

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**KAYROPRAKTİK SERVİKAL MANİPÜLASYONUN  
SKAPULAR STABİLİZASYONA ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**ÖMER ÇINAR**

**İSTANBUL, 2020**

**T.C.**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**KAYROPRAKTİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KAYROPRAKTİK SERVİKAL  
MANİPÜLASYONUN SKAPULAR  
STABİLİZASYONA ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**ÖMER ÇINAR**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi DEMET TEKİN**

**İSTANBUL, 2020**

## TEŐEKKÜR

Değerli tecrübeleriyle yüksek lisans tezimi hazırlama sürecinde yardımlarını benden esirgemeyen saygıdeğer tez danışmanın Dr. Öğr. Üyesi Demet TEKİN'e,

Gere bu süreçte gerekse hayatımın tüm aşamalarında yanımda olan çok sevdiğim aileme, yakın arkadaş ve dostlarıma

Ve son olarak araştırmama katılan bütün hastalara,

En derin teşekkürlerimi sunarım.

Fzt. Ömer ÇİNAR



**ÖZET**  
**KAYROPRAKTİK SERVİKAL MANİPÜLASYONUN SKAPULAR**  
**STABİLİZASYONA ETKİSİ**

Ömer ÇİNAR

Kayropratik Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Demet TEKİN

Ocak 2020, 71 sayfa

Kronik boyun ağrısı, toplumda yaygın rastlanan bir rahatsızlıktır. Bu ağrıda skapular diskenizinin de etkili olduğuna inanılmakta olup skapular diskineziyi azaltarak skapular stabilizasyonu artırma, boyun eklem hareket açıklığını artırma ve mekanik boyun ağrılarını azaltmada kayropratik servikal manipülasyon gibi tedaviler önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı, mekanik boyun ağrılı hastalarda kayropratik servikal manipülasyonun skapular stabilizasyona etkisini belirlemektir.

Bu amaçla araştırmaya en az üç ay boyunca süren boyun ağrısı bulunan ve skapular diskinezi tanısı konulmuş olan, yaşları 20 ila 50 arasında değişen (yaş ort.: 36,58±6,84) toplam 40 gönüllü hasta çalışmaya dahil edildi. Olgular, Deney (kayropratik servikal manipülasyon) (n=20, 12 kadın, 8 erkek) ve Kontrol (n=20, 11 kadın, 9 erkek) grubu olmak üzere randomize eşit sayıda iki gruba ayrıldı. Verilerin toplanmasında Numerical Rating Scale (NRS), Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Ölçüm Formu, inklinometre, Kopenhag Boyun Fonksiyonel Özürülük Skalası'nın Türkçe'ye uyarlanmış versiyonu kullanıldı.

Araştırma sonuçlarına göre; yalnızca klasik fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizlerinin uygulanmasının kolların 45°'lik pozisyonunda görülen skapular diskinezinin iyileştirilmesinde açıkça daha etkili olduğu, bu tekniklere ek olarak kayropratik servikal manipülasyon uygulandığında bu olumlu etkinin azaldığı görüldü. İncelenen diğer tüm değerler (boyun ağrı, boyun özür, boyun fonksiyonel özür, kolların 0°'lik ve 90°'lik pozisyonlarında görülen skapular kayma/diskinezi) bakımından her iki tedavi tekniğinin (her iki gruptaki) olumlu etkilerinin benzer olduğu saptandı. Sonuç olarak her iki teknik de hastaların boyun ağrılarının, boyun özürülük düzeylerinin ve skapular kaymanın/diskinezinin anlamlı düzeyde azaltılmasında, boyun eklem hareket açıklığının anlamlı düzeyde artırılmasında başarılı ve benzer etkilere sahip tekniklerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Kayropratik, Servikal Manipülasyon, Skapular Stabilizasyon.

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF CHIROPRACTIC CERVICAL MANIPULATION ON SCAPULAR STABILIZATION

Ömer ÇİNAR

Chiropractic Master's Program

Thesis Supervisor: Assistant Professor Demet TEKİN

January 2020, 71 pages

Chronic neck pain is a common discomfort in the community. Scapular dyskinesia is also believed to be effective in this pain. Thus the treatments such as chiropractic cervical manipulation gain importance in increasing neck joint range of motion, reducing mechanical neck pain and increasing scapular stabilization by reducing scapular dyskinesia. In this frame, the aim of this research is to determine the effect of chiropractic servical manipulation on scapular stabilization in patients with mechanical neck pain.

For this purpose, 40 volunteer patients, aged between 20 and 50 years (mean age:  $36.58 \pm 6.84$ ), with neck pain lasting at least three months and diagnosed with scapular dyskinesia were included in the study. The cases were divided into two randomized groups, namely Experimental (chiropractic cervical manipulation) (n=20, 12 women, 8 men) and Control (n=20, 11 women, 9 men). Numerical Rating Scale (NRS), Joint Range of Motion (RoM) Measurement Form, Inclinator and Turkish version of the Copenhagen Neck Functional Disability Scale were used to collect the data.

According to the research results; it was observed that the application of only classical physical medicine modalities and scapular stabilization exercises was clearly more effective in improving the scapular dyskinesia seen in the  $45^\circ$  position of the arms, and this positive effect was reduced when chiropractic cervical manipulation was applied in addition to these techniques. The positive effects of both treatment techniques (in both groups) were found to be similar in terms of all other values (neck pain, neck disability, neck functional disability, scapular shift/dyskinesia seen in the  $0^\circ$  and  $90^\circ$  positions of the arms) examined. As a result, both techniques are successful and have similar effects in significantly reducing the neck pain, neck disability levels and scapular shift/dyskinesia and in significantly increasing the neck joint range of motion significantly.

**Keywords:** Chiropractic, Cervical Manipulation, Scapular Stabilization.

## İÇİNDEKİLER

TABLolar.....	ix
ŞEKİLLER.....	x
KISALTMALAR .....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. KAYROPRAKTİĞİN KISA TARİHÇESİ VE TANIMI .....	3
2.2. SERVİKAL OMURGA ANATOMİSİ .....	4
2.2.1. Servikal Omurlar .....	4
2.2.1.1. Atipik Servikal Omurlar .....	5
2.2.1.1.1. Atlas (C1) .....	5
2.2.1.1.2. Eksen (C2).....	6
2.2.1.1.3. Yedinci Servikal Omur (C7).....	7
2.2.1.2. Tipik Servikal Omurlar.....	8
2.2.2. Servikal Omurga Eklemleri.....	9
2.2.2.1. Atlanto-oksipital eklem.....	9
2.2.2.2. Atlanto-eksenel eklem.....	9
2.2.2.3. Zigapofiziyal eklemler .....	9
2.2.2.4. Unkovertebral eklem (Nörosantral eklem, Luschka eklemi).....	10
2.2.2.5. İntervertebral disk.....	11
2.2.3. Servikal Omurga Biyomekaniği.....	12
2.2.3.1. Atlanto-oksipital eklem biyomekaniği .....	13
2.2.3.2. Atlanto-eksenel ve atlanto-odontoid eklemlerin biyomekaniği.....	14
2.2.3.3. Alt servikal omurganın biyomekaniği.....	15
2.2.4. Servikal Kaslar .....	17
2.2.4.1. Trapez (Trapezius) kası.....	17
2.2.4.1.1. Anatomisi .....	17
2.2.4.1.2. Üst trapez kası miyofasiyal tetik noktaları .....	19
2.2.4.2. Sternocleidomastoid kası.....	19

<b>2.3. KAYROPRAKTİK SERVİKAL MANİPÜLASYON</b> .....	20
2.3.1. Tanımı.....	20
2.3.2. Klinik Etkinliği.....	21
2.3.3. Endikasyonları.....	22
2.3.4. Kontraendikasyonları .....	22
2.3.5. Etkileri .....	23
2.3.5.1. Biyomekanik etkileri.....	23
2.3.5.2. Nörofizyolojik etkileri.....	24
2.3.5.3. Refleksojenik Etkileri .....	25
2.3.5.3.1. Refleks teorisi.....	26
2.3.5.3.2. Ağrı kesici teorisi .....	27
2.3.5.4. Psikolojik etkileri .....	28
<b>2.4. SKAPULA, SKAPULAR DİSKİNEZİ VE SKAPULAR STABİLİZASYON</b> .....	28
2.4.1. Skapula .....	28
2.4.1.1. Skapula anatomisi.....	28
2.4.1.2. Skapula kinematığı .....	31
2.4.2. Skapular Diskinezi .....	32
2.4.3. Skapular Stabilizasyon.....	33
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	38
3.1. OLGULAR .....	38
3.2. YÖNTEM.....	38
3.2.1. Araştırmanın Amacı.....	38
3.2.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman.....	38
3.2.3. Araştırmanın Dahil Edilme/Edilmeme Kriterleri .....	38
3.2.4. Araştırmada Kullanılan Model ve Olgu Akış Diyagramı .....	39
3.2.5. Verilerin İstatistiksel Analizi .....	40
3.3. TEST VE DEĞERLENDİRMELER .....	40
3.3.1. Araştırma öncesi vertebrobaziler yetmezliğin değerlendirilmesi .....	40
3.3.2. Bireylerin fiziksel özellikleri .....	42
3.3.3. Ağrı değerlendirmesi (NRS – Numerical Rating Scale).....	42
3.3.4. Eklem hareket açıklığı (EHA).....	43

3.3.5. Boyun özürlülük değerlendirme (Boyun Özürlülük ve Boyun Fonksiyonel Özürlülük).....	43
3.3.6. Skapular diskinezi ve stabilizasyonun değerlendirme.....	44
3.3.7. Fiziksel tıp modaliteleri.....	48
3.3.8. Skapular stabilizasyon egzersizleri.....	51
3.3.9. Kayropratik servikal manipülasyon tedavileri.....	56
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>57</b>
4.1. KATILIMCILARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ.....	57
4.2. GRUPLARIN KENDİ İÇİNDE KARŞILAŞTIRILMASI.....	58
4.3. GRUPLARIN BİRBİRİYLE KARŞILAŞTIRILMASI.....	62
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>65</b>
<b>6. SONUÇ.....</b>	<b>70</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>72</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>79</b>
EK 1. Etik Kurul Onayı.....	80
EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	81
EK 3. Ağrı Değerlendirme (NRS – Numerical Rating Scale).....	86
EK 4. Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Ölçüm Formu.....	87
EK 5. Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi (Neck Disability Index).....	88
EK 6. Kopenhag Boyun Fonksiyonel Özürlülük Skalası.....	90
EK 7. Skapular Diskinezi ve Stabilizasyon Değerlendirme Formu (LSST, SAT ve SRT Testleri).....	91
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>92</b>

## TABLolar

Tablo 2.1: Tipik servikal omurun özellikleri.....	8
Tablo 2.2: Tipik servikal omurga için hareket aralıkları .....	13
Tablo 2.3: Servikal intervertebral eklem hareketini üreten ana kaslar .....	17
Tablo 2.4: Kayropratik servikal manipülasyonda görülen yaygın endikasyonlar .....	22
Tablo 2.5: Kayropratik servikal manipülasyonda görülen yaygın kontraendikasyonlar .....	23
Tablo 4.1: Katılımcıların demografik özellikleri.....	57
Tablo 4.2: Kontrol grubu parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırılması.....	58
Tablo 4.3: Deney grubu parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırılması.....	60
Tablo 4.4: Kontrol ve deney grubu parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırılması.....	62

## ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Servikal omurganın önden görünümü.....	5
Şekil 2.2: Atlasın (C1) üstten ve alttan görünümü .....	6
Şekil 2.3: Eksenin (C2) önden ve arka üstten görünümü.....	7
Şekil 2.4: Yedinci servikal omurun üstten görünümü .....	7
Şekil 2.5: Servikal unkovertebral eklem (Luschka eklemi) .....	10
Şekil 2.6: İntervertebral disk .....	11
Şekil 2.7: Atlanto-oksipital eklemlerde fleksiyon ve ekstansiyon .....	14
Şekil 2.8: Alt servikal omurun eşleşmiş hareketleri .....	16
Şekil 2.9: Trapez kasının farklı bölümleri.....	18
Şekil 2.10: Sternocleidomastoid kası.....	19
Şekil 2.11: Posterior Skapula .....	29
Şekil 2.12: Anterior Skapula .....	30
Şekil 2.13: Skapulanın Hareketleri .....	31
Şekil 2.14: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-1: Skapular retraksiyon.....	34
Şekil 2.15: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-2: Plus Şınav .....	34
Şekil 2.16: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-3: Skapular Retraksiyon ve Depresyon ..	35
Şekil 2.17: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-4: Dips.....	36
Şekil 2.18: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-5: Öne Eğilme .....	37
Şekil 3.1: Olgu akış diogramı .....	40
Şekil 3.2: Vertebrobaziler arter değerlendirmesi.....	41
Şekil 3.3: LSTT testinin uygulanması .....	45
Şekil 3.4: SAT ve SRT testleri .....	46
Şekil 3.5: Vakum ile elektroterapi .....	48
Şekil 3.6: Ultrason tedavisi .....	49
Şekil 3.7: Hotpack ile tedavi .....	49
Şekil 3.8: TENS ile elektroterapi.....	50
Şekil 3.9: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-1: Skapular retraksiyon.....	51
Şekil 3.10: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-2: Plus Şınav .....	52
Şekil 3.11: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-3: Skapular Retraksiyon ve Depresyon ..	53
Şekil 3.12: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-4: Dips.....	54

Şekil 3.13: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-5: Öne Eğilme .....	55
Şekil 3.14: Diversified teknikler.....	56



## KISALTMALAR

ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
EHA	:	Eklem Hareket Açıklığı
GIRD	:	Glenohumeral Internal Rotation Deficit (Glenohumeral İç Rotasyon Eksikliği)
LSST	:	Lateral Scapular Slide Test (Lateral Skapular Kayma Testi)
MFTPs	:	MyoFascial Trigger Points (Miyofasiyal Tetik Noktaları)
NRS	:	Numerical Rating Scale
SAT	:	Scapular Assistance Test (Skapular Yardım Testi)
SRT	:	Scapular Retraction Test (Skapular Retraksiyon Testi)
SICK	:	Scapular malpositioning, Inferior angle prominence, Coracoid malposition and pain and scapular dysKinesis) (Skapular malpozisyon, alt aç1 belirginliği, korakoid malpozisyon, ağrı ve skapular diskinezi)
TENS	:	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

## 1. GİRİŞ

Kronik boyun ağrısı, yaşam boyunca kadınlarda yüzde 15, erkeklerde yüzde 10 görülme oranıyla toplumda yaygın rastlanan bir rahatsızlık olup, gündelik yaşamını önemli düzeyde ve olumsuz yönde etkileyerek yaşam kalitesinde düşüklüğe yol açar (Vernon & Humphreys 2008).

Boyun ağrısının spesifik olmadığı durumlarda genelde gün içerisinde düzeldiği görülür, fakat bu ağrıların yüzde 10'unda nüksetme veya fiziksel işlevsizliğe yol açma durumu söz konusudur. Bireyi, neden olduğu fiziksel engelliliğin tedavisinde yüksek sağlık masraflarıyla karşı karşıya bırakabilir. Fiziksel etkisinin yanı sıra patolojinin devam etmesiyle önemli psikolojik etkilerde de bulunabilir (Elbinoune et al. 2016).

Tedavisinde çeşitli tekniklerin kullanıldığı boyun ağrısında genellikle bir tek tedavi tekniğinin yeterli olmadığı görülür. Bunun yanı sıra tedavilerde görülen olumlu etkiler çoğunlukla kısa vadeli olmaktadır (Wong et al. 2016). Bundan dolayı da hastalar yeni tedavi teknikleri arayışına yönelmiştir. Bunlardan biri de her geçen gün kullanımı artan kayropratik tedavi tekniğidir. Bu tedavide temel amaç, hastada fonksiyonel reaktivasyonun sağlanmasıdır (Plastaras et al. 2011). Böylece kas-iskelet sisteminin tam, ağrısız hareketinin geri kazandırılması amaçlanmaktadır (Pickar & Wheeler 2001).

Kayropratik tedavinin hastalar üzerinde olumlu bir takım biyomekanik, nörofizyolojik, refleksojenik ve psikolojik etkileri bulunmaktadır (Potter, McCarthy & Oldham 2005). Biyomekanik etkileri işlevsiz eklemlerin hareket aralığında iyileşme (Potter, McCarthy ve Oldham, 2005), gelişmiş fonksiyon ve esnekliğin sonucu olarak fizyolojik ve mekanik deformasyonlarda kolaylık (Herzog 2000), sıkışmış meniskoidleri ve adezyonları serbest bırakarak segmental biyomekaniği değiştirme, annulus fibrozunun bozulma miktarını azaltma, zigapofiziyal eklem hareketliliğinde ve eklem oynaklığında iyileşme (Pickar & Wheeler 2001); nörofizyolojik etkileri omurilikte ve sinir sisteminde ağrıyı azaltmaya ve kas fonksiyonunu iyileştirmeye yardımcı olabilecek uyarıcı veya inhibe edici etki sağlama, paraspinal kaslara kas mili girişini değiştirmek suretiyle kas spazmını azaltma (Pickar 2002), sinovyal eklemlerle ilişkili mekanik reseptörleri uyurarak eklem ağrısını azaltma (Hyde & Gengenbach 2007), paraspinal

EMG aktivitesinde azalma (Suter et al. 1994; Pickar 2002), alt trapezius kaslarının gücünü arttırma (Cleland et al. 2004); refleksojenik etkileri omurga çevresindeki kaslarda ve omurgadan uzak bir refleks etkisi (Herzog, Scheele & Conway 1999; Symons et al. 2000; Colloca & Keller 2001), ağrıda refleks azalması, kas hipertonisitesi ve fonksiyonel kabiliyette iyileşme (Potter, McCarthy & Oldham, 2005), omurilik düzeyinde refleksleri aktive etme (Haldeman 2000), motonöron uyarılabilirliğinde azalma ve motor korteks düzeyinde bir miktar etkinlik (Fryer & Pearce 2012; Dishman & Burke 2003; De Vocht, Pickar & Wilder 2005), eklemi çevreleyen kas iğlerini etkileme ve refleksojenik etkiler üretme (Duquette & Kazemi 2016), yüzeysel ve derin mekanoreseptörlerin uyarılması ile aktive edilen kısa ve/veya uzun süreli etki (Gillette 2004), normal eklem biyomekaniğini geri getirme, eklem disfonksiyonuna bağlı değişen nörojenik refleksleri ortadan kaldırma, eklemin maruz kaldığı basınçta ve kas spazmını azaltma ve bu dokulardan omuriliğe nosiseptif girdileri engelleme (Peterson & Bergmann 2011); psikolojik etkileri ise ellerin hastaya yerleştirilmesinden kaynaklı psikolojik iyileşme (Zusman 1986), hastanın uygulayıcıya ve tedaviye olan inancının yaratacağı iyileşme (Gatterman 2005), spinal manipülasyon tedavisinde işitilebilir kütürdeme ve omurganın normal bir konuma döndüğü hissi nedeniyle hastada tedavinin etkili olduğunu algısı ve plasebo etkisi yaratma (Maigne & Vautravers 2003) şeklinde sıralanabilir.

Bu doğrultuda, bu çalışmanın amacı mekanik boyun ağrılı olgularda kayropratik servikal manipülasyonun skapular stabilizasyona etkisini araştırmaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. KAYROPRAKTİĞİN KISA TARİHÇESİ VE TANIMI

Kayropraktiğin tarihi, yarı mistik kavramlara dayanır (Meeker & Haldeman 2002). Çeşitli kültürlerde “kırıkçı/çıkıkçı” olarak adlandırılan kişiler, halkın tedavisinde rol oynamış ve bu kişiler kayropraktik gelişmesinin temelini oluşturmuştur (Paget 1867). Kayropraktik doğduğu tarihin tam olarak 18 Eylül 1895 olduğu söylenmektedir. İddia edilene göre o gün D.D. Palmer, Harvey Lillard adında sağır bir hizmetlinin omurgasını manipüle ederek sağırlığını tedavi etmiştir (Kaptchuk & Eisenberg 1998). Palmer, kalp hastalığından muzdarip bir diğer hastasını da aynı şekilde tedavi etmiştir. Yaklaşık bir yıl sonra Palmer, 1896'da ilk kayropraktik okulunu açmıştır (Ernst 2008).

D.D. Palmer'ın manipülasyon tekniklerini, osteopatinin kurucusu Andrew Taylor Still'den (1828-1917) öğrendiğini gösteren kanıtlar bulunmaktadır (Baer 2006). Kırıkçı/çıkıkçı becerilerini manyetik şifacı becerileriyle birleştirerek kayropraktik ilaçtan veya manyetik dışındaki herhangi bir başka yöntemden geliştirilmediğini iddia etmiştir (Ernst 2008). O zamanın manyetik şifacılarına göre, vücudun kendini iyileştirmesini sağlayan “enerji” veya “hayati güç” olarak kabul edilen doğuştan gelen zekâ (ya da doğuştan gelen) terimini kullanmıştır. Doğuştan gelen terimi ölçülmesini zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla kayropraktik, pozitivist araştırma veya deney için uygun olmayan ametafiziksel epistemolojiye dayanmaktadır (Villanueva-Russell 2005). Doğuştan gelenin tüm vücut fonksiyonlarını düzenlediği söylenir ancak vertebral subluksasyon varlığında yeterince işlev göremez. Kiropraktörler bu nedenle kendi görüşlerine göre doğuştan gelen akışı engelleyen bu tür subluksasyonları düzeltmek için spinal manipülasyonlar geliştirmiştir (Ernst 2008).

Kayropraktik, vücudun doğuştan gelen zekasının sinir sistemi boyunca engelsiz bir akışa ihtiyaç duyduğu öncülüne dayanan bir iyileşme sistemidir (Martin 1994). Bu tanıma göre doğuştan veya sübvansiyonlara inanmayanların kayropraktikte meşru bir rolü olamayacağı söylenmektedir (Ernst 2008). Stephenson'a (1927) göre Dr. Palmer'in kayropraktiğe ilişkin tanımı daha yerindedir. Palmer'e göre kayropraktik; bir felsefe, bilim ve doğal şeylerin sanatıdır; hastalığın nedenini ortadan kaldırmak için omurganın

belirli segmentlerini sadece elle manüplasyon ile düzenleyen bir sistemdir (Stephenson 1927).

