öncesi ile tedavi sonrası, b: tedavi öncesi ile takip, c: tedavi sonrası ile takip ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark; Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi uygulanmıştır.

#### 4.6 Kor Kas Enduransı

Çalışmaya dahil edilen SLPS ve SS gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip ölçümlerindeki sorensen testi, plank, sağ/sol yan plank ve mekik ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ile gruplar arası karşılaştırma (p<sup>2</sup>) sonuçları Tablo 6'da sunulmaktadır. Ayrıca, her bir grup için zaman içindeki değişimlerin anlamlılığı da (p<sup>1</sup>) tabloda belirtilmiştir.

Sorensen test süreleri, düz plank ölçümleri, sağ ve sol yan plank ölçümlerinde tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla p<sup>2</sup>=0,635; p<sup>2</sup>=0,995; p<sup>2</sup>=0,756; p<sup>2</sup>>0,999). Tedavi sonrasında SLPS grubunun Sorensen test süreleri, düz plank ölçümleri, sağ ve sol yan plank ölçümleri, SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu (p<sup>2</sup><0,001). Takip ölçümlerinde de bu anlamlı fark devam etti, SLPS grubunun kor kas endurans değerleri SS grubuna göre anlamlı şekilde yüksek kaldı (p<sup>2</sup><0,001). Grup içi (p<sup>1</sup>) değişimlerde; SLPS grubunda tedavi sonrası sürenin tedavi öncesine göre (a), takipteki sürenin tedavi öncesine göre (b) ve takipteki sürenin tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlendi. Tedavi sonrası ve takip süreleri tedavi öncesine göre anlamlı yüksek; takip süresi tedavi sonrasına göre anlamlı düşük idi (p<0,05). SS grubunda ise sadece takipteki sürenin tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlemlendi (p<0,05) (Tablo 6).

Mekik sayılarında, tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p^2=0,635$ ). Tedavi sonrasında SLPS grubunun mekik sayısı, SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p^2=0,024$ ). Takip ölçümlerinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p^2=0,226$ ). Grup içi ( $p^1$ ) değişimlerde; SLPS grubunda tedavi sonrası sayının tedavi öncesine göre (a), takipteki sayının tedavi öncesine göre (b) ve takipteki sayının tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlendi. Tedavi sonrası ve takip sayıları tedavi öncesine göre anlamlı yüksek; takip sayısı tedavi sonrasına göre anlamlı düşük idi ( $p<0,05$ ). SS grubunda ise tedavi sonrası sayının tedavi öncesine göre (a) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu ve takipteki sayının tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 6).

Tablo 6: Çalışma Gruplarında Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip Dönemi Sorenson Testi, Plank ve Mekik Testi Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.

		SLPS grubu (n = 30)		SS grubu (n = 30)		$p^2$
		$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	
Sorenson Testi (sn)	Tedavi Öncesi	20,88 ± 19,86	12,84 (30,00)	26,94 ± 23,49	21,10 (25,88)	0,635
	Tedavi Sonrası	66,04 ± 35,31	63,67 (37,72)	28,00 ± 22,55	19,20 (25,72)	<0,001
	Takip	51,45 ± 26,56	52,50 (29,36)	25,28 ± 21,53	16,61 (24,90)	<0,001
	$p^1$	a,b,c		c		
Plank Testi (sn)	Tedavi Öncesi	20,73 ± 17,24	19,39 (20,71)	21,72 ± 18,80	15,32 (20,44)	0,995
	Tedavi Sonrası	50,07 ± 23,42	48,20 (37,94)	23,76 ± 19,21	17,49 (20,34)	<0,001

	<b>Takip</b>	39,46 ± 18,39	38,12 (27,74)	21,86 ± 18,11	15,36 (20,62)	0,001
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,c	
<b>Sağ yan plank (sn)</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	9,82 ± 9,22	7,46 (13,37)	7,94 ± 6,82	9,03 (7,32)	0,756
	<b>Tedavi Sonrası</b>	30,19 ± 15,55	32,16 (22,12)	9,93 ± 8,13	9,13 (10,03)	<0,001
	<b>Takip</b>	25,66 ± 12,01	29,16 (19,24)	8,48 ± 7,31	8,65 (8,27)	<0,001
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b		a,c	
<b>Sol yan plank (sn)</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	8,99 ± 9,11	7,22 (7,83)	9,08 ± 6,91	9,09 (9,83)	>0,999
	<b>Tedavi Sonrası</b>	31,40 ± 16,39	32,45 (23,12)	10,84 ± 9,34	9,18 (10,61)	<0,001
	<b>Takip</b>	24,82 ± 12,66	24,98 (19,10)	9,37 ± 7,42	8,50 (8,80)	<0,001
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		-	
<b>Mekik</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	12,73 ± 8,50	11,50 (15,00)	15,43 ± 10,76	13,50 (14,00)	0,635
	<b>Tedavi Sonrası</b>	23,17 ± 7,18	25,00 (8,00)	16,50 ± 11,10	14,50 (15,00)	0,024
	<b>Takip</b>	19,80 ± 7,58	20,00 (10,00)	15,53 ± 10,76	12,50 (13,00)	0,226
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a,c	

$\bar{x}$ : ortalama, SS: standart sapma, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık, p<sup>1</sup>: grup içi, p<sup>2</sup>: gruplar arası kıyaslamalar; a: tedavi öncesi ile tedavi sonrası, ,b: tedavi öncesi ile takip, c: tedavi sonrası ile takip ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark; Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi uygulanmıştır.

## 4.7 Yaşam Kalitesi Ölçümü

Çalışmaya dahil edilen SLPS ve SS gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve takip ölçümlerindeki SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ve alt ölçek puanlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler ile gruplar arası karşılaştırma ( $p^2$ ) sonuçları Tablo 7'de sunulmaktadır. Ayrıca, her bir grup için zaman içindeki değişimlerin anlamlılığı da ( $p^1$ ) tabloda belirtilmiştir.

SF-36 fiziksel fonksiyon puanlarında, fiziksel sağlığa bağlı rol kısıtlılıkları, emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, enerji/yorgunluk, emosyonel iyilik hali, sosyal fonksiyon ve ağrı puanlarında tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla  $p^2=0.933$ ,  $p^2=0.984$ ,  $p^2=0.987$ ,  $p^2=0.903$ ,  $p^2>0.999$ ,  $p^2=0.793$ ,  $p^2=0.738$ ). SF-36 fiziksel fonksiyon, fiziksel sağlığa bağlı rol kısıtlılıkları, emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, enerji/yorgunluk, sosyal fonksiyon, ağrı puanlarında tedavi sonrasında SLPS grubunun puanı SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu (sırasıyla  $p^2=0.034$ ,  $p^2<0,001$ ,  $p^2<0,001$ ,  $p^2=0.004$ ,  $p^2=0.004$ ,  $p^2<0,001$ ). Takip ölçümlerinde de bu anlamlı fark devam etti, SLPS grubunun puanı SS grubuna göre anlamlı şekilde yüksek kaldı (sırasıyla  $p^2=0.048$ ,  $p^2=0.003$ ,  $p^2=0.002$ ,  $p^2=0.002$ ,  $p^2=0.007$ ,  $p^2<0,001$ ). SF-36 emosyonel iyilik hali puanlarında tedavi sonrasında SLPS grubunun puanı SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p^2=0.028$ ), ancak takip ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p^2=0.127$ ) (Tablo 7).

Grup içi ( $p^1$ ) değişimlerde; SLPS grubunda tedavi sonrası puanın tedavi öncesine göre (a), takipteki puanın tedavi öncesine göre (b) ve takipteki puanın tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği görüldü. SF-36 fiziksel fonksiyon, fiziksel sağlığa bağlı rol kısıtlılıkları, emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, enerji/yorgunluk, emosyonel iyilik hali, sosyal fonksiyon ve ağrı puanları

tedavi sonrası ve takip puanları tedavi öncesine göre anlamlı yüksek; takip puanları tedavi sonrasına göre anlamlı düşüktü ( $p < 0,05$ ). SS grubunda SF-36 fiziksel fonksiyon, enerji/yorgunluk puanlarında sadece tedavi sonrası puanın tedavi öncesine göre (a) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır ( $p < 0,05$ ) (Tablo 7). SF-36 fiziksel sağlığa bağlı rol kısıtlılıkları, emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, sosyal fonksiyon ve ağrı puanlarında ise sadece takipteki puanın tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ ) (Tablo 7). SF-36 emosyonel iyilik hali puanlarında ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Tablo 7).

SF-36 genel sağlık puanında, tedavi öncesi ( $p^2=0.414$ ), tedavi sonrası ( $p^2=0.352$ ) ve takip ( $p^2=0.450$ ) ölçümlerinin hiçbirinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Grup içi ( $p^1$ ) değişimlerde; SLPS grubunda tedavi sonrası puanın tedavi öncesine göre (a), takipteki puanın tedavi öncesine göre (b) ve takipteki puanın tedavi sonrasına göre (c) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği görüldü (tedavi sonrası ve takip puanları tedavi öncesine göre anlamlı yüksek; takip puanı tedavi sonrasına göre anlamlı düşük; ( $p < 0,05$ )). SS grubunda ise zaman içinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı (Tablo 7).

Tablo 7: Çalışma Gruplarında Tedavi Öncesi, Sonrası ve Takip SF-36 Ölçek ve Alt Ölçek Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri ve Karşılaştırılması.

		SLPS grubu (n = 30)		SS grubu (n = 30)		p <sup>2</sup>
		$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	$\bar{x} \pm SS$	Ortanca (ÇAA)	
<b>SF-36 Fiziksel Fonksiyon</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	72.33 ± 16.39	72.50 (20.00)	69.17 ± 27.76	77.50 (45.00)	0.933
	<b>Tedavi Sonrası</b>	86.67 ± 10.69	90.00 (15.00)	75.17 ± 21.27	80.00 (30.00)	0.034

	<b>Takip</b>	84.83 ± 12.07	87.50 (15.00)	72.83 ± 23.37	80.00 (30.00)	0.048
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		a	
<b>SF-36 Fiziksel Sağlıkla Bağlı Rol Kısıtlılıkları</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	52.50 ± 39.03	50.00 (75.00)	49.17 ± 40.73	50.00 (100.00)	0.984
	<b>Tedavi Sonrası</b>	89.17 ± 16.97	100.00 (25.00)	60.00 ± 32.56	50.00 (50.00)	<0.001
	<b>Takip</b>	75.83 ± 22.25	75.00 (50.00)	50.83 ± 31.82	50.00 (50.00)	0.003
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		c	
<b>SF-36 Emosyonel Sorunlara Bağlı Rol Kısıtlılıkları</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	51.12 ± 43.54	50.10 (100.00)	47.78 ± 43.49	33.30 (100.00)	0.987
	<b>Tedavi Sonrası</b>	88.23 ± 18.16	100.00 (33.30)	54.45 ± 37.64	66.70 (66.70)	<0.001
	<b>Takip</b>	71.14 ± 22.69	66.70 (33.30)	39.60 ± 41.82	33.30 (66.70)	0.002
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b,c		c	
<b>SF-36 Enerji/Yorgunluk</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	40.00 ± 21.24	40.00 (25.00)	43.67 ± 24.81	42.50 (40.00)	0.903
	<b>Tedavi Sonrası</b>	67.00 ± 15.35	65.00 (15.00)	51.00 ± 20.53	50.00 (20.00)	0.004
	<b>Takip</b>	64.67 ± 14.26	62.50 (15.00)	47.50 ± 21.08	50.00 (30.00)	0.002
	<b>p<sup>1</sup></b>		a,b		a	
<b>SF-36 Emosyonel İyilik Hali</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	56.53 ± 16.16	54.00 (20.00)	56.53 ± 24.13	60.00 (40.00)	>0.999
	<b>Tedavi Sonrası</b>	71.53 ± 16.01	72.00 (12.00)	58.33 ± 21.48	58.00 (36.00)	0.028
	<b>Takip</b>	66.60 ± 15.14	68.00 (12.00)	56.67 ± 21.64	60.00 (24.00)	0.127

	$p^1$	a,b,c		-		
<b>SF-36 Sosyal Fonksiyon</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	72.25 ± 20.09	75.00 (37.50)	66.67 ± 30.68	75.00 (37.50)	0.793
	<b>Tedavi Sonrası</b>	90.87 ± 16.69	100.00 (12.50)	70.98 ± 27.50	75.00 (50.00)	0.004
	<b>Takip</b>	82.27 ± 15.77	87.50 (12.50)	62.25 ± 29.94	62.50 (37.50)	0.007
	$p^1$	a,c		c		
<b>SF-36 Ağrı</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	51.58 ± 19.49	46.25 (25.00)	56.67 ± 23.06	57.50 (32.50)	0.738
	<b>Tedavi Sonrası</b>	87.58 ± 9.88	90.00 (20.00)	61.23 ± 19.45	67.50 (30.00)	<0.001
	<b>Takip</b>	75.42 ± 10.71	77.50 (12.50)	54.17 ± 19.52	55.00 (22.50)	<0.001
	$p^1$	a,b,c		c		
<b>SF-36 Genel Sağlık Puanı</b>	<b>Tedavi Öncesi</b>	50.17 ± 18.55	47.50 (20.00)	57.17 ± 19.81	55.00 (30.00)	0.414
	<b>Tedavi Sonrası</b>	66.17 ± 19.15	62.50 (25.00)	58.00 ± 22.38	55.00 (35.00)	0.352
	<b>Takip</b>	61.83 ± 16.99	60.00 (25.00)	55.33 ± 20.04	50.00 (30.00)	0.450
	$p^1$	a,b,c		-		

$\bar{x}$ : ortalama, SS: standart sapma, ÇAA: Çeyrekler Arası Aralık,  $p^1$ : grup içi,  $p^2$ : gruplar arası kıyaslamalar; a: tedavi öncesi ile tedavi sonrası, b: tedavi öncesi ile takip, c: tedavi sonrası ile takip ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark; Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi uygulanmıştır.

## Bölüm 5

### TARTIŞMA

Bu çalışmada, KBA olan bireylerde servikal stabilizasyon ve buna ek olarak verilen skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, kraniovertebral açı, derin servikal fleksör ve ekstansör kas enduransı, skapular kas enduransı, kor kas enduransı, skapular kas kuvveti, yeti yitimi, servikal eklem hareket açıklığı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak incelendi.

Çalışmamızda sonuç olarak SLPS egzersizlerinin, tek başına verilen SS egzersizlerine göre ağrı ve disabilitayı azaltmada daha etkili olduğu bulundu. SLPS egzersizleri, tek başına verilen SS egzersizlerine göre KVA, derin servikal fleksör kas enduransı, servikal ekstansör kas enduransı, skapular kas enduransı, kor kas enduransı, kas kuvveti, servikal eklem hareket açıklığında da daha büyük bir artış ve yaşam kalitesinde daha fazla iyileşme sağladı.

Gelişen teknoloji ile beraber dijital fotoğraflar klinik araştırmalarda hastaları değerlendirmek ve tedavi etkinliğini saptamak amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. KVA'nın ölçülmesinde farklı çalışmalarda fotoğraflama yöntemi ve bilgisayar destekli ölçüm yöntemleri kullanılmıştır (Hürer ve ark., 2021; Guan ve ark., 2015; Kadu ve Shetye, 2022). Fotoğraflama yöntemi dışında hastaların lateral servikal radyografilerini kullanarak kraniovertebral açı ölçümü yapan çalışmalar da vardır. Bir çalışmada KBA olan hastaların kraniovertebral açılarını değerlendirmek için fotoğraflama yöntemi ve radyografi yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını belirtmişlerdir (Lau ve ark., 2010).

Fotoğraflama yöntemi KBA olan hastalarda sagittal düzlemde servikal duruşun klinik olarak değerlendirilmesinde geçerli bir araç olduğu önerisini desteklemektedir (Lau ve ark., 2010; Maddaluno ve ark., 2021). Yaptığımız çalışmada hastaları hem radyasyonun zararlı etkilerinden korumak amacıyla hem de yöntemin pahalı olması, kolay erişilebilir olmaması nedeniyle fotoğraflama yöntemini ve bilgisayar destekli ölçüm programlarını kullanmayı tercih ettik. Suvarnato ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, semispinalis cervicis kas eğitimi ve derin servikal fleksör kas eğitimi ile ve olağan bakımın (kontrol) kraniovertebral açı üzerindeki etkisi karşılaştırılmıştır. KBA'lı bireyler bu çalışmada üç gruba ayrılmışlardır. Birinci gruba semispinalis cervicis kasına izometrik egzersiz, ikinci gruba basınçlı stabilizör ile derin servikal fleksiyon egzersizi, üçüncü gruba ise konservatif fizyoterapi yaklaşımı uygulanmıştır. Bu çalışmada da, bizim çalışmamıza benzer şekilde, kraniovertebral açıyı değerlendirmek için fotoğraflama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda servikal fleksör ve servikal ekstansör kaslarına yönelik yapılan egzersizlerin kraniovertebral açıyı artırmak için daha etkili olduğunu bulmuşlardır (Suvarnato ve ark., 2019).

Kranioservikal fleksör egzersiz eğitim kavramının amacı, daha spesifik olarak motor kontrole odaklanmak ve servikal kasların yüzeysel ve derin katmanları arasındaki koordinasyonu eğitmektir. Longus colli ve longus capitis kaslarının odak noktası başın hareketini kontrol etmek ve servikal omurgayı stabilize etmektir. Bunlar için, kranioservikal fleksör egzersiz eğitimi, sonuçta servikal omurganın lordozunu değiştirebilir ve boyun ağrısı olan bireylerde baş önde postürün iyileşmesine yol açabilir (Suvarnato ve ark. 2019). Bizim de çalışmamızda bir grupta sadece servikal bölgeye yönelik eğitim verilerek tedavi öncesine göre tüm parametrelerde olumlu sonuçlar alındı. Çalışmamız sadece servikal stabilizasyon eğitimi ile kalmayıp, diğer grubun tedavisine eklenen skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizleri ile SLPS

grubunda KVA'nın daha fazla arttığı ve bu durumu iki ay sonra yapılan takip döneminde de koruduğu bulunmuştur.

Yapılan bir çalışmada kraniovertebral açıları 53°'nin altında olan öğretmenler çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan bireyleri iki gruba ayrılarak birinci gruba skapular stabilizasyon egzersizleri ve torasik ekstansiyon egzersizleri, ikinci gruba ise servikal myofasial gevşetme ve germe egzersizleri uygulanmıştır. Katılımcılar 6 hafta boyunca haftada üç kez bu egzersizleri uygulamışlar. Sonuç olarak KVA skapular stabilizasyon egzersizleri ve torasik ekstansiyon egzersizleri uygulayan grupta artış göstermiştir. Skapula ve torasik omurgayı hedef alan ve deney grubu tarafından gerçekleştirilen egzersizler, doğrudan boyun yapısını hedef alan ve kontrol grubu tarafından gerçekleştirilen egzersizlere göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir (Kang ve Kim, 2022). Kang ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada skapula stabilizasyon egzersizlerinin boyun kaslarını, alt trapezius ve serratus anterior kasını aktive ederek kraniovertebral açıyı artırdığını bildirilmiştir (Kang ve ark., 2018). Yapılan çalışmaya paralel olarak bizim çalışmamızda da sadece boyun bölgesine yönelik uygulanan egzersiz grubuna göre skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerini içeren SLPS grubunda KVA değerleri daha fazla artış göstermiştir.

KBA, genel popülasyonda ciddi derecede engelliliğe neden olan yaygın bir kas-iskelet sistemi bozukluğudur. Çalışmamızda, boyun ağrısının şiddetini belirlemek amacıyla VAS ve BÖİ kullanılmıştır. KBA'lı bireylerde yapılan bir çalışmada servikal ve skapular odaklı dirençli egzersizler ile trapezius kasına uygulanan klasik masaj karşılaştırılmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireyler iki gruba ayrılmışlardır. Birinci gruba servikal ve skapula odaklı dirençli egzersizler, ikinci gruba ise trapezius kasına masaj uygulanmıştır. Çalışmaya katılan bireylere 4 hafta boyunca hafta da beş kez uygulama yapılmıştır. Bizim çalışmamıza benzer şekilde, çalışmaya katılan bireylerin

ağrı seviyeleri için VAS, disabilite seviyesini değerlendirmek için BÖİ kullanılmıştır. Servikal ve skapular dirençli egzersiz uygulayan katılımcılarda ağrı ve disabilite seviyelerinde trapezius masajı yapılan grupla karşılaştırıldığında daha fazla azaldığını bulmuşlardır (Kang ve Kim, 2022). Literatürde egzersiz temelli yaklaşımların pasif yöntemlerle kıyaslandığı zaman daha güçlü terapötik etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde mevcut çalışmamızda da yalnızca servikal bölgeye odaklanılan egzersizlere kıyasla lumbopelvik bölgeyi de içeren stabilizasyon egzersizlerinin ağrı düzeyinde ve fonksiyonel iyileşmede daha belirgin sonuçlar bulunmuştur. Geniş postüral zinciri hedefleyen ve aktif kas kontrolünü geliştiren egzersiz programlarının kronik boyun ağrısında daha etkin bir yaklaşım olabileceği söylenebilir.

Skapulotorasik bölge etrafındaki kasların kuvvet ve gerilim dengesizliği, KBA'nın başlamasına veya devam etmesine katkıda bulunan nedenler arasındadır. Ayrıca boyun ağrısı oluşumu skapulotorasik bölge çevresindeki kasların kontrolünün bozulmasına da katkıda bulunabilir (Hodges ve Tucker, 2011). Boyun ağrılı hastaların klinik yönetiminde, skapulotorasik bölge çevresindeki kasların fonksiyonu çok önemlidir. Klinik olarak, üst trapez kası kısaldığında ve alt trapez kası zayıf olduğunda skapulotorasik bölge etrafındaki kas dengesizliğinin meydana geldiği kabul edilmektedir. Boyun ağrılı hastalarda alt trapez kasının kuvvet ve dayanıklılığının azaldığı klinik olarak gösterilmiştir. Alt trapez zayıfladığında, skapular disfonksiyon ve postüral bozukluklara katkıda bulunarak servikal omurga üzerine binen yükü artırabilir. Bu nedenle alt trapez kasının güçlendirilmesi, servikal bölgenin biyomekaniksel dengesini yeniden sağlamada önemli rol oynamaktadır (Park ve ark., 2020; Kang ve Kim, 2022). Bu nedenle biz de egzersiz programımıza alt trapez kasına yönelik spesifik egzersizler eklemiş olup, SLPS grubunda alt trapez kas kuvvetinde SS

grubuna kıyasla anlamlı artış olduğu ve bu farkın takip döneminde korunduğunu göstermiştir. Bu bulgular, alt trapez kasının KBA'da sadece lokal kas kuvveti sağlamaktan ziyade, nöromüsküler adaptasyon ve motor kontrolün yeniden düzenlenmesi yoluyla uzun süreli postüral stabilite ve ağrı yönetiminde kritik bir yol oynadığını desteklemektedir.

Skapulotorasik kasları hedef alan kuvvetlendirme egzersizleri, zayıflamış ve uzamış skapulotorasik kaslarda kas kuvvetinin artmasına, kas imbalansının azalmasına ve skapulotorasik duruşun iyileşmesine yol açmaktadır (Reinold ve ark.,2009). Ancak boyun ağrılı hastalarda zayıflamış skapulotorasik kasların gücünü artırmaya yönelik olarak kas kuvvetlendirici egzersizleri hedef alan müdahalelere ilişkin çok az çalışma bulunmaktadır. Literatürde boyun ağrısını yaşayan kişilerde spinal ağrının gövde kas kontrolünü etkilediği ve boyun ağrısı ile ilişkili gövde kas fonksiyonunun değişebileceği bildirilmiştir (Durall, 2012). Boyun ağrısı olan bireylerin, anormal lomber stabilizatör kas performansına sahip oldukları ileri sürülmektedir (Patroncini, 2005). Bu nedenle çalışmamızda inhibisyon ve zayıflık gösteren skapulotorasik ve lumbopelvik kaslara yönelik stabilize edici dirençli egzersizler uygulandı. SLPS grubunda bu egzersizler sayesinde, ağrı ve disabilite seviyelerinde, SS grubuna göre daha fazla azalma kaydedildi.

Suvarnato ve ark tarafından yapılan bir çalışmada, derin servikal fleksör kas egzersizlerinin, 6 haftalık eğitimin hemen ardından ağrı yoğunluğunu önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir (Suvarnato ve ark., 2019). Yazarlar, kranioservikal fleksör kas eğitiminin, longus colli ve longus capitis kasları dahil olmak üzere derin servikal fleksör kasların yeteneğini artırarak nöromüsküler kontrolü geliştirdiğini ve KBA hastalarında ağrı şiddetini azalttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızın bulguları da KBA hastalarında kranioservikal fleksör eğitimi sonrasında ağrı şiddetinin azaldığını

bildiren önceki çalışmalarla uyumludur (Suvarnnato ve ark., 2019). Çalışmamızda her iki gruba da 6 hafta boyunca derin servikal fleksörlere yönelik egzersiz verilmiştir. Egzersiz programının bitiminde, SLPS grubunda KVA artışının ve ağrıdaki azalmanın SS grubuna göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu durum takip döneminde de devam etmiştir. Tedavi sonrasında SLPS grubu SS grubuyla karşılaştırıldığında, KVA daha fazla artış gösterdiği için bu gruptaki kişilerde derin servikal fleksör kaslarda nöromüsküler kontrolde artış elde edilmiş ve böylece ağrıda daha fazla azalma görülmüş olması muhtemeldir.