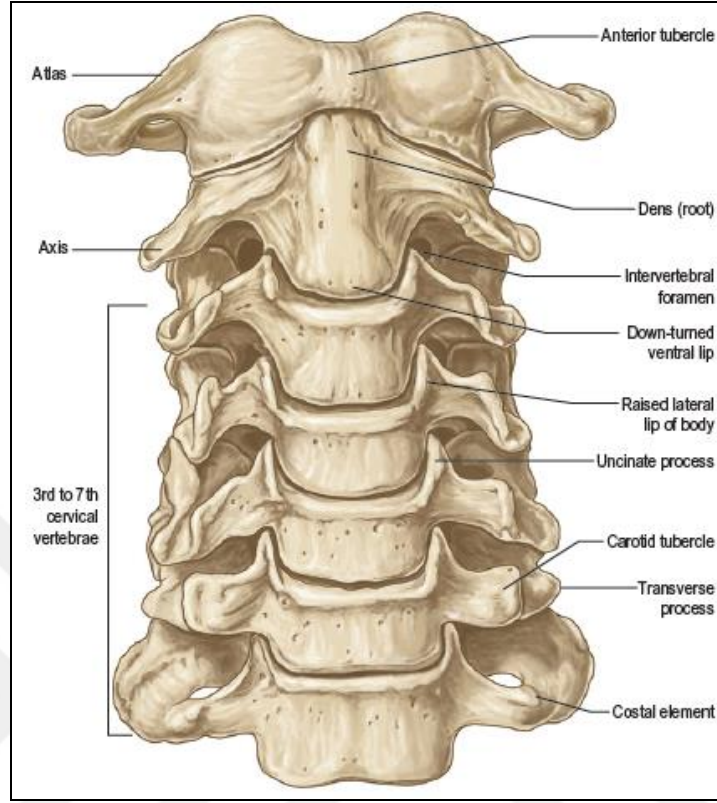
Tarihsel emsal yoluyla, çeşitli girişimler ve düzenlemelerle kayropraktik, egzersizin yanı sıra manuel ve fiziksel tedavilerden oluşan konservatif bir tedavi rejimini kullanarak gelişmiştir. Bu yaklaşımın klinik etkinliği belirlenmiştir; güvenlik profili mükemmeldir ve uygun kullanıldığında bu yaklaşımın belirgin maliyet avantajları bulunmaktadır. Bu bakımdan Kayropraktik'in tedavi kapsamını değiştirmek için hiçbir neden görülmemektedir. Diğer yandan bunun koşullu bir durum olduğu da anlaşılmalıdır. Bu koşullar kayropraktiğin devamlı klinik etkililiğe ve bu koruyucu yöntemlerin diğer daha agresif müdahalelere, özellikle de ilaç ve ameliyatlara göre üstün güvenlik profiline bağlıdır. Geleneksel veya buna benzer tedavilerin hiçbiri değişmez bir şekilde kalmayacaktır ve gelecekte bu tedaviler geliştikçe nispi değerleri de değişebilecektir. Kayropraktik'in konservatif bir tedavi rejimine olan bağlılığı, ancak klinik ve ekonomik açıdan hassas olduğu sürece geçerlidir (Nelson et al. 2005).

## **2.2. SERVİKAL OMURGA ANATOMİSİ**

### **2.2.1. Servikal Omurlar**

Servikal omurga olarak bilinen omurganın üst kısmı yedi omurdan oluşur ve kafatasının tabanı ile üst göğüs kafesi arasında bulunur (Moore and Dalley 2006). Servikal omurga morfolojisine ve fonksiyonuna bağlı olarak üst ve alt servikal omurga olmak üzere iki ayrı bölgeye ayrılabilir. Üst servikal omurga bölgesinde yer alan yapılar oksipital kondiller, C1 (atlas) ve C2 (eksen) omurlar ve ikinci (C2) ve üçüncü (C3) servikal omurlar arasındaki eklemdir. Alt servikal omurga bölgesi, servikal vertebranın geri kalan kısmını içerir (C3-C7) (Levangie and Norkin 2005; Radcliff et al. 2010). Üst ve alt servikal segmentler karşılaştırıldığında servikal omurga, anatomik özelliklerde anlamlı bir geçiş gösteren vertebral kolonun tek bölgesidir. Çoğu servikal omurun birincil özellikleri, bir omur gövdesi, transvers çıkıntılar, eklemel çıkıntılar, sivri çıkıntılar, vertebral foraminler, intervertebral foraminler, kovertebral eklemler ve enine foraminler şeklindedir (Herzog 2000; Moore et al. 2010).

**Şekil 2.1: Servikal omurganın önden görünümü**



*Kaynak: Gray 2019.*

Servikal omurga omurları yapısal özelliklerine bağlı olarak atipik veya tipik omurlar şeklinde sınıflandırılır (Moore et al. 2010).

### **2.2.1.1. Atipik Servikal Omurlar**

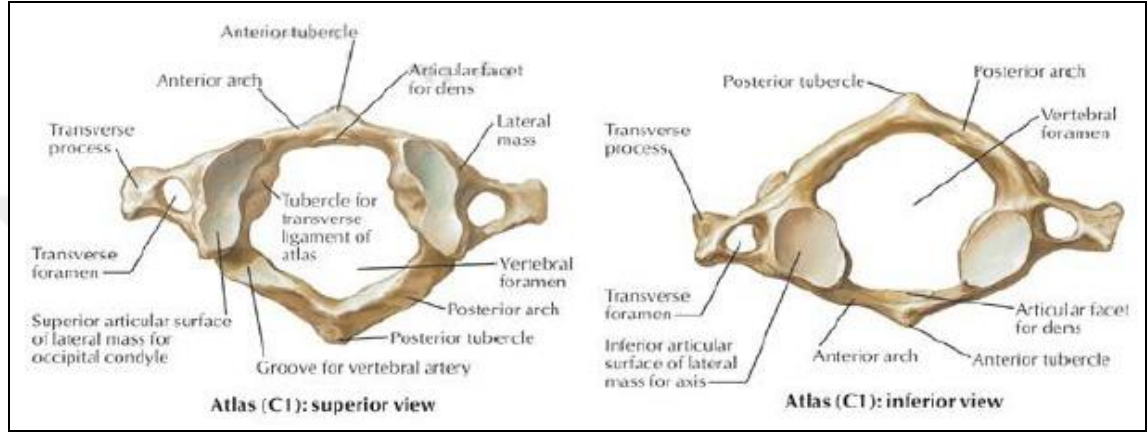
Atipik servikal omurlar; atlas (C1), eksen (C2) ve C7'dir (Moore et al. 2010).

#### **2.2.1.1.1. Atlas (C1)**

Atlas (Şekil 2.2), oksipital kondiller ve eksen arasına yerleştirilmiş bir halka olarak tanımlanmaktadır. İlk servikal vertebradır (C1). Bir gövde ve spinöz çıkıntısı olmayan halka benzeri ve böbrek şeklinde bir kemik olduğu için atipik bir omur olarak kabul edilir. Anterior ve posterior kemerler lateral kitleleri birbirine bağlar. Atlas üstten oksipital kondillerle, alttan ise ikinci servikal vertebra olan eksenle eklemlenir. Atlas, yanıl kütleler üzerinde daha yanıl olarak yerleştirilmiş enlemesine işlemlerden dolayı en geniş servikal omur olarak kabul edilir. Bu da bağlı kaslar için arttırılmış bir

kaldırma gücü sağlar. Anterior arkın ventral yüzeyi anterior tüberkülü oluşturur ve dorsal yüzey, eksenin densleri ile artikülasyon için faset sağlar. Arka kemer tipik omurun laminasına benzer. Vertebral arter ve C1 siniri, superior yüzeyindeki bir oyukta bulunur. Anterior arkın ventral yüzeyi anterior tüberkülü oluşturur ve dorsal yüzey, eksenin densleriyle artikülasyon için faset sağlar (Moore et al. 2010).

### Şekil 2.2: Atlasın (C1) üstten ve alttan görünümü



Kaynak: Netter 2001.

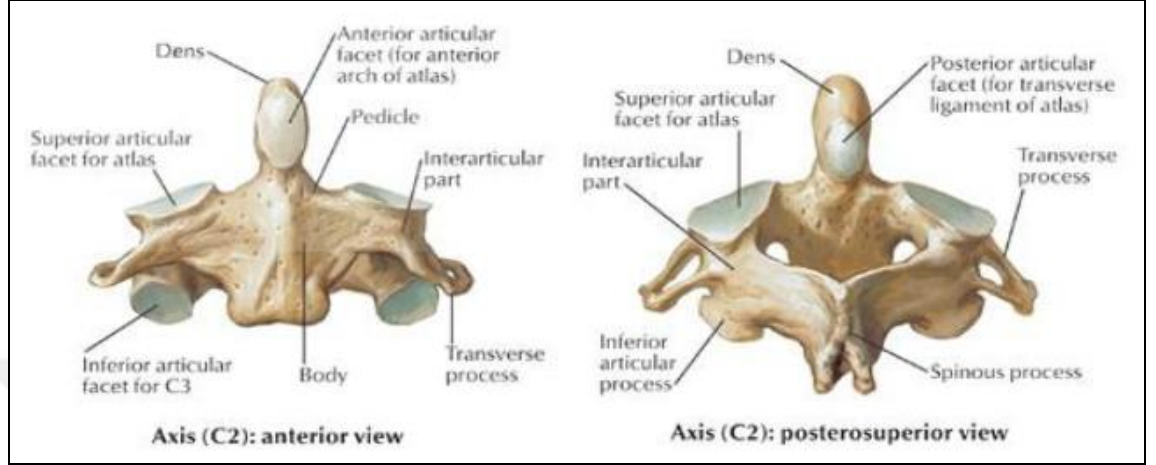
#### 2.2.1.1.2. Eksen (C2)

İkinci servikal vertebra (C2) olan eksen (Şekil 2.3), omurilik için bir foramen oluşturmak üzere bağlanan vertebral bir gövdeden ve laminadan oluşur. Laminanın arka bağlantısında, bir spinöz çıkıntı mevcuttur. Eksen gövdesinin üstünde yer alan odontoid çıkıntı atlas içine çıkıntı oluşturur (Toomey 2013). Eksen, gövdesinin ön kısmının alt tarafının oryantasyonundan ve gövdesinin üst yüzeyinden kaynaklanan odontoid işlemi (dens) olarak adlandırılan dikey bir çıkıntının varlığından dolayı atipik bir omur olarak değerlendirilir (Levangie and Norkin 2005).

Üst ve alt yüzeyler sırasıyla atlas ve C3 ile artikülasyon için eksen gövdesinde yanal olarak bulunur. Her iki üst servikal omur omurgası, alt servikal omurganınkinden önemli ölçüde daha küçük de olsa transvers çıkıntılara sahiptir. Bu yapısal oluşuma dayanarak, oksiput ile atlas veya atlas ve eksen arasında intervertebral disk bulunmaz. Bu yapı, kafaya geniş hareket alanı sağlar (Toomey 2013). C2'nin spinöz çıkıntısı büyük, uzun, sert ve boynun arka kısmındaki ense oyuklarında kolayca palpe edilir

(Moore et al. 2010). Omur arteri, transvers çıkıntının dikey foramenlerinden geçer (Kapandji 2008).

### Şekil 2.3: Eksenin (C2) önden ve arka üstten görünümü

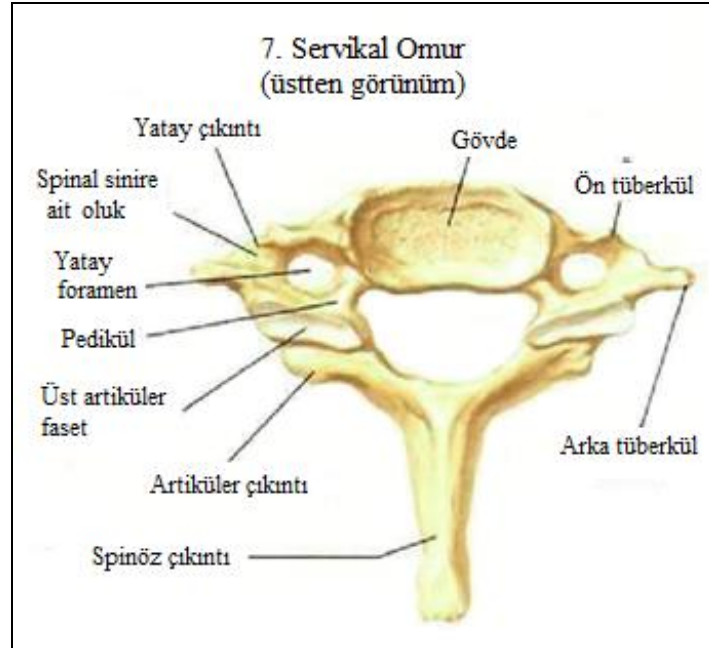


Kaynak: Netter 2001.

### 2.2.1.1.3. Yedinci Servikal Omur (C7)

Yedinci servikal omurun (Şekil 2.4) karakteristiği, bifid olmayan uzun bir spinöz çıkıntıdır ki bu “vertebra prominens” olarak adlandırılır (Moore et al. 2010).

### Şekil 2.4: Yedinci servikal omurun üstten görünümü



Kaynak: Netter 2007.

C7 vertebral kanalı genellikle daha küçüktür ve gövdesi diğer servikal omurlarla karşılaştırıldığında daha büyüktür. Omur arteri kalın ve belirgin transvers çıkıntı boyunca geçmez (Chaitow and DeLany 2008).

### 2.2.1.2. Tipik Servikal Omurlar

Tipik servikal omurlar; C3 ila C6 arasındaki dört omurdur (Moore et al. 2010). Tipik vertebra yapısında iki ana bölüm bulunmaktadır. Bunlar; ön vertebra gövdesi ve arka vertebra veya nöral arktır. Nöral arkın, pedikülleri ve arka elemanları oluşturmak için başka bir bölümü daha bulunmaktadır. Laminalar, eklemişlemler, spinöz çıkıntılar ve transvers çıkıntılarının tamamı arka elemanların destekleyicileridir (Levangie and Norkin 2005).

Tipik servikal omurların tüm özellikleri Tablo 2.1'de özetlenmiştir:

**Tablo 2.1: Tipik servikal omurun özellikleri**

Kısım/Bölüm/Parça	Özellik
Gövde	Küçük ve dar, yan yana ve önlü arkalı. Üst yüzeyi gövde unkuşuyla birlikte bir konkavlık oluşturur ve alt yüzey dışbükeydir.
Vertebral foramen	Üçgen ve büyük.
Transvers foramen	İki lateral projeksiyonda sonlanır: servikal kaslara bağlanma sağlayan anterior ve posterior tüberküller. Bu, vertebral arterlerin, damarların ve sinirlerin, C7 hariç tüm servikal omurlarda geçmesi için bir kanaldır.
Artiküler çıkıntılar	Üst fasetler superoposterior ve alt fasetler inferoanterior olarak yönlendirilir.
Spinöz çıkıntılar:	Spinöz çıkıntılar kısa (C3-C5) ve bifid'dir (C3-C6).

*Kaynak:* Moore et al. 2010.

## **2.2.2. Servikal Omurga Eklemleri**

### **2.2.2.1. Atlanto-oksipital eklem**

Bunlar en üstteki iki eklemdir (Magee 2005). C1 lateral kitlelerinin iki içbükey superior eklemlili fasetinin ve kafatasının dışbükey oksipital içbükeylerinin eklemlemesi ile oluşur (Levangie and Norkin 2005). C0/C1 tasarımı, baş ve boynun lateral fleksiyonuna ek olarak kafayı bükmeyi (fleksiyon ve ekstansiyon) sağlar. Kondiloid tip sinovyal eklemlerin bir parçasını oluştururlar (Moore et al. 2010).

### **2.2.2.2. Atlanto-eksenel eklem**

Atlanto-eksenel eklemler, omurganın en hareketli eklemleri olarak kabul edilir (Magee 2005). Burada oluşturulan üç sinovyal eklem vardır: İki yan atlanto-eksenel eklem ve bir merkezi atlanto-eksenel eklem. Bu sinovyal eklemler, C1'in lateral kitlelerinin inferior fasetleri ile C2'nin üstün yüzleri arasında ve C2'nin odontoid çıkıntısı ile C1'in anterior arkı arasındadır. Her üç eklemdede hareket gerçekleştiğinde, başın sağa ve sola dönmesi mümkün olur (Moore et al. 2010).

### **2.2.2.3. Zigapofiziyal eklemler**

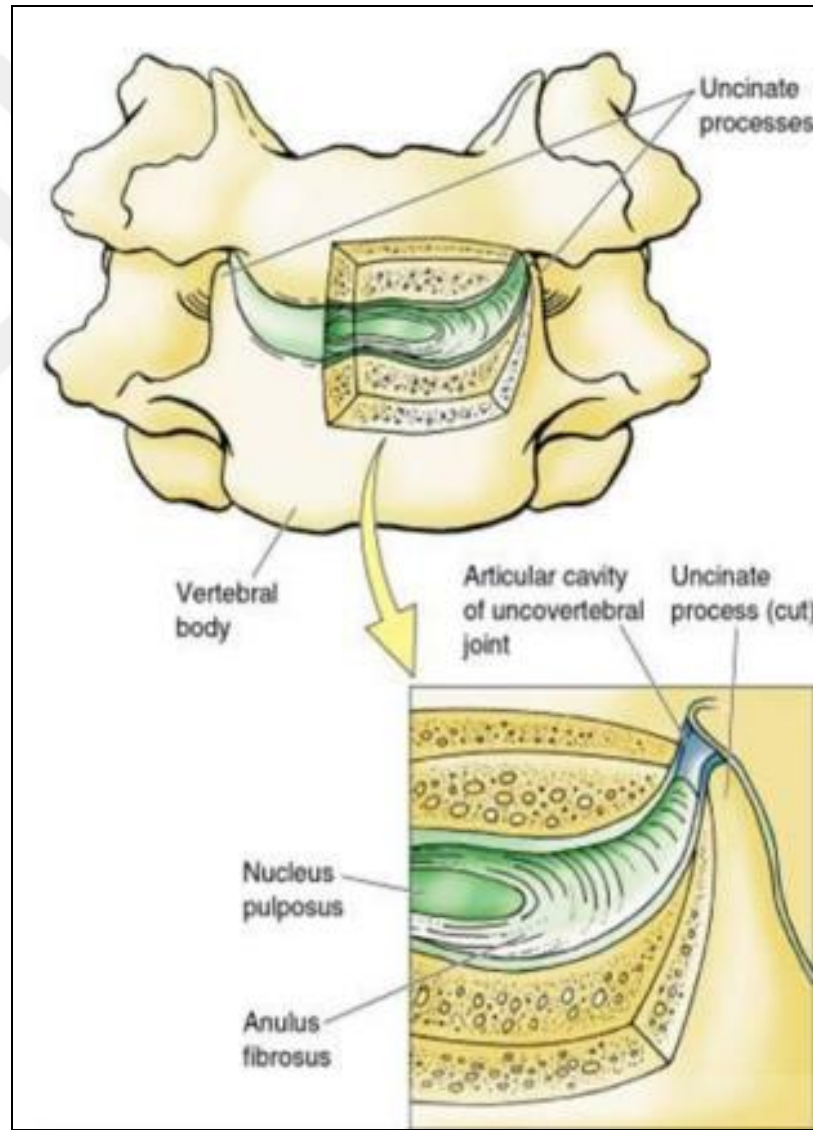
Zigapofiziyal eklemler faset eklemleri olarak da bilinir. Komşu omurların superior ve inferior artiküler çıkıntıları, faset eklemlerini oluşturur. Artiküler yüzeylerin şekli ve doğası, hareket aralığı ve hareket yönünün belirlenmesinde kilit rol oynar (Moore et al. 2010). Alttaki omurların superior fasetleri, aşağı fasetlerle eklemlemek için superior, posterior ve medyal olarak bakan, alttaki omurlarla aşağıya doğru bakacak şekilde, öne, arkaya ve sağa-sola doğru yönlendirilir. Bu eklemler fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve lateral fleksiyona izin verir (Magee 2005).

Bu eklemler gerçek sinovyal eklemlerdir ve meniskositleri içerir (Levangie and Norkin 2005). Her bir eklemi çevreleyen ince ve gevşek bağlantı kapsülü, geniş bir hareket açıklığı sağlar. Eklem kapsülü, bitişik omurların eklemsele çıkıntılarını birleştirir. Faset eklemleri, laminaları, transvers çıkıntılar ve spinoz çıkıntıları bağlayan aksesuar ligamentlerle dengelenir (Moore et al. 2010). Bu eklemler, spinal sinirlerin arka uzantılarının medyal dalından innervasyon alır (Levangie and Norkin 2005).

#### 2.2.2.4. Unkovertebral eklem (Nörosantral eklem, Luschka eklemi)

Servikal omurganın bir başka benzersiz özelliği, Nörosantral eklem olarak da anılan Luschka eklemleridir veya daha yaygın adıyla unkovertebral eklemlerdir. Unsinat çıkıntılar, vertebral gövdenin üst yüzeyinin posterolateral tarafında bulunur ve fasetleri süperomedyal olarak yönlendirilir. Şekil 2.4'te gösterildiği gibi, üstten eklemlenen vertebra gövdenin alt yüzeyinde bulunan kırıkdağ kaplı yarı-ay fasetleriyle ifade edilirler (Herzog 2000; Kapandji 2008; Moore et al. 2010).

Şekil 2.5: Servikal unkovertebral eklem (Luschka eklemi)



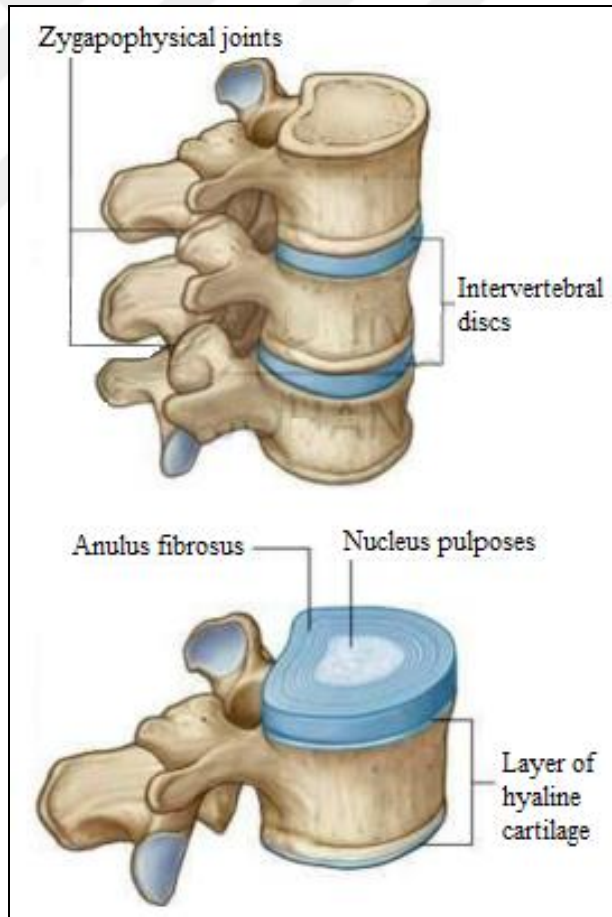
Kaynak: Moore et al. 2010.

Bu eklem benzeri yapıların eklemli yüzeyleri kıkırdak ile korunmakta ve araya giren potansiyel bir boşluk içinde bulunan bir sinovyal sıvı tabaka ile yağlanmaktadır. Bu yarıklar, intervertebral disk ile ilgili olarak superolateral olarak yerleştirilir ve intervertebral diskten çıkan eklem kapsülü ile çevrenirler. Sonuç olarak bu eklemler, unsinat çıkıntılarının intervertebral foraminin bütünlüğünü tehlikeye atan keskin kemik çıkıntılarına dönüşmesine neden olan dejeneratif değişikliklere maruz kalırlar (Herzog 2000; Kapandji 2008; Moore et al. 2010).