Spesifik derin servikal kas egzersizleri nöromüsküler fonksiyonu iyileştirebilir ve böylece servikal omurganın sensörimotor kontrolünü yeniden sağlayabilir. Egzersizin ağrıyı azaltmadaki etkisini açıklayan olası bir mekanizma, egzersiz eğitiminden kaynaklanan kas kasılmasının, kas içiği, golgi tendon organı ve eklemlerin proprioseptörleri dahil olmak üzere mekanoreseptörleri uyarmasıdır. Reseptörlerden gelen sinyaller endojen opioidlerin salınmasına neden olarak hipofiz bezinden endorfin salınımını uyarır (Gupta ve ark., 2013; Kim ve ark., 2016).

Shiravi ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, skapula stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan abdominal kontrol geribildiriminin etkileri araştırılmıştır. Baş anterior tilti, omuzlarda protraksiyonu ve boyun hareket bozukluğu olan kadınlarda, skapular stabilizasyon egzersizlerine abdominal kontrolü geribildiriminin eklenmesinin, boyun ağrısını azaltmak ve uygun propriyosepsiyon, kuvvet ve elektromiyografiyi düzeltmek için tek başına skapular stabilizasyon egzersizlerinden daha üstün olduğu gösterilmiştir (Shiravi ve ark., 2019). Çalışmamızda, SLPS grubundaki bireylere, servikal stabilizasyon egzersizlerine ek olarak skapular stabilizasyon ve kor bölgesini hedef alan lumbopelvik stabilizasyon egzersizleri verilerek ağrı üzerine olan etki araştırıldı. Sonuçlar, SLPS grubundaki

bireylerin ağrı seviyesinin, sadece servikal bölgeye eğitim verilen SS grubundakilere oranla daha fazla iyileştiğini gösterdi.

Ganu ve Gor (2021) tarafından yapılan bir çalışmada, boyun ağrısı olan bireyler iki gruba ayrılarak 6 hafta boyunca tedavi uygulanmıştır. Birinci gruba abdominal kontrol geri bildirim olmadan skapular stabilizasyon egzersizleri verilirken, ikinci gruba ise abdominal kontrol geri bildirim ile birlikte skapular stabilizasyon egzersizleri verilmiştir. Abdominal kontrol geri bildirim, derin karın kas tabakasına ait olan transversus abdominis kasının çalıştırılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, geleneksel protokole abdominal kontrol geri bildirim eklenmesinin ağrı ve servikal fleksör/ekstansör kas endüransı açısından belirgin bir iyileşme sağladığı şeklindedir (Ganu ve Gor, 2021). Bu çalışmaya paralel olarak bizim çalışmamızda da SLPS egzersizleri yapan grupta ağrı, derin servikal fleksör ve ekstansör endüransı, tek başına SS egzersizleri yapan gruba göre daha fazla iyileşmiştir.

Egzersiz kas gerginliği döngüsünü kırarak, metabolit birikimi ile bozulmuş dolaşımı düzenleyerek myofasyal ağrıyı azaltır. Egzersiz programları, kaslar arasındaki fonksiyonel dengeyi sağlayarak da ağrının azaltılmasında faydalı etkilere sahip olabilir. Fonksiyonel denge kaslar arasında önemlidir. Motor kontrol eğitimi derin ve yüzeysel servikal fleksör, derin lumbal bölge kasları arasındaki koordinasyonu geliştirir. Bu durumla birlikte, boyun kaslarının güçlü izometrik kontraksiyonu, kas germe reseptörlerini aktive edebilir ve hipofiz bezinden beta-endorfin salınımını tetikleyerek ağrının azalmasını sağlayabilir (Yang ve ark., 2023; Khosrokiani ve ark., 2022).

Spesifik olmayan KBA'yı azaltmada ve fonksiyonu iyileştirmede boyun ve skapular kaslara yönelik dinamik kuvvet-endürans antrenmanının etkinliğini araştıran

bir çalışmada, servikal ve skapular kaslara yönelik 4 haftalık kuvvet-endurans antrenmanı sonrasında ağrı ve disabilite skorlarında anlamlı bir azalma olduğu saptanmıştır (Priya ve ark., 2022). Priya ve ark., (2022), dinamik bir kuvvet-endurans egzersiz programının, spesifik olmayan boyun ağrılı hastalarda ağrı ve engelliliğin azaltılmasında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Literatüre paralel olarak çalışmamızda da endurans eğitiminin bulunduğu SLPS grubunda ağrı ve disabilite seviyeleri, SS grubuna göre daha fazla azalmıştır.

Servikal bölge kaslarının asıl görevi başın ağırlığını taşımak ve servikal bölgeyi stabilize edecek yeterli zaman ve kuvvette izometrik kasılmayı gerçekleştirmektir. Boyun bölgesi kaslarının kuvvet ve dayanıklılığının azalması, boyun kasları ve eklemler üzerinde mekanik stresin artmasına ve boyun ağrısının kronikleşmesine yol açabilmektedir (Karaağaç ve ark., 2023). Hernandez-Lucas ve ark. (2023), non-spesifik boyun ağrısı olan 18 kadının derin servikal fleksör ve ekstansör kas enduransını değerlendirerek sekiz hafta boyunca elastik banttan oluşan progresif kuvvetlendirme programı uygulamıştır. Çalışma sonucunda servikal fleksör ve ekstansör kas enduransında, kontrollere göre anlamlı artış görülmüştür. Biz de çalışmamızda, Hernandez-Lucas ve ark.'nın çalışmasına benzer şekilde, elastik bant kullanarak progresif nitelikte bir egzersiz programı uygulayarak her iki grupta da kas enduransını artırarak ağrıya iyileşme sağladık.

Chaiyawijit ve Kanlayanaphotporn (2024) KBA olan bireylerde McKenzie boyun egzersizleri ve kraniyo-servikal fleksiyon egzersizlerinin derin servikal fleksör kasların gücü ve dayanıklılığı üzerindeki etkinliğini karşılaştırmışlardır. Her bir gruba, 6 hafta boyunca ev egzersizleri uygulamışlardır. Sonuç olarak hem McKenzie boyun egzersizi hem de kraniyo-servikal fleksiyon egzersizi, derin servikal fleksör kaslarının kuvvetini ve dayanıklılığını arttırmada etkili bulunmuştur.

Iqbal ve ark. (2021) 65 öğretmeni randomize olarak çalışma ve kontrol grubuna ayırmış, çalışma grubundaki bireylere boyun ağrısına yönelik konservatif egzersizlere ek olarak basınçlı biofeedback kullanılarak derin servikal fleksör kas eğitimi vermiştir. Kontrol grubundaki bireylere yalnızca konservatif egzersizler uygulanmıştır. Konservatif egzersizler sternokleidomastoid, üst trapezius, levator skapula, suboksipitalis ve pektoral kasların gerilmesini içermektedir. Aynı zamanda boyun fleksör kaslarına yönelik kuvvetlendirme egzersizler de verilmiştir. Sonuçta her iki grupta da iyileşme olmasına rağmen, basınçlı biofeedback ile ek eğitim alan bireylerde derin servikal fleksör kas enduransında daha fazla bir iyileşme görülmüştür. Derin servikal fleksör kas enduransını artırmanın yanı sıra, konservatif egzersizlere ek olarak verilen derin servikal fleksör kas eğitimi, boyun ağrısını ve fonksiyonel disabilitayı iyileştirebilir. Çalışmamızda her iki grupta da derin servikal fleksör kaslara yönelik kuvvetlendirme egzersizleri verdik, aynı zamanda da geri bildirim sağlamak için basınçlı biofeedback cihazı kullandık.

Kas dayanıklılığı, kasların belirli bir gerilimi sürdürme veya benzer bir hareket veya gerilimi belirli bir süre boyunca tekrarlayabilme yeteneğidir (Ergun ve Baltacı, 1997). Literatürde KBA'lı bireylerde skapular kas enduransını değerlendiren çalışmalar sınırlıdır. Guru ve ark. (2013), postural boyun ağrısı olan 25 birey ile asemptomatik 25 bireyin skapular kas endurans değerlerini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda boyun ağrısı grubunda skapula kas enduransının yetersiz olduğunu bildirmişlerdir (Guru ve ark., 2013). Bu nedenle çalışmamızda SLPS grubunda boyun ağrılı bireylere skapular kas kuvvetini artırmak amacıyla skapular stabilizasyon egzersizleri uygulanmıştır. SLPS grubumuzda tedavi sonrasında skapular kas enduransı SS grubuna göre daha fazla artış görüldü ve takip döneminde de bu fark korunmuştur.

Hernandez-Lucas ve ark. (2023) non-spesifik boyun ağrısı olan 18 kadını çalışma grubuna 17 kadını ise kontrol grubuna yerleştirmiştir. Bireylerin skapular kas endüransı değerlendirilmiştir. Skapular kas endüransı için bireylere omuzları ve dirsekleri 90° fleksiyonda olacak şekilde ayakta durma pozisyonunda dirsekleri bir cetvel kullanılarak yaklaşık omuz genişliğinde tutulup dinamometrenin her iki ucunu, 1 kg'lık bir kuvvet algılanana kadar omuzlarını dışa doğru döndürerek çekmeleri söylenmiştir. Bireylere 8 hafta boyunca hafta 2 kez elastik banttan oluşan progresif kuvvetlendirme programı uygulanmıştır. Sonuç olarak bireylerin skapula kas endüransında artış görülmüştür. Skapular kas endüransını değerlendirmek için dinamometre kullanılmışlardır. Bizde çalışmamızda skapular kas endüransını değerlendirmek için dinamometre kullandık. Çalışmada elastik bantla yapılan kuvvetlendirme egzersizlerinin skapula kas endüransını artırdığı gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda SLPS grubundaki bireylere elastik bantla uygulanan progresif kuvvetlendirme egzersizleri skapular kassal endüransı artırdığı bulunmuştur. Sonuçlar çalışmamıza paraleldi.

Louw ve ark. (2017) yaptıkları sistematik derlemede, KBA'lı bireylere uygulanan kuvvetlendirme ve endürans egzersizlerinin ağrı ve disabilitiyi azaltmakta ve yaşam kalitesini artırmakta etkili olduğunu belirtmiştir. Servikal bölgede ağrı olması durumunda yüzeysel ve derin servikal kasların motor kontrolü bozulur. Servikal ve skapular kasların kuvvet ve endüransında imbalans ortaya çıkar. Güç çiftleri arasında kas dengesini sağlamak, yalnızca kas gücüne odaklanmaktan ziyade günlük aktiviteler için daha önemlidir (Hlavenka ve ark., 2017). Bu nedenle motor kontrolün bozulması yorgunluğun artmasına ve kas endüransının azalmasına neden olduğu için (Ghamkhar ve ark., 2018), KBA'lı hastalarda ilgili bölgelerdeki kasların endürans değerlendirmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

KBA'lı hastalarda, servikal eklem hareket açıklığında azalmalar olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda, eklem hareket açıklığı, universal gonyometre kullanılarak tedavi öncesi, sonrası ve takip dönemlerinde değerlendirilmiştir. Kim ve Kim (2015) tarafından yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, tek taraflı boyun ağrısı olan hastalarda alt trapezius kas güçlendirme egzersizlerinin ağrı, boyun özürülülük indeksi (BÖİ), servikal eklem hareket açıklığı ve alt trapezius kas kuvveti üzerine etkisi araştırılmıştır. 5 haftalık egzersiz programından sonra her iki grupta da ağrı ve engellilik düzeyinde anlamlı azalma ve servikal fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon eklem hareket açıklıklarında anlamlı artış görülmüştür. Alt trapezius kaslarına kuvvetlendirme egzersizleri verilen çalışma grubunda ağrı, fonksiyonel engellilik düzeyi, servikal rotasyon ve alt trapezius kas kuvvetinde, yalnızca rutin fizyoterapi uygulanan kontrol grubuna göre daha fazla iyileşme görülmüştür. Bu sonuçlar, tek taraflı boyun ağrısı olan hastalarda alt trapezius güçlendirme egzersizlerinin boyun ağrısını ve boyun disabilite düzeyini azaltmanın yanı sıra, servikal hareket aralığını artırdığını göstermektedir (Kim ve Kim, 2015). Bizim çalışmamızda da SLPS grubuna uyguladığımız alt trapez kaslarına yönelik progresif kuvvetlendirme egzersizi ile 6 haftalık tedavi sonucunda SLPS grubunda ağrı ve engellilik düzeyinde, tek başına SS uygulanan gruba göre daha fazla azalma görülmüştür. Alt trapez kaslarına yönelik kuvvetlendirme eğitimi verilen SLPS grubunda tedavi sonunda tüm servikal eklem hareket açıklıklarında artış görülmüştür. Gruplar arasında karşılaştırma yapıldığı zaman ise servikal fleksiyon ve sağ lateral fleksiyon eklem hareket açıklıklarında SS grubuna göre daha fazla artış meydana gelmiştir. Servikal omurga ve omuzlardaki kasların yapısal olarak birbirine bağlı olduğu göz önüne alındığında, ağrı azaldıkça kas kuvveti ve boyun stabilizasyonun artması servikal eklem hareket açıklığını arttırdığı tahmin edilmektedir.

Fatima ve ark. (2022) tarafından yapılan bir çalışmada, boyun ağrılı bireylere, 4 hafta boyunca servikal stabilizasyon egzersizlerine ek olarak skapular stabilizasyon ve üst ekstremité propriosepsiyon egzersizleri verilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin skapula çevresindeki serratus anterior, üst, orta ve alt trapezius kas kuvvetleri hand held dinamometre ile değerlendirilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ölçüm sonuçları karşılaştırıldığı zaman servikal stabilizasyona ek olarak skapular stabilizasyon ve üst ekstremité propriosepsiyon egzersizleri verilen grupta serratus anterior, üst, orta ve alt trapezius kas kuvvetlerinde daha fazla artış görülmüştür. Im ve ark. tarafından yapılan çalışmada da benzer şekilde dört haftalık skapular stabilizasyon programı sonrasında alt trapezius ve serratus anterior kas kuvvetlerinde artış meydana geldiği gösterilmiştir (Im ve ark.,2015). Çalışmamızın sonuçları literatür ile tutarlı olup, SLPS grubunda skapula çevresindeki serratus anterior, üst, orta ve alt trapezius kas kuvvetlerinde SS grubuna göre daha fazla artış görülmüştür.

Boyun ağrılı bireylerin dahil edildiği bir çalışmada, bir gruba skapula ve torasik omurga stabilizasyon egzersizlerine ek olarak alt trapezius kas kuvvetlendirme egzersizi verilirken, kontrol grubuna ise sadece skapula ve torasik omurga stabilizasyon egzersizleri verilmiştir. Sonuç olarak, alt trapezius kas kuvvetlendirme egzersizini uygulayan grupta, boyun fonksiyon bozukluğu seviyesinde önemli bir iyileşmenin yanı sıra postüral dizilimin düzeldiği, kas kalınlığının arttığı ve alt trapezius kasının kasılma oranında daha fazla iyileşme olduğunu göstermiştir (Park ve Lee., 2020). Başın yanlış pozisyonlanması serratus anterior ve alt trapeziusun zayıflamasına ve pektoralis majör, pektoralis minör, üst trapezius ve levator skapula kaslarının da kısılmasına ve kas dengesizliklerine neden olarak ağrıya neden olur. Skapulanın hareketinde trapezius kasları önemli bir göreve sahiptir. Özellikle trapeziusun alt parçası, skapulanın stabilizasyonunda anahtar role sahiptir. Uzun süreli

hiperaktivasyon ve üst trapeziusun kısılması, alt trapeziusu zayıflatır ve bu da kas dengesizliğine yol açar (Uthaikhup ve ark., 2016; Andersen ve ark., 2014; Park ve Lee). Bu sonuçlar, alt trapeziusa yönelik uygulanan kuvvetlendirme egzersizlerinin KBA'lı hastalarda klinik olarak etkili olduğunu vurgulamaktadır. Mevcut bulgular çalışmamıza paralellik göstermektedir.

Kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrı iyileşmesinde de rolü olduğu bilinmektedir. Boyun ağrısı olan hasta popülasyonunda mitokondriyal hasar nedeniyle trapezius kaslarında yorgunluk, adenozin di-fosfat, tri-fosfat ve sodyum-potasyum pompalarının (Na<sup>++</sup> - K<sup>+</sup>) konsantrasyonunda azalma bulunmuştur. Güç ve dayanıklılık eğitimleri, Na<sup>++</sup> - K<sup>+</sup> pompa konsantrasyonunun ve kaslardaki kılcıl damar sayısının artmasına neden olmaktadır. Kuvvetlendirme egzersizleri sonrasında tip I ve tip IIA kas liflerinin kapillerlerinde artış gözlenmektedir. Kapillerlerdeki artış, yenilenmekte olan kaslara oksijen ve besin tedarikini artırarak kas çalışmasını destekleyecektir. Aynı zamanda solunum zinciri enzimlerinde görülen iyileşme nedeniyle sitokrom c oksidaz (COX), negatif liflerin oranını da azaltacaktır. Bu durum sonuçta ağrıyı azaltacak ve kasın işleyişini iyileştirecektir (Fatima ve ark., 2022; Lewis ve ark., 2015).

Kang ve Kim (2022) KBA olan iki grup hastada, servikal ve skapular odaklı direnç egzersizleri ile trapezius kasına uygulanan masajın etkilerini karşılaştırmıştır. Her iki grup haftada beş kez 4 hafta boyunca tedaviye alınmıştır. Çalışmada engellilik düzeyini değerlendirmek için BÖİ ve yaşam kalitesini değerlendirmek için SF-36 kullanılmıştır. Servikal ve skapular direnç egzersizleri yapan bireyler, trapezius masajı uygulanan bireylere kıyasla disabilite düzeyinde daha fazla iyileşme sağlamıştır. Servikal ve skapular direnç egzersizleri yapan bireylerde, SF-36 alt parametrelerinden fiziksel ve mental bileşen skorlarında artış görülmüştür. Bizim çalışmamızda da Kang

ve Kim'in (2022) çalışmasında olduğu gibi bir gruba servikal ve skapular bölgeye yönelik direnç egzersizleri verilmiş, ayrıca bunlara lumbopelvik egzersizler direnç egzersizleri de eklenmiştir. Çalışmamızın sonuçları, Kang ve Kim'in (2022) çalışmasına benzer şekilde SLPS grubunda tedavi sonrası ve takip engellilik skorunda düşmeyi ve SF-36 yaşam kalitesi parametrelerinde iyileşmeyi işaret etmektedir.

Gumuscu ve ark. (2023) tarafından yapılan çalışmada, boyun ağrısı olan 45 çalışmaya dahil edilmiştir. Birey 3 gruba ayrılarak birinci gruba geleneksel tedavi, ikinci gruba geleneksel tedavi + derin servikal fleksör eğitimi ve üçüncü gruba ise geleneksel tedavi + boyun ve kor bölgenin stabilizasyonunu içeren eğitim uygulanmıştır. Egzersiz programları haftada üç kez dört hafta boyunca uygulanmıştır. Bireylerin ağrı şiddeti VAS ile postür Reedco'nun postür ölçeği ile servikal hareket açıklığı ve BÖİ ile değerlendirilmiştir. Tüm gruplarda ağrı, postür, eklem hareket açıklığı ve BÖİ değerleri açısından anlamlı bir iyileşme bulunmuştur. Gruplar arasında yapılan analizler, ağrı ve postürün üçüncü grupta, eklem hareket açıklığı ve BÖİ'nin ise ikinci grupta daha fazla iyileşme sağladığı görülmüştür. Araştırmacılar sonuçta, boyun ağrısı olan hastalara geleneksel tedaviye ek olarak kor stabilizasyon egzersizleri veya derin servikal fleksör kas eğitimi uygulanmasının, ağrı ve disabilitiyi azaltmada ve eklem hareket açıklığını artırmada tek başına geleneksel tedaviden daha etkili olduğunu ileri sürmüştür. Çalışmamızda da benzer şekilde, kor bölgesine yönelik egzersizlerin, ağrıyı ve disabilitiyi azaltmakta, derin servikal fleksör kas enduransını artırmakta tek başına verilen servikal stabilizasyon egzersizlerine oranla daha etkili olduğu ve meydana gelen iyileşmenin iki ay sonra yapılan takip ölçümlerinde koruduğu gösterilmiştir. Servikal stabilizasyon egzersizleri ile longus colli ve longus capitis gibi derin boyun fleksörleri, lumbopelvik stabilizasyon ile transversus abdominis ve multifidus kasları devreye girer. Bu kaslar omurganın segmental

kontrolünü sağlar. Özellikle sternocleidomastoideus, trapez gibi yüzeysel kasların aşırı aktivasyonu azalır ve kas dengesizliği düzelir. Servikal ve lumbo-pelvik bölge stabilizasyonu birlikte yapıldığı zaman zincir bütünleşir. Bu hem servikal hem de torako-lumbar bölgede ek yüklenmeyi azaltır.

Çalışmamız, KBA olan bireylerde rehabilitasyon programına SLPS egzersizlerinin eklenmesinin ağrı ve disabileyi azaltmada, KVA, derin servikal fleksör ve ekstansör kas enduransını, skapular ve kor kas enduransını ve yaşam kalitesini artırmada klinik olarak yararlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca KBA'lı bireylerde sadece servikal bölgedeki kaslara yönelik değil, tüm vertebral kolona bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini, skapular ve lumbopelvik bölgelerdeki kasların da tedavi programlarına dahil edilmesi gerektiğini göstermektedir.

## **5.1 Limitasyonlar**

Bu çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Birincisi, değerlendirmeler için bir zaman standardizasyon belirlenmediği için günün farklı saatlerinde yapılmıştır. İkinci olarak, randomizasyon atamasını, değerlendirmeleri ve tedavi uygulamasını aynı fizyoterapist tarafından yapılmıştır. Üçüncü olarak, hem katılımcıların hem de fizyoterapistin uygulanan egzersiz protokolünü bilmesi gerektiğinden, bu çalışma da herhangi körlene yöntemi uygulanmamıştır.

## Bölüm 6

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda KBA olan bireylerde servikal stabilizasyon ve buna ek olarak verilen skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, kraniovertebral açı, derin servikal fleksör, ekstansör ve skapular kas endüransı, kor kas endüransı, skapular kas kuvveti, yeti yitimi, servikal eklem hareket açıklığı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır.

Çalışmanın sonunda ve iki ay sonra yapılan değerlendirmeler sonucunda KBA'lı bireylerde her iki grupta da hemen hemen tüm parametrelerde tedavi öncesine göre anlamlı iyileşme kaydedilmiştir. Gruplar karşılaştırıldığında ise, SLPS egzersizlerinin tek başına SS egzersizlerine göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızdan elde edilen sonuç ve öneriler aşağıdaki gibidir.

1. Grup içi karşılaştırmalarda, tedavi sonrasında hem SS hem de SLPS grubunun ağrı seviyesinde tedavi öncesine göre azalma olduğu bulunmuştur. Tedavi sonrasında gruplar karşılaştırıldığında, SLPS grubunda ağrının, SS grubuna göre daha fazla iyileştiği saptanmıştır. İyileşmedeki bu fark, takip döneminde de korunmuştur. Buradan elde edilen sonuçlar ile 1. hipotezimiz kabul edilmiştir. SLPS grubunda ağrı seviyesinin daha fazla azalmasının sebebi, ek olarak verilen stabilizasyon egzersizlerinin etkisi ile KVA'da meydana gelen artışa bağlanabilir. Bu nedenle lokal servikal stabilizasyona ek olarak bu hastalarda skapular ve lumbopelvik stabilizasyonu da içeren bütüncül bir yaklaşımı önermekteyiz.

2. Grup içi karşılaştırmalarda, tedavi sonrasında SLPS grubunda KVA açısının arttığı, SS grubunda ise herhangi bir artış olmadığı görülmüştür. Tedavi sonrası KVA açıları, SLPS grubunda SS grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Buradan elde edilen sonuçla 2. hipotezimiz kabul edilmiştir. SLPS egzersizleri ile KVA'da elde edilen artış, başın daha nötral pozisyona gelmesini sağlayarak anterior tilti azaltmış, bir başka deyişle başın kolumna vertebraliste doğru hizalanmasını sağlamıştır. Başın doğru pozisyonlanmasında, sadece servikal stabilizasyonun yeterli olmadığı, buna eklenecek olan skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerinin ne denli önemli olduğu çalışmamızın sonuçları ile vurgulanmıştır.
3. Tedavi sonrasında hem SLPS grubunda hem de SS grubunda derin servikal fleksör kas enduransında artış görülmüştür; ancak gruplar karşılaştırıldığında, SLPS grubundaki artış daha yüksek olup, takip döneminde de korunmuştur. Buradan elde edilen sonuçlar 3. hipotezimiz destekler niteliktedir. Bu durum derin servikal fleksör kasların, kolumna vertebralisi bütüncül olarak ele alan SLPS egzersizleri tarafından daha fazla uyarıldığını düşündürmektedir. Bu doğrultuda KBA olan bireylerin rehabilitasyon programına lumbopelvik stabilizasyon eğitiminin de eklenmesi derin servikal fleksör kasların aktivasyonunu artırarak kişinin postürünün düzelmesi ve dolayısı ile kasların enduransını arttığı için ağrının azalmasını sağlamaktadır.
4. Tedavi sonrasında hem SLPS grubunda hem de SS grubunda servikal ekstansör kas enduransında artış görülmüştür; ancak gruplar arası karşılaştırıldığında bu artışın SLPS grubunda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Takip döneminde de SLPS grubunun servikal ekstansör kas enduransı SS grubuna göre daha yüksek kalmıştır. Bu sonuç, 4. hipotezimizi desteklemektedir. Çalışmamızın sonuçları,

servikal ekstansör kasların dayanıklılığını artırmada, skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerinin tek başına servikal stabilizasyondan daha etkili olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, KBA'lı hastalarda, sadece servikal stabilizasyon egzersizleriyle yetinilmeyip, tedavi programına skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerinin de eklenmesi, servikal bölgedeki kas imbalansının düzeltmek açısından son derece değerlidir.