#### 2.2.2.5. İntervertebral disk

Her bir omurga gövdesi, omurganın mobilitesini sağlayan bir intervertebral disk ile bölünür (Şekil 2.6).

Şekil 2.6: İntervertebral disk



Kaynak: Moore et al. 2010.

Bu fibrokartilajinli mukopolisakarit yapısı, simfizis (ikincil kırkırdaklı eklem) olarak bilinen bitişik omurgalı uç levhalarla bir eklemleme oluşturur. Esnek deforme olabilirliliği, şok emilimi için destek sağlamanın yanı sıra ağırlık taşıma işlevine de yardımcı olur. Omurlar arası disk, Şekil 2.2'de gösterildiği gibi üç ayrı bileşenden oluşur: Annulus fibrosus, nükleus pulposus ve kartilaj uç plaklar (Herzog 2000; Moore et al. 2010; Peterson and Bergmann 2011).

Disk dokusu kesitinin yüzde 30 ila 50'si arasındaki bir kısmını nükleus pulposus kaplar. Genelde disk orta bölümünde bulunmasına karşın ekseriyetle alt lomber bölgedeki lokasyonu arka tarafa doğru kaymış şekildedir. Nükleus pulposusun lomber bölgedeki kalınlığı 7-10 mm, çapı ise yaklaşık 4 cm'dir (Raj 2008).

İntervertebral diskin büyük bir kısmını su oluşturur. Gençlerde annulus fibrosusun yaklaşık %78'inin ve nükleus pulposusun yaklaşık %85-90'ını su oluşturur (Kalkan ve ark. 2009). Yaşlılıkla beraber lomber diskteki su yoğunluğunun azaldığı görülür (Sarı ve Aydoğan 2015).

### **2.2.3. Servikal Omurga Biyomekaniği**

Peterson ve Bergmann (2011), biyomekaniği, özellikle insan vücudunun lokomotif sistemi üzerindeki önemini vurgulayarak, "mekanik yasaların canlı organizmalara uygulanması" olarak tanımlamaktadır. İskelet, kaslar ve eklemler arasındaki ilişkiler biyomekaniğin ana odağıdır.

Bir bütün olarak vertebral kolon esneyebilir, genişleyebilir, dönebilir ve sağa sola bükülebilir. Bu hareketler bağımsız bir şekilde gerçekleşiyor gibi görünmekle birlikte hareket bölümlerine bakıldığında bu birleşik hareketler olduğu görülür (Levangie & Norkin 2005). İki bitişik eklem düzlemi ve onları birbirine bağlayan çevre dokular, hareket segmenti olarak bilinen fonksiyonel birimi oluşturur (Esposito & Philipson 2005).

Bir hareket segmentinde hareket, intervertebral disklerin genişliği, fibrokartilajının uygunluğu ve bitişik omurgalı uç plakaların ölçümlerini ve şeklini içeren sayısız faktörden etkilenir. Bir hareket segmentindeki hareketin yönü, türü ve miktarı, mafsallı

fasetlerin, kasların ve bağların oryantasyonu ve şekli ile belirlenir (Middleditch et al. 2005).

Tipik servikal omurga için hareket aralıkları Tablo 2.2’de gösterilmiştir:

**Tablo 2.2: Tipik servikal omurga için hareket aralıkları**

Hareket	Normal Hareket Aralığı (Derece)	Özürlülük Durumunda Hareket Aralığı (Derece)
Fleksiyon	60-90	60
Ekstansiyon	75-90	75
Rotasyon	80-90	80
Lateral Fleksiyon	45-55	45

*Kaynak: Peterson & Bergmann 2011.*

Servikal omurganın biyomekaniği iki bölgeye ayrılabilir: (1) Oksiput, atlas (C1) ve eksen (C2) oluşan üst (alt oksipital) segment, (2) C3-C7 arasındaki omurlardan oluşan alt segment.

### **2.2.3.1. Atlanto-oksipital eklem biyomekaniği**

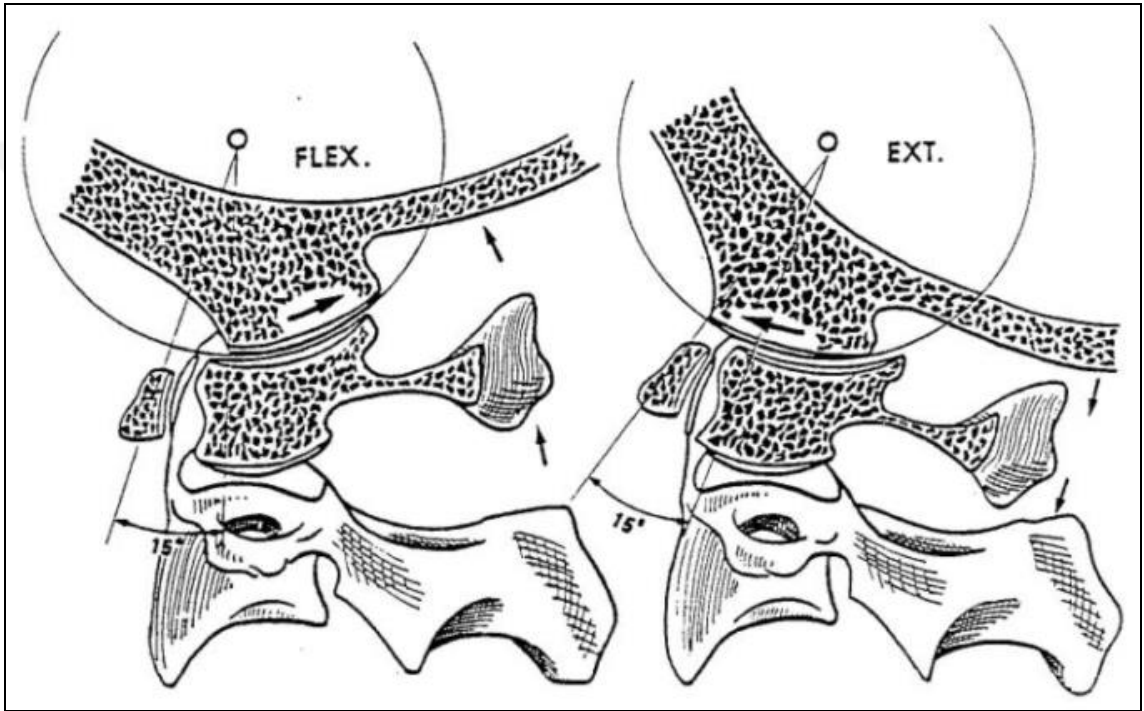
Fleksiyon ve ekstansiyon, atlanto-oksipital ekleme meydana gelen ana hareketlerdir (Peterson & Bergmann 2011). İlk 25° fleksiyon ve ekstansiyon atlanto-oksipital ekleme görülür (Kapandji 2008).

Normal fleksiyon sırasında, oksipital kemik posterior arkta ilerlerken oksipital kondiller, C1’in lateral kitlelerinde posterosuperior olarak kayar (Peterson & Bergmann 2011). Fleksiyon; artiküler kapsülde, posterior atlanto-oksipital membranda ve posterior servikal ligamanda oluşan gerilim ile sınırlıdır (Kapandji 2008).

Ekstansiyon sırasında bunun tam tersi gerçekleşir. Oksipital kondiller artık, anterior olarak oksipital kemik C1’in lateral kitlelerine yaklaşırken, C1’in posterior arkına doğru yaklaşır (Peterson & Bergmann 2011). Ekstansiyon, atlasın ve eksenin posterior arkın kemik yakınlığı ile sınırlıdır (Kapandji 2008).

İkincil rotasyon atlanto-oksipital eklemlerde gerçekleşir. Oksiputun sol rotasyonu ile sağ oksipital kondil, atlasın sağ lateral kitlesinde anterior olarak hareket eder. Bu hareket sırasında sol oksipital kondil, lateral atlanto-oksipital ligamandaki gerilim ile sağa çekilir. 2-3 mm'lik oksiputun sola doğrusal bir şekilde kaydırılması ve sağa lateral bükülme, atlanto-oksipital eklem kompleksinin dönmesi sonucu meydana gelir. Sağa dönüş ile tam tersi gerçekleşir (Kapandji 2008).

### Şekil 2.7: Atlanto-oksipital eklemlerde fleksiyon ve ekstansiyon



Kaynak: Kapandji 2008.

Oksiputun lateral fleksiyonu oksipital kondiller ve C1'in üstün yüzeyi arasında gerçekleşir. Sol lateral fleksiyon sırasında, oksipital kondiler sağa kayar, Sağ lateral fleksiyon sırasında ise oksipital kondiler sola kayar. Oksipital kondillerin yer değiştirmesi, kapsüller ve lateral atlanto-oksipital ligamentlerde oluşan gerilim ile sınırlıdır (Kapandji 2008).

#### 2.2.3.2. Atlanto-eksenel ve atlanto-odontoid eklemlerin biyomekaniği

Atlanto-eksenel eklem segmenti üç eklemden oluşur: İki lateral atlanto-eksenel eklem ve bir merkezi atlanto-odontoid eklem. Bu eklemler, bir intervertebral diskin olmaması nedeniyle mekanik olarak bağlıdır.

Fleksiyon sırasında, atlasın lateral kitleleri basitçe eksenin üst yüzeyinde yuvarlanır, temas noktalarını öne doğru hareket ettirir ve atlas ve odontoid arasındaki boşlukları süperior olarak açar. Ekstansiyon sırasında ise temas noktaları arkaya doğru kaydırılır ve atlas ile odontoid arasındaki boşluk interior olarak açılır (Kapandji 2008).

Sağ rotasyon sırasında, odontoid çıkıntı, etrafında atlas ve enine ligamanın yarattığı osteoligamentous halkasının saatin tersi yönde döndüğü sabit bir pivot işlevi görür. Dikey düzlemde eksen, odontoid çıkıntıya karşılık gelir. Kapsüler ligament sağda gevşetilir ve sola doğru gerilir. Ayrıca sağ lateral kitlenin anterior hareketi ve sol lateral kitlenin posterior hareketi de oluşur. Sol rotaayonda ise tam tersi gerçekleşir (Kapandji 2008).

### **2.2.3.3. Alt servikal omurganın biyomekaniği**

Fleksiyon ve ekstansiyon alt servikal omurgada en büyüktür. Servikal-torasik junksiyonda her ikisi de önemli ölçüde azalmasına rağmen, lateral fleksiyon rotasyondan daha büyüktür (Peterson & Bergmann 2011).

Fleksiyon sırasında, süperior vertebra anterior olarak eğilir ve kayar. Bu, anterior disk ve faset eklemlerinin anterior disk yaklaşımı ile gerilmesiyle ve nükleus pulposusu hafifçe arkaya doğru hareket ettiğinde kompresyon ile sonuçlanır. İntervertebral boşluk anteriordan posteriora doğru sınırlıdır. Süperior faset, inferior fasete göre anterosuperior olarak kayar ve posterior bir açıklığa neden olur. Fleksiyon, posterior boylamsal ligamentte gelişen gerginlik, kapsüler ligamentler, ligamentum flavum, interersin ligamentlerde ve luchal ligamenti gibi yumuşak doku kısıtlamaları ile sınırlıdır (Kapandji 2008, Peterson & Bergmann 2011).

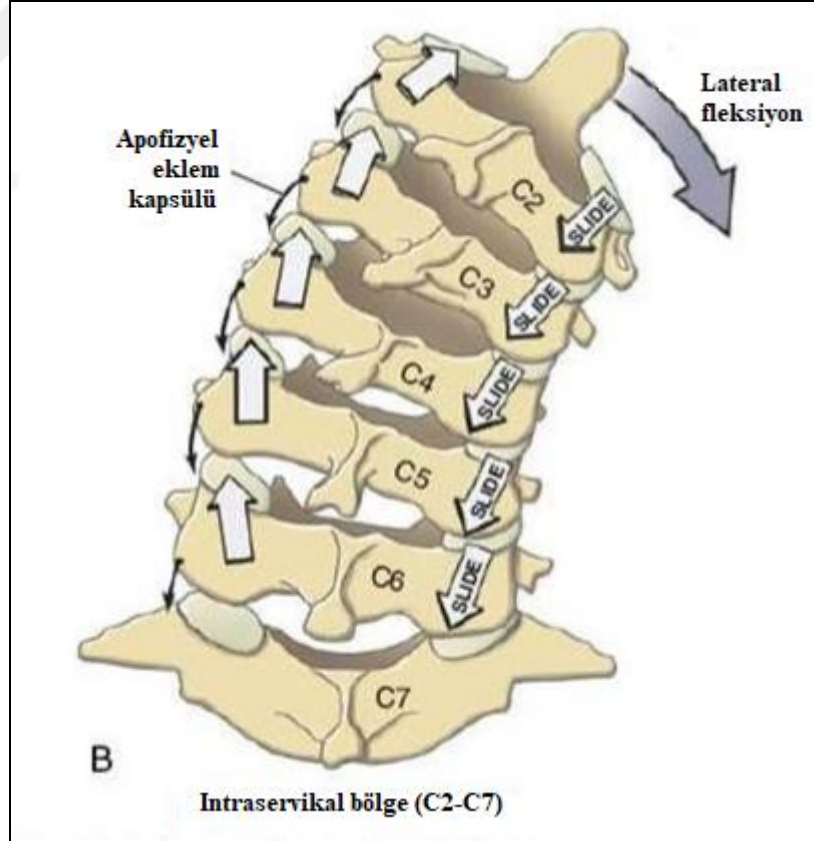
Ekstansiyon sırasında, süperior vertebra posterior olarak eğilir ve kayar. Nükleus pulposus hafifçe anterior hareket ettirildiğinde anterior annulus lifi gerginleşir. İntervertebral boşluk posteriordan anteriora doğru sınırlıdır. Süperior faset, inferior fasete göre posteroiniorior olarak kayar, bu da anteriorda bir açıklığa neden olur. Ekstansiyon, posterior arklar ile anterior boylamsal ligamanda geliştirilen süperior eklem gerilimi arasındaki kemik çarpması ile sınırlıdır (Kapandji 2008).

Alt servikal omurganın lateral fleksiyonu ve rotasyonu birbirinden bağımsız olarak gerçekleşmez; bunun yerine bir çift hareket olarak gerçekleşir. Bunun nedeni, fasetlerin 45°'lik posteroinior oryantasyonu ve transvers düzleme göre sinsatsız çıkıntılarının keskin yükselişleridir (Kapandji 2008).

Sol rotasyon sırasında eşzamanlı sol lateral fleksiyon mevcuttur. Süperior omurun sol inferior faseti posteroinferior olarak ve sağ inferior faset ise anterosuperior olarak hareket eder. Sağ rotasyon sırasında ise bunun tam tersi gerçekleşir (Peterson & Bergmann 2011).

Sol lateral fleksiyon sırasında, soldaki tüm inferior fasetler, eşleşmiş hareketler (Şekil 2.8) nedeniyle inferomandiyal olarak hareket eder. Sağdaki inferior fasetler süperior olarak hareket eder ve bu da sağda faset eklem distraksiyonuna yol açar (Peterson & Bergmann 2011).

**Şekil 2.8: Alt servikal omurun eşleşmiş hareketleri**



*Kaynak:* Neumann 2010.

## 2.2.4. Servikal Kaslar

Omurganın geri kalanıyla karşılaştırıldığında en fazla hareket kabiliyeti servikal bölgede bulunmaktadır. Servikal kasların işlevleri, servikal omurga hareketlerini kontrol etmeyi ve servikal postürün korunmasını içine alır (Middleditch et al. 2005).

Servikal omurgada intervertebral eklemlerde ürettikleri hareketlere göre servikal kasların sınıflandırılması Tablo 2.3'te gösterilmiştir.

**Tablo 2.3: Servikal intervertebral eklem hareketini üreten ana kaslar**

<b>Fleksiyon</b>	<b>Ekstansiyon</b>	<b>Lateral Fleksiyon</b>	<b>Rotasyon</b>
<u>İki taraflı hareket:</u> Longus colli, Scalene, Sternocleidomastoid (SCM)	Semispinalis cervicis ve capitus, Splenius cervicis ve capitus, Iliocostalis cervicis, Levator skapulalar, Trapezius Multifidus ve Longissimus capitus	<u>Tek taraflı hareket:</u> Iliocostalis cervicis, Longissimus capitus ve cervicis Splenius cervicis ve capitus, İntertransversari ve Scaleni kasları	<u>Tek taraflı hareket:</u> Rotatörler Semispinalis cervicis ve capitus, Multifidus, Splenius cervicis

*Kaynak:* Moore et al. 2010.

Servikal intervertebral eklem hareketini üreten ana kaslar arasından trapez kası ve Sternocleidomastoid kası aşağıda ele alınacaktır.

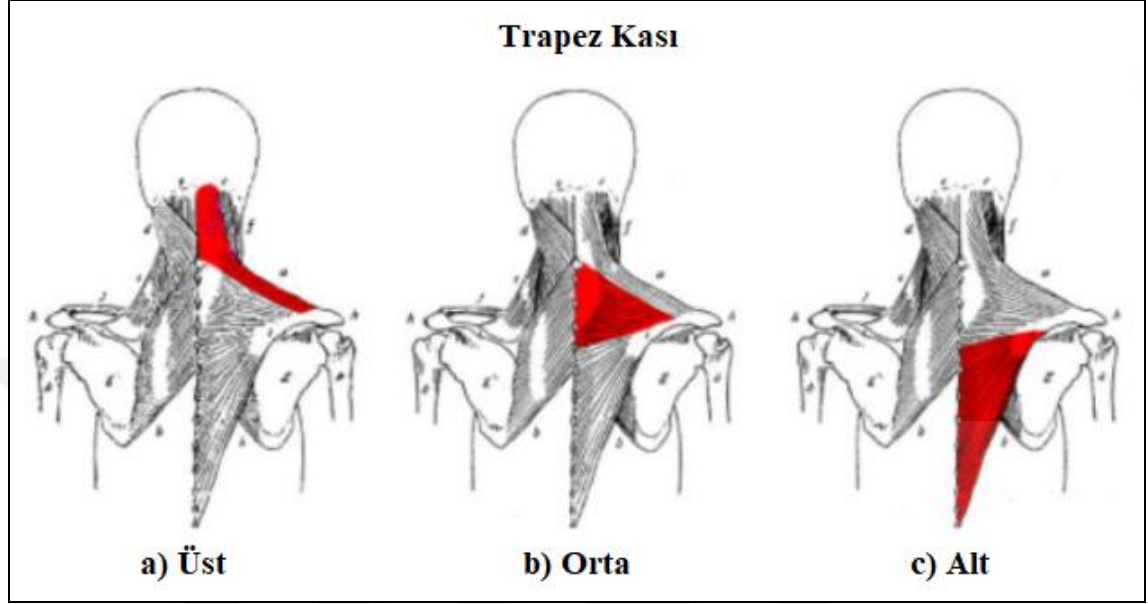
### 2.2.4.1. Trapez (Trapezius) kası

#### 2.2.4.1.1. Anatomisi

Trapez (Trapezius) kası, boynun ve toraksın posterolateral kısmında bulunan geniş ve düz, elmas şeklinde bir kastır (Moore et al. 2010). Proksimal eklem dairesi dış oksipital çıkıntıyı, süperior nükal çizgiyi, nükal ligamini ve C7-T12'nin spinöz çıkıntılarını içerir. Distal bağlanma skapula omurgasında, akromiyonda ve klavikulanın lateral

üçüncüsündedir (Vizniak 2011). Trapez kası üst, orta ve alt olmak üzere üç bölümden oluşur. Bunlar, Şekil 2.9'da gösterilmiştir.

### Şekil 2.9: Trapez kasının farklı bölümleri



*Kaynak:* Eley 2015.

Üst segment, klavikulanın lateral üçüncüsünde bulunur. Orta kısım, akromiyona ve skapula omurgasına yapışır ve alt kısım, skapular omurganın tepesinin orta kısmına yerleşiktir (Kapandji 2008; Moore et al. 2010). Her bölüm, yani belirli bir işlemde sorumludur: Üst kısım skapulayı yükseltir, baş ve boynu sağa sola fleksüel olarak bükerek ve bilateral kasılma ile servikal ekstansiyon üretir. Orta kısım, kürek kemiğini geri çeker ve alt bölüm, kürek kemiğini sırasıyla bastırır. Birlikte çalışırken, kürek kemiğini omuzu yükseltme ile döndürürler (Moore et al. 2010; Vizniak 2011).

Trapez kasının nörolojik innervasyon için iki kaynağı vardır. Birincisi, ikinci ile dördüncü servikal spinal sinir köklerinin ventral ramilerinden türetilmiş duyu beslemeye sahiptir ve spinal aksesuar sinir (kranial sinir XI) motor girişi sağlar (Kapandji 2008; Moore et al. 2010).

Trapezius kasına ana kan temini, transvers servikal ve dorsal skapular arterlerdendir (Vizniak 2011).

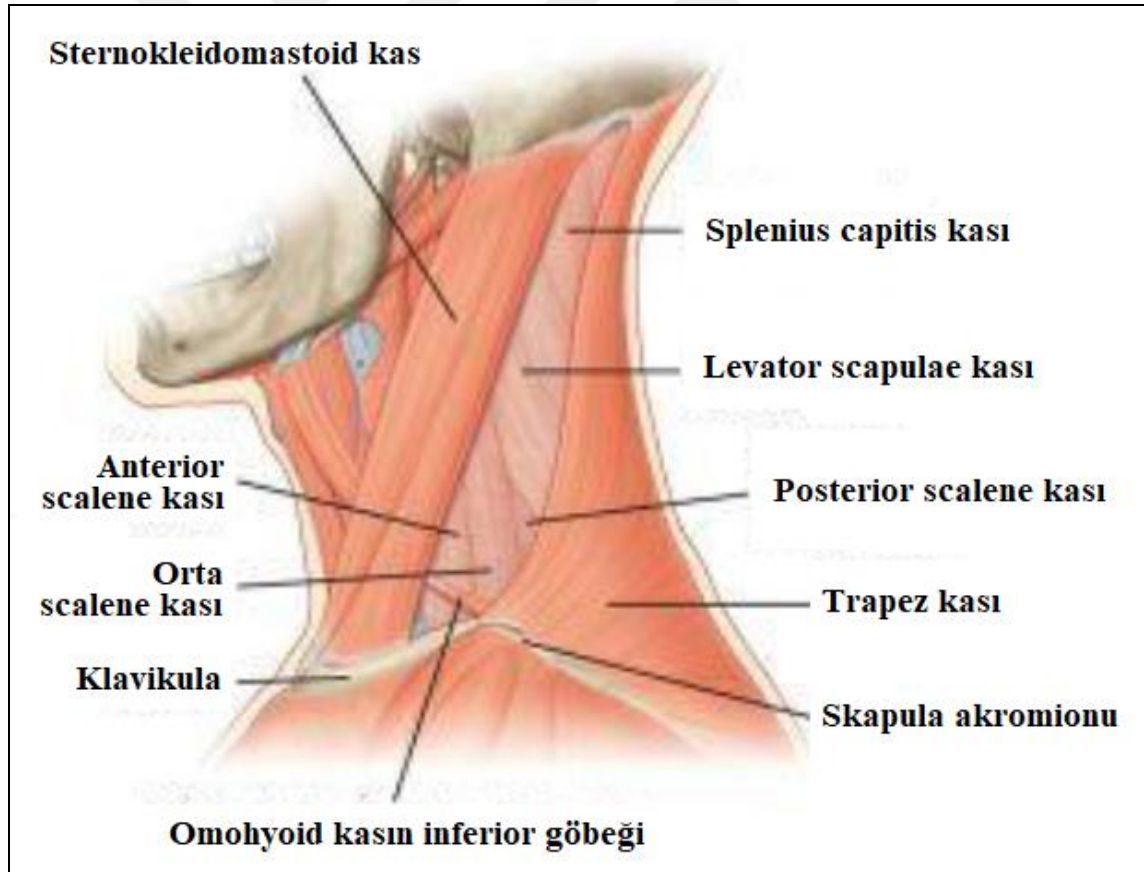
#### 2.2.4.1.2. Üst trapez kası miyofasiyal tetik noktaları

Miyofasiyal tetik noktaları (MFTPs - Myofascial trigger points) trapezius kasında yaygın olarak bulunur. Tüm trapezius kası boyunca yedi tetikleyici nokta bulunabilir. Üst trapezius'un iki tetikleme noktası vardır: tetikleme noktası 1 (TP1) ve tetikleme noktası 2 (TP2). Vücutta en yaygın MFTP yeri TP1 olarak tanımlanmıştır (Travell & Simons 1999).