5. Skapular kas enduransında, tedaviden sonra her iki grupta da artış olduğu görülmüştür; ancak gruplar karşılaştırıldığında SLPS egzersizleri yapan grupta, tek başına SS egzersizleri yapan gruba göre endurans artışı daha fazladır. Takip döneminde de bu fark devam etmiştir. Bu sonuç ile 5. hipotezimiz kabul edilmiştir. Boyun bölgesindeki ağrı, skapula-torasik bölgedeki kasları da etkilemektedir. Skapular stabilizasyon egzersizleri, skapula-torasik bölgedeki kasların aktivasyonunu sağlamakta, ağrı nedeniyle zayıflamış ve dayanıklılığı azalmış olan kasların enduransını artırmaktadır. Bu nedenle, KBA'lı bireylerin tedavi programına eklenmesi yararlı olacaktır.
6. Kor kas enduransı, tedavi sonrasında her iki grupta da artmakla birlikte, SLPS grubundaki artış daha fazladır. Takip döneminde de bu fark devam etmiştir. Bu sonuçlar ile 6. hipotezimiz kabul edilmiştir. Kor kasları postüral kontrol ve spinal stabilite için önemli kaslardır. Boyun ağrısı ile bu kasların olumsuz yönde etkilendiği literatürde de gösterilmiştir. KBA'da SLPS egzersizlerinin, diğer egzersiz programlarına entegre edilmesi gerektiği kanaatindeyiz.
7. SLPS grubunda tedavi sonrasında sağ-sol üst, orta, alt trapez ve serratus anterior kas kuvvetinde artış görülmüştür. SS grubunda sağ orta trapez, sağ-sol alt trapez ve serratus anterior kas kuvvetinde artış görülmüştür. Skapular kas kuvveti gruplar arası karşılaştırıldığında, SLPS grubundaki artış, SS grubuna

göre daha fazladır. Skapular kas kuvvetinin, takip döneminde SLPS grubunda SS grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuç 7. hipotezimizi desteklemektedir. SLPS egzersizleri skapula-torasik bölgede zayıflayan kasların kuvvetini artırmakta etkilidir. Özellikle SLPS egzersizleri ile periskapular kas kuvveti artırılarak boyun bölgesindeki kaslara olan yüklenme azalmakta bu da ağrıyı ve disabilitayı azaltmaktadır. Bu nedenle KBA'da sadece servikal bölgeye yönelik eğitim yerine kolumna vertebralisi bütün olarak ele alan skapular ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerinin programa eklenmesi gerekmektedir.

8. Servikal eklem hareket açıklıkları değerlendirildiğinde SLPS grubunda tüm aktif eklem hareket açıklıklarının arttığı görülmüştür. Ancak gruplar karşılaştırıldığında, SLPS egzersizleri yapan grupta sadece servikal fleksiyon ve sağ lateral fleksiyon açılarında daha fazla artış görülmüştür. Geriye kalan ölçümlerde gruplar arasında herhangi bir fark saptanmamıştır. Buradan elde edilen sonuçlar ile 8. hipotezimiz kısmen kabul edilmiştir. Bu durum servikal mobilitenin artmasında SLPS egzersizlerinin daha etkili olduğunu göstermektedir. SLPS egzersizleri, kor bölgesinin stabilitesini artırarak servikal omurga için daha stabil bir zemin hazırlamaktadır. Ayrıca KVA'da daha fazla artış sağlayarak kasların uzunluk-gerilim ilişkisini düzenlediği için, servikal eklem hareket açıklığında daha fazla artış görülmüş olabilir. Bu nedenle, servikal bölgedeki mobilitayı artırmak amacıyla SLPS egzersizlerinin rehabilitasyon programlarına eklenmesi yararlı olacaktır.
9. Tedavi sonrasında ve takip döneminde, BÖİ ölçüm sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında, SLPS grubunda disabilite seviyesinin daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu sonuç 9. hipotezimizi desteklemektedir. Bu durum SLPS

egzersizleriyle boyun ağrısının azalması, postüral kontrolün ve kas koordinasyonunun artması ile bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlılıkların azaldığını göstermektedir. Bu nedenle boyun ağrısına bağlı engelliliği azaltmak amacıyla, SLPS egzersizleri kullanılabilir.

10. SF-36 alt parametrelerinden genel sağlık hariç tüm alt parametrelerinde SLPS grubunda tedavi sonrasında artış görülmüştür. SS grubunda ise fiziksel fonksiyon ve enerji alt parametrelerinde tedavi sonrasında artış görülmüştür. Gruplar karşılaştırıldığında fiziksel fonksiyon, fiziksel sağlığı bağlı rol kısıtlılığı, emosyonel rol kısıtlılığı, sosyal fonksiyon, ağrı, enerji ve emosyonel iyilik halinde SLPS grubunda SS grubuna göre daha fazla iyileşme görülmüştür. Takip döneminde bu fark devam etmiştir. Sadece SF-36 alt parametrelerinde genel sağlıkta gruplar arasında fark görülmemiştir. Bu sonuç 10. hipotezimizi desteklemektedir. SLPS egzersizleri yapan bireylerde ağrı ve disabilededeki azalma, KVA ve kas kuvvetindeki artış, bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde daha fazla rol almalarını sağlayarak yaşam kalitelerini artırmıştır. Bu nedenle bütüncül bir yaklaşım olan SLPS egzersizleri, KBA'lı bireylerin yaşam kalitesinin artırılması amacıyla tedavi programlarına eklenebilir.

Sonuç olarak KBA olan bireylerde sadece servikal bölgeye odaklanmayı, kolumna vertebralisin bir bütün olması nedeniyle, kinetik zincirin bir parçası olan skapular ve lumbopelvik bölgeye yönelik egzersizlerin de tedavi programlarına dahil edilmesinin yararlı olacağını düşünmekteyiz. Sonuçlarımızın, bu öneriler doğrultusunda, literatüre ışık tutacağı ve bu egzersiz protokolünün fibromiyalji, miyofasial ağrı sendromu, servikal disk hernisi gibi hastalara da uygulanabileceği kanaatindeyiz. Çalışmamızın sonuçları, tedaviden sonraki iki aylık takip döneminde de SLPS egzersizlerinin SS

egzersizlerine göre daha etkili olduğunu göstermektedir; ancak daha uzun süreli takip çalışmalarına ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

- Abbed, K. M., & Coumans, J. V. C. (2007). Cervical radiculopathy: pathophysiology, presentation, and clinical evaluation. *Neurosurgery*, 60(1), S1-28.
- Acedo, A. A., Antunes, A. C. L., dos Santos, A. B., de Oliveira, C. B., dos Santos, C. T., Colonezi, G. L. T., ... & Yukio Fukuda, T. (2015). Upper trapezius relaxation induced by TENS and interferential current in computer users with chronic nonspecific neck discomfort: an electromyographic analysis. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 28(1), 19-24.
- Agur, A. M., Dalley, A. F. (2009). Grant's atlas of anatomy. Lippincott Williams & Wilkins.
- Akodu, A. K., Nwanne, C. A., & Fapojuwo, O. A. (2021). Efficacy of neck stabilization and Pilates exercises on pain, sleep disturbance and kinesiophobia in patients with non-specific chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 26, 411-419.
- Albornoz-Cabello, M., Pérez-Mármol, J. M., Barrios Quinta, C. J., Matarán-Peñarrocha, G. A., Castro-Sánchez, A. M., & de la Cruz Olivares, B. (2019). Effect of adding interferential current stimulation to exercise on outcomes in primary care patients with chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 33(9), 1458-1467.

- Altaee, N. A., Al-Omari, W. R., Hamid, H. R. (2019). "Cervical spine pain and its association with shoulder joint problems", *International Journal of Development Research*, 09, (03), 26480-26496.
- Andersen, C. H., Andersen, L. L., Zebis, M. K., & Sjøgaard, G. (2014). Effect of scapular function training on chronic pain in the neck/shoulder region: a randomized controlled trial. *Journal of occupational rehabilitation*, 24, 316-324.
- Benzel, E. C. (2012). *The Cervical Spine*. Fifty edition. USA: Wolters kluwer.
- Bicer, A., Yazici, A., Camdeviren, H., & Erdogan, C. (2004). Assessment of pain and disability in patients with chronic neck pain: reliability and construct validity of the Turkish version of the neck pain and disability scale. *Disability and rehabilitation*, 26(16), 959-962.
- Binder, A. I. (2007). Cervical spondylosis and neck pain. *Bmj*, 334(7592), 527-531.
- Blomgren, J., Strandell, E., Jull, G., Vikman, I., & Røijezon, U. (2018). Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: a systematic review. *BMC musculoskeletal disorders*, 19, 1-17.
- Bogduk, N., & Mercer, S. (2000). Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clinical biomechanics*, 15(9), 633-648.

- Chaiyawijit, S., & Kanlayanaphotporn, R. (2024). McKenzie neck exercise versus cranio-cervical flexion exercise on strength and endurance of deep neck flexor muscles, pain, disability, and craniovertebral angle in individuals with chronic neck pain: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 1-11.
- Charbonneau, L., Watanabe, K., Chaalala, C., Bojanowski, M. W., Lavigne, P., & Labidi, M. (2024). Anatomy of the craniocervical junction—A review. *Neurochirurgie*, 70(3), 101511.
- Cheng, Y. H., & Huang, G. C. (2014). Efficacy of massage therapy on pain and dysfunction in patients with neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2014(1), 204360.
- Cholewicki, J., & McGill, S. M. (1996). Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. *Clinical biomechanics*, 11(1), 1-15.
- Christensen, J. O., & Knardahl, S. (2014). Time-course of occupational psychological and social factors as predictors of new-onset and persistent neck pain: a three-wave prospective study over 4 years. *PAIN®*, 155(7), 1262-1271.
- Christensen, S. W., Hirata, R. P., & Graven-Nielsen, T. (2017). Altered pain sensitivity and axioscapular muscle activity in neck pain patients compared with healthy controls. *European Journal of Pain*, 21(10), 1763-1771.

- Chung, S. H., Her, J. G., Ko, T., You, Y. Y., & Lee, J. S. (2012). Effects of exercise on deep cervical flexors in patients with chronic neck pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 24(7), 629-632.
- Claeys, K., Brumagne, S., Deklerck, J., Vanderhaeghen, J., & Dankaerts, W. (2016). Sagittal evaluation of usual standing and sitting spinal posture. *Journal of bodywork and movement therapies*, 20(2), 326-333.
- Clark, B. C., Russ, D. W., Nakazawa, M., France, C. R., Walkowski, S., Law, T. D., ... & Thomas, J. S. (2018). A randomized control trial to determine the effectiveness and physiological effects of spinal manipulation and spinal mobilization compared to each other and a sham condition in patients with chronic low back pain: Study protocol for The RELIEF Study. *Contemporary clinical trials*, 70, 41-52.
- Cleland, J. A., Childs, J. D., Fritz, J. M., & Whitman, J. M. (2006). Interrater reliability of the history and physical examination in patients with mechanical neck pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 87(10), 1388-1395.
- Coutaux, A. (2017). Non-pharmacological treatments for pain relief: TENS and acupuncture. *Joint Bone Spine*, 84(6), 657-661.
- Cumhur, M. (2006). *Temel Anatomi 2*. Basım. ODTÜ Yayıncılık, Ankara.
- Çelik, D., Dirican, A., & Baltacı, G. (2012). Intrarater reliability of assessing strength of the shoulder and scapular muscles. *Journal of sport rehabilitation*, 21(1).

- Durall, C. J. (2012). Therapeutic exercise for athletes with nonspecific neck pain: a current concepts review. *Sports Health*, 4(4), 293-301.
- Edmondston, S. J., Wallumrød, M. E., MacLéid, F., Kvamme, L. S., Joebges, S., & Brabham, G. C. (2008). Reliability of isometric muscle endurance tests in subjects with postural neck pain. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 31(5), 348-354.
- Ergun, N., & Baltacı, G. (2014). Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri. Ankara: Pelikan Yayınevi.
- Falla, D. L., Jull, G. A., & Hodges, P. W. (2004). Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine*, 29(19), 2108-2114.
- Falla, D., Lindstrøm, R., Rechter, L., & Farina, D. (2010). Effect of pain on the modulation in discharge rate of sternocleidomastoid motor units with force direction. *Clinical neurophysiology*, 121(5), 744-753.
- Farooq, M. N., Mohseni-Bandpei, M. A., Gilani, S. A., Ashfaq, M., & Mahmood, Q. (2018). The effects of neck mobilization in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 22(1), 24-31.
- Fatima, A., Veqar, Z., Zaidi, S., & Tanwar, T. (2022). Effects of scapular stabilization and upper limb proprioception as an adjunct to cervical stabilization in chronic

neck pain patients: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 29, 291-301.

Fernandez-de-Las-Penas, C., Alonso-Blanco, C., Cuadrado, M. L., & Pareja, J. A. (2006). Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia*, 26(3), 314-319.

Frost, B. A., Camarero-Espinosa, S., & Foster, E. J. (2019). Materials for the spine: anatomy, problems, and solutions. *Materials*, 12(2), 253

Ganu, S., & Gor, U. (2021). Effects of abdominal control feedback and scapular stabilization exercise on chronic neck pain. *International Journal of Health Sciences and Research*, 11(6), 318-25.

Ghamkhar, L., Kahlaee, A. H., Nourbakhsh, M. R., Ahmadi, A., & Arab, A. M. (2018). Relationship between proprioception and endurance functionality of the cervical flexor muscles in chronic neck pain and asymptomatic participants. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 41(2), 129-136.

Graham, N., Gross, A. R., Carlesso, L. C., Santaguida, P. L., MacDermid, J. C., Walton, D., & Ho, E. (2013). An ICON overview on physical modalities for neck pain and associated disorders. *The open orthopaedics journal*, 7, 440.

Guan, X., Fan, G., Wu, X., Zeng, Y., Su, H., Gu, G., ... & He, S. (2015). Photographic measurement of head and cervical posture when viewing mobile phone: a pilot study. *European Spine Journal*, 24, 2892-2898.

- Gumuscu, B. H., Kisa, E. P., Kaya, B. K., & Muammer, R. (2023). Comparison of three different exercise trainings in patients with chronic neck pain: a randomized controlled study. *The Korean journal of pain*, 36(2), 242-252.
- Gupta, B. D., Aggarwal, S., Gupta, B., Gupta, M., & Gupta, N. (2013). Effect of deep cervical flexor training vs. conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck pain. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 7(10), 2261.
- Guru, K., Praveen, N., & Selvamani, K. (2013). Isometric endurance of neck muscles and muscles for scapular positioning in individuals with and without postural neck pain. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 11(2), 9.
- Hernandez-Lucas, P., Leirós-Rodríguez, R., Lopez-Barreiro, J., & García-Soidán, J. L. (2023). Effects of exercise therapy using elastic bands on strength and pain in women with non-specific neck pain: A randomised controlled trial. *Heliyon*, 9(11).
- Hlavenka, T. M., Christner, V. F., & Gregory, D. E. (2017). Neck posture during lifting and its effect on trunk muscle activation and lumbar spine posture. *Applied ergonomics*, 62, 28-33.
- Hodges, P. W., & Tucker, K. (2011). Moving differently in pain: a new theory to explain the adaptation to pain. *Pain*, 152(3), S90-S98.

- Hoy, D., Protani, M., De, R., & Buchbinder, R. J. B. P. (2010). The epidemiology of neck pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 24(6), 783-792.
- Hürer, C., Angın, E., & Tüzün, E. H. (2021). Effectiveness of clinical Pilates and home exercises in sagittal cervical disorientation: randomized controlled study. *Journal of Comparative Effectiveness Research*, 10(5), 365-380.
- Im, B., Kim, Y., Chung, Y., & Hwang, S. (2015). Effects of scapular stabilization exercise on neck posture and muscle activation in individuals with neck pain and forward head posture. *Journal of physical therapy science*, 28(3), 951-955.
- Iqbal, Z. A., Alghadir, A. H., & Anwer, S. (2021). Efficacy of deep cervical flexor muscle training on neck pain, functional disability, and muscle endurance in school teachers: a clinical trial. *BioMed research international*, 2021.
- Jackson, A. W., Morrow Jr, J. R., Brill, P. A., Kohl III, H. W., Gordon, N. F., & Blair, S. N. (1998). Relations of sit-up and sit-and-reach tests to low back pain in adults. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27(1), 22-26.
- James, G., & Doe, T. (2010). The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects. *Physiotherapy research international*, 15(3), 144-149.
- Javdaneh, N., Ambroży, T., Barati, A. H., Mozafaripour, E., & Rydzik, Ł. (2021). Focus on the scapular region in the rehabilitation of chronic neck pain is effective in improving the symptoms: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*, 10(16), 3495.

- Javdaneh, N., Saeterbakken, A. H., Shams, A., & Barati, A. H. (2021). Pain neuroscience education combined with therapeutic exercises provides added benefit in the treatment of chronic neck pain. *International journal of environmental research and public health*, 18(16), 8848.
- Johnston, V., Jull, G., Souvlis, T., & Jimmieson, N. L. (2008). Neck movement and muscle activity characteristics in female office workers with neck pain. *Spine*, 33(5), 555-563.
- Jull, G. A., Falla, D., Vicenzino, B., & Hodges, P. W. (2009). The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Manual therapy*, 14(6), 696-701.
- Jull, G. A., O'leary, S. P., & Falla, D. L. (2008). Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 31(7), 525-533.
- Kadu, D. V., & Shetye, J. V. (2022). Reliability of “MB-Ruler Software” to Measure Craniovertebral Angle Using the Photographic Method. *Journal of Health and Allied Sciences NU*, 12(03), 307-311.
- Kahlaee, A. H., Rezasoltani, A., & Ghamkhar, L. (2017). Is the clinical cervical extensor endurance test capable of differentiating the local and global muscles?. *The Spine Journal*, 17(7), 913-921.

- Kang, J. I., Choi, H. H., Jeong, D. K., Choi, H., Moon, Y. J., & Park, J. S. (2018). Effect of scapular stabilization exercise on neck alignment and muscle activity in patients with forward head posture. *Journal of physical therapy science*, 30(6), 804-808.
- Kang, N. Y., & Kim, K. (2022). Effects of a combination of scapular stabilization and thoracic extension exercises on respiration, pain, craniovertebral angle and cervical range of motion in elementary school teachers with a forward head posture: a randomized controlled trial. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 17(2), 29-40.
- Kang, T., & Kim, B. (2022). Cervical and scapula-focused resistance exercise program versus trapezius massage in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Medicine*, 101(39), e30887.
- Karaağaç, A., Arslan, S. A., & Keskin, E. D. (2023). Assessment of pain, scapulothoracic muscle strength, endurance and scapular dyskinesis in individuals with and without nonspecific chronic neck pain: A cross-sectional study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 35, 261-267.
- Kazeminasab, S., Nejadghaderi, S. A., Amiri, P., Pourfathi, H., Araj-Khodaei, M., Sullman, M. J., ... & Safiri, S. (2022). Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. *BMC musculoskeletal disorders*, 23, 1-13.

- Kelly, N., Mousset, M., Althubaiti, A., Agarwal, R., Onwuka, A., & Chiang, T. (2022). Using the craniovertebral angle to quantify intraoperative ergonomic risk. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 167(4), 664-668.
- Kennedy, E., Albert, M., & Nicholson, H. (2017). Do longus capitis and colli really stabilise the cervical spine? A study of their fascicular anatomy and peak force capabilities. *Musculoskeletal Science and Practice*, 32, 104-113.
- Khan, M. A., Syed, Z. A., Zahid, H., Shams, S., Rehman, S. U., Nadeem, R., ... & Ejaz, R. (2024). Effects of scapular stabilization program on pain, range of motion, and disability in patients with chronic non-specific neck pain. *Journal of Musculoskeletal Surgery and Research*, 8(1), 30-35.
- Khosrokiani, Z., Letafatkar, A., & Gladin, A. (2022). Lumbar motor control training as a complementary treatment for chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 36(1), 99-112.
- Kim, B. B., Lee, J. H., Jeong, H. J., & Cynn, H. S. (2016). Effects of suboccipital release with craniocervical flexion exercise on craniocervical alignment and extrinsic cervical muscle activity in subjects with forward head posture. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 30, 31-37.
- Kim, D. H., Kim, C. J., & Son, S. M. (2018). Neck pain in adults with forward head posture: effects of craniovertebral angle and cervical range of motion. *Osong public health and research perspectives*, 9(6), 309.

- Kim, K. Y., & Kim, S. Y. (2015). The effect of lower trapezius strengthening exercises on pain, disability, cervical range of motion and strength of lower trapezius in patients with unilateral neck pain: a controlled randomized trial. *Physical Therapy Korea*, 22(1), 58-68.
- Kirupa, K., Mary, S. D., Nithyanisha, R., & Kumar, S. N. (2020). A Study on the Effectiveness of Scapular Retraction Exercises on Forward Head Posture. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(6), 284-289.
- Kocyigit H, Aydemir O, Olmez N, Memis A. (1999). Reliability and validity of the Turkish version of Short-Form-36 (SF-36). *Turkish J Drugs Therap.* 12(2):102-6.
- Kolenkiewicz, M., Włodarczyk, A., & Wojtkiewicz, J. (2018). Diagnosis and incidence of spondylosis and cervical disc disorders in the university clinical hospital in olsztyn, in years 2011–2015. *BioMed research international*, 2018(1), 5643839.
- Lascurain-Aguirrebeña, I., Newham, D. J., Casado-Zumeta, X., Lertxundi, A., & Critchley, D. J. (2021). Immediate effects of cervical mobilisations on neck muscle activity during active neck movements in patients with non-specific neck pain. A double blind placebo controlled trial. *Physiotherapy*, 110, 42-53.
- Latimer, J., Maher, C. G., Refshauge, K., & Colaco, I. (1999). The reliability and validity of the Biering–Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain. *Spine*, 24(20), 2085.

- Lau, M. C. H., Chiu, T. T. W., & Lam, T. H. (2010). Measurement of craniovertebral angle with electronic head posture instrument: criterion validity. *Journal of rehabilitation research and development*, 47(9), 911-918.
- Letafatkar, A., Rabiei, P., Alamooti, G., Bertozzi, L., Farivar, N., & Afshari, M. (2020). Effect of therapeutic exercise routine on pain, disability, posture, and health status in dentists with chronic neck pain: a randomized controlled trial. *International archives of occupational and environmental health*, 93, 281-290.
- Lewis, M. I., Fournier, M., Wang, H., Storer, T. W., Casaburi, R., & Kopple, J. D. (2015). Effect of endurance and/or strength training on muscle fiber size, oxidative capacity, and capillarity in hemodialysis patients. *Journal of applied physiology*, 119(8), 865-871.
- Liew, B. X., Rugamer, D., Stocker, A., & De Nunzio, A. M. (2020). Classifying neck pain status using scalar and functional biomechanical variables—development of a method using functional data boosting. *Gait & posture*, 76, 146-150.
- Lindstrøm, R., Schomacher, J., Farina, D., Rechter, L., & Falla, D. (2011). Association between neck muscle coactivation, pain, and strength in women with neck pain. *Manual therapy*, 16(1), 80-86.
- Louw, S., Makwela, S., Manas, L., Meyer, L., Terblanche, D., & Brink, Y. (2017). Effectiveness of exercise in office workers with neck pain: A systematic review and meta-analysis. *The South African journal of physiotherapy*, 73(1), 392.

- Maddaluno, M. L. M., Ferreira, A. P. A., Tavares, A. C. L., Meziat-Filho, N., & Ferreira, A. S. (2021). Craniocervical posture assessed with photogrammetry and the accuracy of palpation methods for locating the seventh cervical spinous process: a cross-sectional study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 44(3), 196-204.
- Manderlier, A., de Fooz, M., Patris, S., & Berquin, A. (2022). Modifiable lifestyle-related prognostic factors for the onset of chronic spinal pain: a systematic review of longitudinal studies. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 65(6), 101660.
- Marzok, H. A., Ashry, A. H., Sedhom, M. G., & Abd El-Raouf, N. A. (2024). Efficacy of lumbar motor control training in treatment of patients with cervicogenic headache. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 29(1), 5.
- Mathis, J. M. (2006). Spine anatomy. In *Percutaneous Vertebroplasty and Kyphoplasty* (pp. 8-32). Springer, New York, NY
- McGill, S., Childs, M. A. and Lieberman, C. (1999), Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(8), 941- 944.
- Misailidou, V., Malliou, P., Beneka, A., Karagiannidis, A., & Godolias, G. (2010). Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *Journal of chiropractic medicine*, 9(2), 49-59.