#### 2.2.4.2. Sternocleidomastoid kası

Sternocleidomastoid, servikal bölgedeki yüzeysel katmanın ikinci kasıdır. Şekil 2.10'da gösterildiği gibi hem mantriumdan hem de klavikulanın medial bölümünden oluşmaktadır (Kapandji 2008).

Şekil 2.10: Sternocleidomastoid kası



Kaynak: Gray 2019.

Proksimal olarak temporal kemiğin mastoid çıkıntısının yanı sıra oksipital kemiğin süperior nüksal çizginin lateral yarısına eklenir. Bireysel olarak, boynun ipsilateral lateral

fleksiyonunu oluşturur ve başı kontralateral olarak döndürür. İki taraflı kasılma ile, baş ekstansiyonu ile birlikte servikal fleksiyondan sorumludur ve inspirasyonu arttırmak için sekonder olarak sternumu kaldırır (Kapandji 2008; Vizniak 2011).

Sternokleidomastoidin innervasyonu trapezius ile benzerdir. İkinci ve üçüncü servikal ventral ramiden XI. kranial sinirin spinal kısmından motor efferentlerle duyuşal girdi alır (Kapandji 2008; Vizniak 2011).

## **2.3. KAYROPRAKTİK SERVİKAL MANİPÜLASYON**

### **2.3.1. Tanımı**

Kayropraktik servikal manipölasyon, servikal bölgedeki bir eklemi anatomik limiti ve fizyolojik hareket açıklığını geçmeksizin belirli bir hassaslıkta kuvvet, kaldırma, yön, genlik ve hızın belirli eklemlere veya anatomik bölgelere yönlendirilerek kullanıldığı bir terapötik süreç olarak tanımlanabilir. Kayropraktik manipölasyon, disfonksiyonu tersine çevirirerek nörolojik disfonksiyonu onarır (Esposito & Philipson, 2005).

Peterson ve Bergmann (2011), eklem manipölasyon tedavisini; hastayı iyileştirmek amacıyla vücut eklemlerinin el yardımıyla hareket ettirildiği, ayarlandığı, manipöl edildiği, çekildiği bir teknik olarak tanımlamıştır. Kayropraktik manipölasyonun ana amacı kas-iskelet ağrısını azaltarak ve anormal eklem hizalamasını ve fonksiyonunu düzelterek daha iyi sağlık ve işlev sağlamaktır. Kayropraktik manipölasyon; eklem hareket kısıtlamaları, fonksiyon bozuklukları, kas spazmları, periartiküler fibroz ve adezyonlar üzerinde olumlu etkilere sahiptir (Peterson & Bergmann 2011). Gatterman (2005) hareket kısıtlamasını; eklem kısıtlaması, eklem kilitleme veya eklem tıkanıklığı olarak tanımlamaktadır.

Kayropraktik manipölasyonlar genellikle duyulabilir bir eklem kütürdemesi veya kavitasyonu ile ilgilidir (Peterson & Bergmann 2011). Bu kavitasyon, biyomekanikte, bir eklemin elastik bariyerinin geçtiği, eklem yüzeylerinde ani bir ayrılmaya, eklemde bir radyolüsent alanın ortaya çıkmasına ve duyulabilir bir çıtırdama sesine yol açan süreç olarak tanımlanan mekanik bir olgudur (Esposito & Philipson, 2005).

### 2.3.2. Klinik Etkinliği

Akut ve kronik boyun ağrısının kısa ve uzun vadeli tedavisinde önerilen bir tedavi yöntemi olan kayropraktik manipölasyonun (Bryans et al., 2014) fiziksel etkileri arasında; kavitasyon, eklem ve kas mekanoreseptör stimölasyonu, daha iyi aktif ve pasif EHA ve artiküler adezyonların azaltılması bulunur (Gatterman 1990). Kayropraktik manipölasyonda eklem yüzeylerinin ayrılmasıyla sonuçlanacak elastik direnç bariyerinin üstesinden gelinmesi önerilmektedir (Gatterman 1990).

Kayropraktik manipölasyonun nörofizyolojik etkileri arasında ağrı inhibisyonu, kas gevşemesi ve otonom sinir sisteminin uyarılması bulunur (Gatterman 1990). Çeşitli otonom sinir sistemi reaksiyonları arasında vazomotor değişiklikler, psödo motor aktivite ve visseral kontrol değişiklikleri bulunur. Bu, omurilik sinirlerinin intervertebral foramenlerden çıkarken uyarılması nedeniyle oluşur. Bu stimölasyon, manipüle edilen alanlarla ilgili sinirlerin ağrı inhibisyonuna ve kas gevşemesine yol açan ağrı kapısı mekanizmasını inhibe eder (Esposito & Philipson, 2005).

Kayropraktik manipölasyon sırasında vertebral hareket ile ilgili çeşitli biyomekanik değişiklikler önerilmiştir. Kayropraktik manipölasyon sırasında, uygulanan mekanik kuvvet, segmental biyomekaniği sıkışmış meniskoidleri ve adezyonları serbest bırakmak veya vertebral kolonun annulus fibrozundaki deformasyonu azaltmak da dahil olmak üzere çeşitli şekillerde etkileyebilir. Kayropraktik manipölasyonun sağladığı mekanik değişiklikler, bir segmenti daha düşük bir enerji seviyesine geri yüklemek için yeterli enerji sağlayabilir. Bu, parçayı çevreleyen ve üzerini örten yumuşak doku üzerindeki mekanik gerilmeler veya gerginlik azaldıkça eklem boşluğunun ve eklem hareketliliğinin eski haline getirilmesine olanak tanır (Pickar 2002).

Esposito et al. (2005) kayropraktik manipölasyonun klinik etkilerini şöyle sıralamıştır.

- a) Aktif ve pasif EHA'da artış,
- b) Ağrıda azalma,
- c) Cilt ağrısı toleransında artış,
- d) Yükseltilmiş paraspinal kas basıncı ağrı toleransı,

- e) Kasın elektriksel aktivitesinde ve gerginliğinde azalma,
- f) Omurga ve uzuvlardaki kaslarda tutarlı, güvenilir refleks yanıtları,
- g) Tutulan meniskoidlerin, sinovyal kıvrımların veya hiperplastik sinovyal dokunun serbest bırakılması,
- h) Lokal yumuşak doku ve destekleyici yapılarda bulunan kasılma ve kollajen adezyonlarının kırılması,
- i) İntervertebral disk üzerindeki etkiler ya intradiskal blok şeklinde ya da disk çıkıntısı süreci üzerinde genel etkiler,
- j) Vazomotor değişiklikler, sudomotor aktivite ve visseral regülasyon kontrolündeki değişiklikler gibi çeşitli otonom tepkiler.

### 2.3.3. Endikasyonları

Kayropraktik servikal manipülasyon uygulayıcısının, hastanın hikâyesine, fiziksel muayenesine, ağrı durumuna, kas tonusuna ve laboratuvar değerlerine dayalı olarak sinir-kas-iskelet sistemine ilişkin fonksiyonel bozuklukları göz önüne alarak hangi durumların kayropraktik tedavi için uygun olduğunu belirlemelidir (Okur 2019). Kayropraktik servikal manipülasyonda yaygın görülen endikasyonlar Tablo 2.4'te gösterilmiştir (Peterson & Bergmann 2011).

**Tablo 2.4: Kayropraktik servikal manipülasyonda görülen yaygın endikasyonlar**

Komplike olmayan artralji	Sakroiliak eklemden fonksiyon bozuklukları
Eklemler hareket limitinde azalma	Organik olmayan baş ağrısı
Dejeneratif eklem hastalığı	Skolyoz
Diskte herniasyon	Gerilme/Burkulma

*Kaynak:* Peterson & Bergmann 2011.

### 2.3.4. Kontraendikasyonları

Kayropraktik manipülasyon uygulamasının bir yaralanma, disfonksiyonla ilgili bir durumda kötüleşme ya da iyileşmede geciktirici bir etkiye yol açma ihtimalini taşıması, hastanın hikayesinin yeterli detaylılıkta alınamaması, teşhiste eksiklik olması ve

hastanın uygulamaya ilişkin onay vermemesi halinde kontraendike olduğu bildirilmiştir (Gibbons & Tehan 2001). Kayropratik servikal manipülasyonda yaygın görülen kontraendikasyonlar Tablo 2.5'te gösterilmiştir (Okur 2019).

**Tablo 2.5: Kayropratik servikal manipülasyonda görülen yaygın kontraendikasyonlar**

Vertebral Tümör	Vertebra Fraktürleri
Ligamentöz Eklem İnstabilitesi	Miyelopati
Lokal Enfeksiyon	Aterosklerotik Hastalıklar
Servikal Romatoid Hastalıklar	Radikülopati
Şiddetli Enflamasyon	Vertebrobaziler Hastalıklar
Akut Disk Herniasyonu	Kauda Equina Sendromu
Osteoporoz	Aktif Spondiloartropati
Osteomalazi	Vertebral Kemik Hastalığı
Anevrizma	Aseptik Nekroz
Lokal Osteoporoz	Kemik Eklem İnstabilitesi
Konjenital Eklem Esnekliği	Sistemik Antikoagülasyon

*Kaynak:* Okur 2019.

### **2.3.5. Etkileri**

Etkiliğinin altında yatan kesin mekanizma tam olarak bilinmemekle (Pickar 2002; Potter, McCarthy & Oldham 2005) birlikte kayropratik servikal manipülasyonun etkileri temelde biyomekanik, nörofizyolojik, refleksojenik ve psikolojik olmak üzere dört grupta incelenmektedir (Potter, McCarthy & Oldham 2005).

#### **2.3.5.1. Biyomekanik etkileri**

Biyomekanik etki, eklem hizalamasındaki değişikliklerin, işlevsiz eklem hareketindeki iyileşmenin ve spinal eğrilik dinamiklerinin bir sonucudur (Gatterman 2005; Hyde ve Gengenbach 2007). Bu etki, genellikle bir kavitasyonun eşlik edebileceği faset

ekleminin mekanik olarak ayrılmasıyla meydana gelir ve manipülasyondan sonra eklemden hareket aralığında bir artışa neden olur (Potter, McCarthy ve Oldham, 2005).