Moore, K.L., Dalley, A.F. (2007). *Kliniğe Yönelik Anatomi*. 4. Baskı. Nobel, İstanbul.  
ss. 432- 467.

Nidecker, A. E., & Shen, P. Y. (2016). Magnetic resonance imaging of the craniovertebral junction ligaments: normal anatomy and traumatic injury. *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*, 77(05), 388-395.

O'Leary, S., Cagnie, B., Reeve, A., Jull, G., & Elliott, J. M. (2011). Is there altered activity of the extensor muscles in chronic mechanical neck pain? A functional magnetic resonance imaging study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(6), 929-934.

O'Riordan, C., Clifford, A., Van De Ven, P., & Nelson, J. (2014). Chronic neck pain and exercise interventions: frequency, intensity, time, and type principle. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95(4), 770-783.

Otman S, Köse N. (2006). *Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler*. Meteksan Anonim Şirketi, Ankara, s.263-283.

Otman, A. S., Demirel, H., & Sade, A. (2014). *Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri*. Pelikan yayıncılık.

Paksaichol, A., Lawsirirat, C., & Janwantanakul, P. (2015). Contribution of biopsychosocial risk factors to nonspecific neck pain in office workers: a path analysis model. *Journal of occupational health*, 57(2), 100-109.

- Palanca, M., Ruspi, M. L., Cristofolini, L., Liebsch, C., Villa, T., Brayda-Bruno, M., ... & La Barbera, L. (2020). The strain distribution in the lumbar anterior longitudinal ligament is affected by the loading condition and bony features: An in vitro full-field analysis. *PLoS One*, 15(1), e0227210.
- Palastanga, N., Soames, R., (2012) (ss. 410-417) *Anatomy and Human Movement Structure and Function*. Elsevier Churchill Livingstone.
- Panjabi, M. M., Crisco, J. J., Vasavada, A., Oda, T., Cholewicki, J., Nibu, K., & Shin, E. (2001). Mechanical properties of the human cervical spine as shown by three-dimensional load–displacement curves. *Spine*, 26(24), 2692-2700.
- Parazza, S., Vanti, C., O'Reilly, C., Villafañe, J. H., Tricás Moreno, J. M., & Estébanez De Miguel, E. (2014). The relationship between cervical flexor endurance, cervical extensor endurance, VAS, and disability in subjects with neck pain. *Chiropractic & manual therapies*, 22(1), 1-7.
- Park, K. N., Jung, D. Y., & Kim, S. H. (2020). Trapezius and serratus anterior muscle strength in violinists with unilateral neck pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 33(4), 631-636.
- Park, S. H., & Lee, M. M. (2020). Effects of lower trapezius strengthening exercises on pain, dysfunction, posture alignment, muscle thickness and contraction rate in patients with neck pain; randomized controlled trial. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 26, e920208-1.

- Patroncini, M. (2005). Impaired Trunk Muscle Function in Sub-acute Neck Pain: Etiologic in the Subsequent Development of Low Back Pain?. *manuelletherapie*, 9(04), 187-188.
- Pawaria, S., SuDhan, D. S., & Kalra, S. (2019). Effectiveness of cervical stabilisation exercises on respiratory strength in chronic neck pain patients with forward head posture-a pilot study. *J Clin Diagn Res*, 13(4), 6-9.
- Peolsson, A., Almkvist, C., Dahlberg, C., Lindqvist, S., & Pettersson, S. (2007). Age- and Sex-Specific Reference Values of a Test of Neck Muscle Endurance. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 30(3), 171–177.
- Pool, J. J., Ostelo, R. W., Hoving, J. L., Bouter, L. M., & De Vet, H. C. (2007). Minimal clinically important change of the Neck Disability Index and the Numerical Rating Scale for patients with neck pain. *Spine*, 32(26), 3047-3051.
- Popescu, A., & Lee, H. (2020). Neck pain and lower back pain. *Medical Clinics*, 104(2), 279-292.
- Priya, S., Haripriya, S., & Dhungana, M. (2022). Effectiveness of dynamic strength-endurance training of the neck and scapular muscles in reducing pain and improving function in nonspecific neck pain. *Physiotherapy-The Journal of Indian Association of Physiotherapists*, 16(2), 60-64.

- Qing, W., Shi, X., Zhang, Q., Peng, L., He, C., & Wei, Q. (2021). Effect of therapeutic ultrasound for neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 102(11), 2219-2230.
- Rahman, S., & Das, J. M. (2021). *Anatomy, Head and Neck, Cervical Spine*. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Reinold, M. M., Escamilla, R., & Wilk, K. E. (2009). Current concepts in the scientific and clinical rationale behind exercises for glenohumeral and scapulothoracic musculature. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 39(2), 105-117.
- Ruivo, R. M., Pezarat-Correia, P. and Carita, A. I. (2015), Intrarater and Interrater Reliability of Photographic Measurement of Upper-Body Standing Posture of Adolescents, *Journal Of Manipulative & Physiological Therapeutics*, 38(1), 74-80.
- Sakinepoor, A., Cheragh, Z. A., Degens, H., & Mazidi, M. (2025). Neck stabilization exercise and dynamic neuromuscular stabilization reduce pain intensity, forward head angle and muscle activity of employees with chronic non-specific neck pain: A retrospective study. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 12(1), e70188.
- Salahzadeh, Z., Maroufi, N., Ahmadi, A., Behtash, H., Razmjoo, A., Gohari, M., & Parnianpour, M. (2014). Assessment of forward head posture in females: observational and photogrammetry methods. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 27(2), 131-139.

- Schellenberg, K. L., Lang, J. M., Chan, K. M. and Burnham, R. S. (2007), A Clinical Tool for Office Assessment of Lumbar Spine Stabilization Endurance: Prone and Supine Bridge Maneuvers, *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86(5), 380-386.).
- Schomacher, J., Farina, D., Lindstroem, R., & Falla, D. (2012). Chronic trauma-induced neck pain impairs the neural control of the deep semispinalis cervicis muscle. *Clinical Neurophysiology*, 123(7), 1403-1408.
- Seo, Y. G., Park, W. H., Lee, C. S., Kang, K. C., Min, K. B., Lee, S. M., & Yoo, J. C. (2020). Is scapular stabilization exercise effective for managing nonspecific chronic neck pain?: a systematic review. *Asian Spine Journal*, 14(1), 122.
- Shah, A., & Cunha, B. (2023). *Anatomy, Head and Neck: Anterior Cervical Region*. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
- Shahidi, B., Johnson, C. L., Curran-Everett, D., & Maluf, K. S. (2012). Reliability and group differences in quantitative cervicothoracic measures among individuals with and without chronic neck pain. *BMC musculoskeletal disorders*, 13(1), 1-11.
- Shin, H. J., Kim, S. H., Hahm, S. C., & Cho, H. Y. (2020). Thermotherapy plus neck stabilization exercise for chronic nonspecific neck pain in elderly: a single-blinded randomized controlled trial. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5572.

- Shin, J. W., Yoon, H. S., Park, J. H., Kim, H. Y., & You, J. S. H. (2019). Comparative immediate effects of isometric chin-tuck and dynamic neuromuscular stabilization on neck flexor muscle thickness and upright sitting height posture. *Physical Therapy Korea*, 26(4), 1-9.
- Shiravi, S., Letafatkar, A., Bertozzi, L., Pillastrini, P., & Khaleghi Tazji, M. (2019). Efficacy of abdominal control feedback and scapula stabilization exercises in participants with forward head, round shoulder postures and neck movement impairment. *Sports Health*, 11(3), 272-279.
- Singla, D., Veqar, Z., & Hussain, M. E. (2017). Photogrammetric assessment of upper body posture using postural angles: a literature review. *Journal of chiropractic medicine*, 16(2), 131-138.
- Skillgate, E., Pico-Espinosa, O. J., Côté, P., Jensen, I., Viklund, P., Bottai, M., & Holm, L. W. (2020). Effectiveness of deep tissue massage therapy, and supervised strengthening and stretching exercises for subacute or persistent disabling neck pain. The Stockholm Neck (STONE) randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, 45, 102070.
- Snell, R. S. (2011). *Clinical anatomy by regions*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Steilen, D., Hauser, R., Woldin, B., & Sawyer, S. (2014). Chronic neck pain: making the connection between capsular ligament laxity and cervical instability. *The open orthopaedics journal*, 8, 326.

- Strand, S. L., Hjelm, J., Shoepe, T. C., & Fajardo, M. A. (2014). Norms for an isometric muscle endurance test. *Journal of human kinetics*, 40, 93.
- Suvarnato, T., Puntumetakul, R., Uthairhup, S., & Boucaut, R. (2019). Effect of specific deep cervical muscle exercises on functional disability, pain intensity, craniovertebral angle, and neck-muscle strength in chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Journal of pain research*, 915-925.
- Swartz, E. E., Floyd, R. T., & Cendoma, M. (2005). Cervical spine functional anatomy and the biomechanics of injury due to compressive loading. *Journal of athletic training*, 40(3), 155.
- Şener, F., & Erbahçeci, F. (2016). Kinezyoloji ve Biyomekanik. (ss. 335-340). Hipokrat Kitabevi
- Takeuchi, M., Aoyama, M., Wakao, N., Tawada, Y., Kamiya, M., Osuka, K. & Takayasu, M. (2016). Prevalence of C7 level anomalies at the C7 level: an important landmark for cervical nerve ultrasonography. *Acta Radiologica*, 57(3), 318-324.
- Tan, L. A., Riew, K. D., & Traynelis, V. C. (2017). Cervical spine deformity—part 1: biomechanics, radiographic parameters, and classification. *Neurosurgery*, 81(2), 197-203.

- 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.
- Tian, Q. S., Zhou, X. H., & Kim, T. H. (2025). The effects of combined cervical and scapular stabilization exercises on muscle tone, pain, and cervical range of motion in cervical extension type: A controlled experimental study. *Applied Sciences*, 15(5), 2385.
- Topcuoğlu, C., Narin, A. N., & Ergen, D. (2020). Boyun Ağrılı Kadınlarda Boynun Enduransı, Normal Eklem Hareketi Ve Postürü Arasındaki İlişki. *Gevher Nesibe Journal Of Medical And Health Sciences*, 5(5), 16-22.
- Trakis, J. E., McHugh, M. P., Caracciolo, P. A., Busciacco, L., Mullaney, M., & Nicholas, S. J. (2008). Muscle strength and range of motion in adolescent pitchers with throwing-related pain: implications for injury prevention. *The American journal of sports medicine*, 36(11), 2173-2178.
- Uthaikhup, S., Pensri, C., & Kawsoiy, K. (2016). Decreased thickness of the lower trapezius muscle in patients with unilateral neck pain. *Muscle & Nerve*, 54(3), 439–443.
- Van Niekerk, S. M., Louw, Q., Vaughan, C., Grimmer-Somers, K., & Schreve, K. (2008). Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: a reliability and validity study. *BMC musculoskeletal disorders*, 9(1), 1-11.

- Vernon, H. and Mior, S. (1991), The Neck Disability Index: A Study Of Reliability and Validity, *Journal Of Manipulative Physiological Therapeutics*, 31(7),409-502.
- Vij, N., Tolson, H., Kiernan, H., Agusala, V., Viswanath, O., & Urits, I. (2022). Pathoanatomy, biomechanics, and treatment of upper cervical ligamentous instability: A literature review. *Orthopedic Reviews*, 14(3), 37099.
- Waxenbaum, J. A., Reddy, V., Black A.C., Futterman, B. (2023). Anatomy, Back, Cervical Vertebrae. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Wu, A. M., Cross, M., Elliott, J. M., Culbreth, G. T., Haile, L. M., Steinmetz, J. D., ... & Pourahmadi, M. (2024). Global, regional, and national burden of neck pain, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 6(3), e142-e155.
- Yang, S., Boudier-Revéret, M., Yi, Y. G., Hong, K. Y., & Chang, M. C. (2023, September). Treatment of Chronic Neck Pain in Patients with Forward Head Posture: A Systematic Narrative Review. In *Healthcare* (Vol. 11, No. 19, p. 2604). MDPI.
- Yesil, H., Hepguler, S., Dundar, U., Taravati, S., & Isleten, B. (2018). Does the use of electrotherapies increase the effectiveness of neck stabilization exercises for improving pain, disability, mood, and quality of life in chronic neck pain?: a randomized, controlled, single-blind study.

Yıldırım, M. (2015). İnsan Anatomisi. (ss. 34-38). Nobel Tıp Kitabevleri

Yildiz, T. I., Cools, A., & Duzgun, I. (2019). Alterations in the 3-dimensional scapular orientation in patients with non-specific neck pain. *Clinical Biomechanics*, 70, 97-106.

Yildiz, T. I., Turgut, E., & Duzgun, I. (2018). Neck and scapula-focused exercise training on patients with nonspecific neck pain: A randomized controlled trial. *Journal of sport rehabilitation*, 27(5), 403-412.

Ylinen, J., Salo, P., Nykanen, M., Kautiainen, H., & Hakkinen, A. (2005). Decreased Isometric Neck Strength in Women With Chronic Neck Pain and the Repeatability of Neck Strength Measurements. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 35(3), 183.

Yong, M. S., Lee, H. Y. and Lee, M. Y. (2016), Correlation Between Head Posture and Proprioceptive Function in The Cervical Region, *Journal Of Physical Therapy Science*, 28(3), 857-860.

## **EKLER**

## Ek 1: Etik Kurul Onayı



**Sayı:** ETK00-2022-0210

12.09.2022

**Konu:** Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.

**Sayın Uzm. Fzt. Gölge Mehmetoğlu**

**Sağlık Bilimleri Fakültesi**

Sağlık Bilimleri Etik Alt kurulu'nun 28.06.2022 tarih ve 22/09 sayılı toplantısında incelenerek uygun bulunan Prof. Dr. İnci Yüksel danışmanlığında sürdürdüğünüz "**Kronik Boyun Ağrısı Olan Bireylerde Servikal Stabilizasyona Ek Olarak Verilen Postural Stabilizasyon Egzersizlerinin Ağrı, Servikal Düzgünlük, Kas Enduransı, Yeti Yitimi Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi**" konulu doktora tez çalışmanızla ilgili etik onay başvurunuz Sağlık Bilimleri Fakültesi'nin 28.06.2022 tarih ve 22/09 sayılı toplantısında uygun bulunmuş olup Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu (BAYEK) tarafından onaylanmıştır.

Çalışmalarınızda Başarılar Dileriz.

  
Prof. Dr. Yücel Vural  
Etik Kurulu Başkanı



YV/ek.

[www.emu.edu.tr](http://www.emu.edu.tr)

## Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



Doğu Akdeniz Üniversitesi  
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu  
Sağlık Etik Alt Kurulu

### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

**ARAŞTIRMANIN ADI: Kronik Boyun Ağrısı Olan Bireylerde Servikal Stabilizasyona Ek Olarak Verilen Postural Stabilizasyon Egzersizlerinin Ağrı, Servikal Düzgünlük, Kas Endüransı, Yeti Yitimi ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi.**

Bu form ile “**Kronik Boyun Ağrısı Olan Bireylerde Servikal Stabilizasyona Ek Olarak Verilen Postural Stabilizasyon Egzersizlerinin Ağrı, Servikal Düzgünlük, Kas Endüransı, Yeti Yitimi ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi**” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu araştırma fizyoterapistler tarafından yürütülecektir. Bu çalışmaya masabaşında çalışan bireylerin dahil edilmesi amaçlanmıştır ve çalışma sayesinde bilime yeni bir tasarımın kullanımı dahil edilecektir. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmaya katılıp katılmama kararı size aittir. Araştırmanın sonunda, sonuçlarınızı ile ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma bitiminde elde edilen sonuçlar, kimliğiniz hiçbir şekilde açıklanmadan, tamamen saklı tutularak ilgili literatürde yayınlanabilecektir.

Araştırmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bireyin katılmak isteyip istemediğine karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Araştırma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz, sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmayı bırakmakta özgürsünüz Aynı şekilde araştırmayı yürüten araştırmacı da çocuğunuzun araştırmaya uygun olmadığına karar verip onu çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmakla parasal bir yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırma, Prof Dr. İnci Yüksel sorumluluğu altında yapılmaktadır.

#### **Araştırmanın Konusu ve Amacı:**

**Bu çalışmanın amacı: Kronik boyun ağrısı olan bireylerde servikal stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, servikal düzgünlük, kas endüransı, yeti yitimi ve yaşam kalitesi üzerine etkisi.**

#### **Araştırmanın Yöntemi:**

Bu araştırma ile seçilen 3 aydan uzun süre boyun ağrısı olan bireyler çalışmaya dahil edildikten sonra boyun bölgesine yönelik ağrı, kürek kemiği çevresindeki kasların kuvveti ve gövde kas dayanıklılığı için gerekli değerlendirmeler 20 dk içinde yapıp 6 haftalık egzersiz programına katılacaklardır. Çalışmaya katılan bireylere

fizyoterapist eşliğinde sıcak uygulaması ve egzersizler yapılacaktır. Aynı değerlendirmeler egzersiz etkinliğinin kanıtlanması açısından tedavi bitiminde tekrar yapılacaktır. Çalışmaya katılmak ve tamamlamak tamamen katılımcının iradesine kalmıştır. Covid dolayısı ile uygulamalar maskeli ve gerekli dezenfektan işlemleri yapılarak devam edecektir.

**Soru, Daha Fazla Bilgi ve Problemler İçin Başvurulacak Kişiler :**  
**Gereksininiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.**

**Adı:** Prof. Dr. İnci Yüksel

**Görevi:** Öğretim üyesi

**Telefon:** 0532 253 73 88

### **Gönüllünün / Katılımcının Beyanı:**

Bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı tatmin olacağı şekilde cevapladı.

Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun bana herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir bilgi, soru sorma ihtiyacım olduğunda İnci Yüksel ile iletişim kurabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyor ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Araştırmacı, saklamam için imzalı bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

### **Gönüllü/Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

### **Görüşme Tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

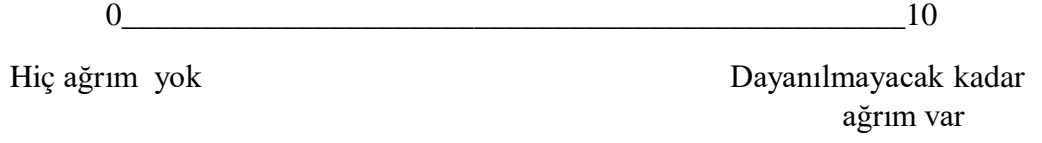
İmza:

Tarih:

### Ek 3: Değerlendirme Formu

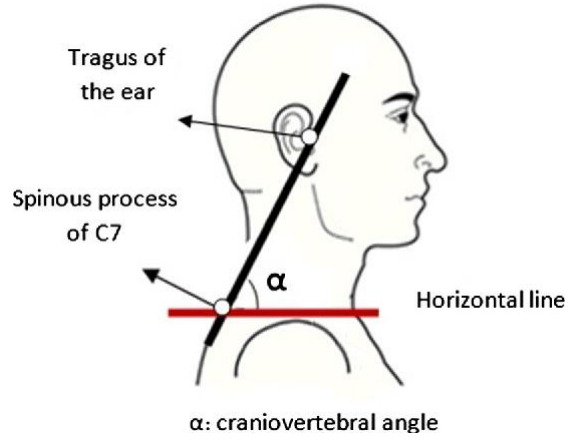
Numara	
Cinsiyet	
Yaş	
Boy (cm)	
Kilo (kg)	
BKI (kg/m <sup>2</sup> )	
Sigara –Alkol kullanımı	
Özgeçmiş	
Soygeçmiş	
Eğitim Düzeyi	1) Okur yazar değil 2) İlköğretim mezunu 3) Lise mezunu 4) Lisans 5) Yüksek lisans / Doktora mezunu
Meslek	1) Emekli (meslek:.....) 2) Çalışıyor (meslek:.....) 3) Çalışmıyor
Çalışma süresi (yıl)	
Dominant Taraf	Sağ Sol
Şikayet Süresi (ay)	
Hangi hareket ağrıyı başlatır	
Daha önce tedavi gördü mü	Evet Hayır
Hangi tedavileri görmüş	1) Elektroterapi 2) Egzersiz 3) Manipülasyon 4) Traksiyon
En son ne zaman tedavi gördünüz	
Spor alışkanlığı	Hafta .....gün.....saat

## VİZUEL ANALOG SKALASI (VAS)



## KRANİOVERTEBRAL AÇI

Test skoru:



## DERİN SERVİKAL FLEKSÖR KAS ENDURANSI

Basınç Miktarı	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	Kümülatif Performans İndeksi
Tekrar Sayısı						

### SERVİKAL EKSTANSÖR KAS ENDURANSI

Süre	sn
------	----

### SKAPULAR KAS ENDURANSI

Süre	sn
------	----

### SERVİKAL EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI

	Aktif	Pasif
Fleksiyon		
Ekstansiyon		
Sağ Lateral Fleksiyon		
Sol Lateral Fleksiyon		
Sağ Rotasyon		
Sol Rotasyon		

## SKAPULAR KAS KUVVETİ

	1. Ölçüm		2. Ölçüm		3. Ölçüm		Ortalama
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	
Üst Trapez							
Orta Trapez							
Alt Trapez							
Serratus Anterior							

## KOR KAS KUVVETİ

	Ölçüm			
Sorenson testi	sn			
Plank testi	sn			
Yan plank testi	Sağ	sn	Sol	sn
Abdominal mekik testi	tekrar			

## Ek 4: Boyun Özürlülük İndeksi

# 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

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

## Ek 5: Kısa Form – 36

SF 36

1. Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

a) Mükemmel b) Çok iyi c) İyi d) Orta e) Kötü

2. Bir yıl öncesiyle karşılaştığınızda, şimdi genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?

- a) Bir yıl öncesine göre çok daha iyi  
b) Bir yıl öncesine göre biraz daha iyi  
c) Bir yıl öncesiyle hemen hemen aynı  
d) Bir yıl öncesine göre biraz daha kötü  
e) Bir yıl öncesinden çok daha kötü

3. Aşağıdaki maddeler gün boyunca yaptığınız etkinliklerle ilgilidir. Sağlığınız şimdi bu etkinlikleri kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

	Evet, oldukça kısıtlıyor	Evet, biraz kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler			
Bir masayı çekmek, elektrik süpürgesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler			
Günlük alışverişte alınanları kaldırma veya taşıma			
Merdivenle çok sayıda kat çıkma			
Merdivenle bir kat çıkma			

Eğilme veya diz çökme			
Bir iki kilometre yürüme			
Birkaç sokak öteye yürüme			
Bir sokak öteye yürüme			
Kendi kendine banyo yapma veya giyinme			

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

	Evet	Hayır
İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azalttınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İş veya diğer etkinliklerinizde kısıtlanma oldu mu?		
İş veya diğer etkinlikleri yaparken güçlük çektiniz mi? (örneğin daha fazla çaba gerektirmesi)		

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

	Evet	Hayır
İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azalttınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İşinizi veya diğer etkinliklerinizi her zamanki kadar dikkatli yapamıyor muydunuz?		

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

- a) Hiç etkilemedi
- b) Biraz etkiledi
- c) Orta derecede etkiledi
- d) Oldukça etkiledi
- e) Aşırı etkiledi

7. Son 4 hafta boyunca ne kadar ağrınız oldu?

- a) Hiç b) Çok hafif c) Hafif d) Orta e) şiddetli f) Çok şiddetli.

8. Son 4 hafta boyunca ađrınız, normal iřinizi (hem eviřlerinizi hem ev dıřı iřinizi dūřunünüz) ne kadar etkiledi?

- a) Hiç etkilemedi
- b) Biraz etkiledi
- c) Orta derecede etkiledi
- d) Oldukça etkiledi
- e) Aşırı etkiledi

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

	Her zaman	çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
Kendinizi yaşam dolu hissettiniz mi?						
Çok sinirli bir insan oldunuz mu?						
Sizi hiçbir Őeyin neşelendi remeyeceği kadar kendinizi						

üzgün hissettiniz mi?						
Kendinizi sakin ve uyumlu hissettiniz mi?						
Kendinizi enerjik hissettiniz mi?						
Kendinizi kederli ve hüzünlü hissettiniz mi?						
Kendinizi tükenmiş hissettiniz mi?						
Kendinizi mutlu hissettiniz mi?						
Kendinizi yorgun hissettiniz mi?						

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

a) Her zaman b)Çoğu zaman c) Bazen d)Nadiren e) Hiçbir zaman

11. Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır?

Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
Diğer insanlardan biraz daha kolay					

hastalanıyor gibiyim.					
Tanıdığım diğer insanlar kadar sağlıklıyım.					
Sağlığımın kötüye gideceğini düşünüyorum.					
Sağlığım mükemmel.					