Vertebral kolon yumuşak bir yapıdır ve uygulanan kayropraktik manipülasyonlar, gelişmiş fonksiyon ve esnekliğin sonucu olarak fizyolojik ve mekanik deformasyonları kolaylaştırır. Vücudun ve omurganın iç yapısal tasarımı, kemikler, eklem kıkırdağı, diskler, kaslar, bağlar, tendonlar gibi birçok yapıdan oluşur. Bu yapıların tümü, doğrudan veya dolaylı olarak kayropraktik manipülasyonlardan etkilenir (Herzog 2000).

Yumuşak dokunun düzensizliği mekanik disfonksiyona neden olur. Bu mekanik disfonksiyona katkıda bulunan faktörler travma, postural dekompanasyon, tekrarlayan hareket yaralanmaları, konjenital anomaliler, immobilizasyon ve dejeneratif durumlar olabilir (Peterson & Bergmann 2011). Bir boyun incinmesi veya kronik boyun ağrısı nedeniyle akut ağrı ile başvuran hastaların, eklem fonksiyonunu iyileştirmeyi amaçlayan kayropraktik manipülasyonlara iyi yanıt verdikleri bildirilmiştir (Jordan, Manniche, Mosdal & Hinsberger 1998).

Kayropraktik manipülasyon sırasında omurgaya uygulanan mekanik kuvvet, bazı mekanik değişikliklerle sonuçlanır; sıkışmış meniskoidleri ve adezyonları serbest bırakarak segmental biyomekaniği değiştirir ve ayrıca annulus fibrozunun bozulma miktarını azaltır. Zigapofiziyal eklem hareketliliğinin ve eklem oynaklığının bu mekanik etkilerle düzeltilmesi önerilmektedir. Kayropraktik manipülasyonların amacı kas-iskelet sisteminin tam, ağrısız hareketinin geri kazanılmasıdır (Pickar & Wheeler 2001).

#### **2.3.5.2. Nörofizyolojik etkileri**

Nörofizyolojik açıdan bakıldığında, yapılan çalışmalar spinal manipülasyonunun omurilikte ve sinir sisteminde ağrıyı azaltmaya ve kas fonksiyonunu iyileştirmeye yardımcı olabilecek uyarıcı veya inhibe edici bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Bu, kas spazmını azaltmak amacıyla paraspinal kaslara kas mili girişini değiştirmek suretiyle sağlanabilir (Pickar 2002).

Spinal manipölasyon tedavisinin etkilerinin, nörofizyolojik sonuçların bir sonucu olduğuna dair sayıları artan kanıtlar bulunmaktadır (Pickar 2002; Potter, McCarthy & Oldham 2005). Pickar (2002), omurganın normal anatomik, fizyolojik veya biyomekanik dinamiklerindeki değişikliklerin sinir sisteminin işlevini olumsuz etkileyebileceğini belirtmektedir ki omurga manipölasyonunun bu değişikliği düzeltereği düşünülmektedir. Hyde ve Gengenbach'a (2007) göre manipölasyon, sinovyal eklemlerle ilişkili mekanik reseptörleri uyarabilir ve böylece eklem ağrısını etkileyebilir. Bu, tip I, II ve III mekanik reseptörlerinin işlev görmesine ve tip IV ağrı reseptörlerini inhibe etmesine ve böylece hastaların ağrısını azaltmasına izin verecek manipölatif terapi uygulanarak eklem normal işlevini eski haline getirerek gerçekleştirilir. Nörofizyolojik etki sadece uyarıcı değildir, aynı zamanda spontan kas aktivitesi olan semptomatik hastalarla yapılan bir çalışmada paraspinal EMG aktivitesinde bir azalma olmuştur (Suter et al. 1994; Pickar 2002). Cleland et al. (2004) klinik değerlendirme ve müdahalenin hem kas dengesizliklerini hem de eklem disfonksiyonunu ele alması gerektiğini belirtmişlerdir. Alt torasik omurganın manipölasyonunun, alt trapezius kaslarının gücünü arttırmada yararlı olabileceği düşünülmektedir (Cleland et al. 2004).

### **2.3.5.3. Refleksojenik Etkileri**

Kas spazmları veya hipertoniye, kasın hareket kazandırdığı ancak hareketi kısıtlayabileceği gerçeği nedeniyle eklem disfonksiyonunun gelişmesinde olası bir nedensel rol olarak gösterilmiştir. Eklemlerin hareketi genellikle agonistler ve antagonistler arasındaki hassas dengeye bağlıdır ve bu denge kaybedilirse eklem hareket açıklığı veya kalitesi kısıtlanabilir (Peterson & Bergmann 2011).

Spinal manipölatif tedaviyi takiben, omurga çevresindeki kaslarda ve omurgadan uzak bir refleks etkisi (yüzey EMG ile ölçülen) olduğu gösterilmiştir (Herzog, Scheele & Conway 1999; Symons et al. 2000; Colloca & Keller 2001). Refleksojenik etkinin ağrıdaki refleks azalmasından, kas hipertoniyesinden ve fonksiyonel kabiliyetteki iyileşmeden sorumlu olduğu düşünülmektedir (Potter, McCarthy & Oldham, 2005).

Peterson ve Bergmann'a (2011) göre, kayropratik manipölasyon potansiyel olarak normal eklem biyomekaniğini geri getirebilir ve eklem disfonksiyonuna bağlı değişen

nörojenik refleksleri ortadan kaldıracaktır. Kayropraktik manipülasyon, eklem maruz kaldığı basınçta ve kas spazmında azaltma sağlayabilir ve bu dokulardan omurilik nöroseptif girdileri engelleyebilir (Peterson & Bergmann 2011).

### **2.3.5.3.1. Refleks teorisi**

Kayropraktik manipülasyon, bir vertebral hareket segmentinde biyomekanik bir sapma olarak kabul edilir. Bu teori; düzensizliğin, omurga ve paraspinal kaslarda, bağlarda ve eklem kapsüllerinde bulunan duyu reseptörlerinin uyarılmasına yol açmasına dayanır. Bu reseptörlerden gelen uyarılar büyük olasılıkla omurilik veya daha yüksek merkezlerdeki nöral refleks merkezlerinin aktivasyonundan sorumludur. Duyusal reseptörler, herhangi bir mekanik (pozisyon, hareket ve doku gerginliği), enflamatuvar (ağrı) ve sıcaklık değişikliklerine duyarlıdır. Bu reseptörlerden gelen uyarılar, sempatik ve parasempatik sinirlerde somato-somatik tepkiler yoluyla kas spazmına veya somato-viseral tepkiler yoluyla otonomik bir fenomene yol açabilir (Haldeman 2000).

Kayropraktik manipülasyonun omurilik düzeyinde bu refleksi aktive ettiği kanıtlanmıştır (Haldeman 2000). Kiropraktörler, gergin kasları palpe ederek edindikleri bilgiyi manipülasyonun nerede gerekli olduğunu tespit etmede kullanırlar. Bu yöntem Haldeman'ın (2000) bulguları tarafından da desteklenmektedir (De Vocht, Pickar & Wilder 2005).

Fryer ve Pearce (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, hem H-refleksi (spinal refleks uyarılabilirliğini ölçme) hem de motor uyarılmış potansiyelleri (kortikospinal uyarılabilirliği ölçme) ölçülmüş ve spinal manipülatif tedavinin motonöron uyarılabilirliğinde önemli azalmalar gösterdiği saptanmıştır. Bu azalmalar omurilik düzeyinde en yüksek seviyede olduğu ve motor korteks düzeyinde bir miktar etkinlik (mütevazı) gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar motonöron uyarılabilirliği üzerine yapılan diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlarla (Dishman & Burke 2003; De Vocht, Pickar & Wilder 2005) desteklenmektedir.

Duquette ve Kazemi (2016), kayropraktik manipülasyonların eklemi çevreleyen kas liflerini etkilediğini ve refleksojenik etkiler ürettiğini öne sürmektedir. Kayropraktik manipülasyon uygulaması sırasında, ağrı kontrol teorisine benzer şekilde, çevredeki kas duyu liflerinden gelen afferent çıktı artar. Kayropraktik manipülasyondan hemen sonra,

kasların aktive olmadığı kısa bir sessiz dönem vardır. Kas duyu lifleri artık uygun oranda aktive olduğu için çevredeki kasların gevşemesi bu sessiz dönemden sonra gerçekleşir (Duquette & Kazemi 2016).

Kayropraktik hem yüzeysel hem de derin mekanoreseptörlerin uyarılması ile aktive edilen kısa bir fazik tepki verebilir. Nosiseptif reseptörlerin zararlı uyarımı ile aktive edilen daha uzun süreli bir tonik yanıt da başlatılabilir (Gillette 2004).

#### **2.3.5.3.2. Ağrı kesici teorisi**

Kayropraktik manipülasyonun ağrı ve özürülülüğü azalmayı sağladığı iyi bilinmektedir. Araştırmalar, kayropraktik manipülasyonun nosiseptörlerin, propriyoseptörlerin ve hem yüzeysel hem de derin mekanoreseptörlerin aktivasyonu ile sonuçlanacak ve stimüle bağlı analjeziye neden olan yeterli kuvveti indüklediğini göstermektedir. Bu stimülasyon, güçlü duyuusal afferent dürtülerin bombardımanını oluşturduğundan, ağrının merkezi iletimi engellenmiş olur (Peterson & Bergmann 2011). Haldeman'ın (2000) elde ettiği kanıtlara göre, kayropraktik manipülasyon alan hastalar, diğer tedavi yöntemlerini alan hastalara göre ağrıların daha fazla hafiflediğini bildirmiştir. Ancak bu bulguların psiko-fizyolojik mekanizma ile açıklanabileceği ve sadece kayropraktik manipülasyonun ağrı kesici üzerindeki etkilerinden kaynaklanmayabileceği de akılda bulundurulmalıdır.

Üst trapezustaki latent miyofasyal tetik noktalarının ağrı basıncı eşliğinin tek bir servikal omurga manipülasyonundan nasıl etkilendiğini araştırmak için yapılan bir araştırmada, C3 ve C4 spinal segmentlerine kayropraktik manipülasyon alan tedavi grubunda bir artış olduğu bulunmuştur. Kontrol grubu, sahte bir manipülasyon aldıktan sonra ağrı basıncı eşik seviyelerinde bir düşüş göstermiştir (Ruiz-Saez et al. 2007).

Bir vaka çalışmasında, kayropraktik manipülasyon aldıktan sonra boyunda altı hassas ve duyarlı alanın ortalama ağrı basıncı eşik seviyeleri artmıştır (Pickar 2002). Kayropraktik manipülasyonun miyofasyal tetik noktalarında ağrı basıncı eşliğinde değişikliklere neden olabileceği nörofizyolojik mekanizmayı açıklamak için birçok mekanizma önerilmiştir. Kimyasal algojenik araçların azaltılması, segmental inhibitör yolların aktivasyonu ve/veya merkezi inen inhibitör yolların aktivasyonu önerilmiştir (Ruiz-Saez et al. 2007).

Servikal düzeltme ve sensorimotor beyin üzerine yapılan bir başka çalışmada elde edilen bulgular, servikal omurga manipülasyonunun kortikal somatosensöriyel işleme ve sensorimotor entegrasyonunu değiştirebileceğini, bu da servikal manipülasyonun ağrı rahatlamasına ve fonksiyonel yeteneğin onarılmasına katkıda bulunabileceğini göstermektedir (Haavik-Taylor Murphy 2007).

#### **2.3.5.4. Psikolojik etkileri**

Omurga manipülasyonunun psikolojik mekanizması tam olarak anlaşılammıştır, ancak herhangi bir müdahalede olduğu gibi plasebo etkisi olması muhtemeldir (Potter, McCarthy & Oldham 2005). Ellerin hastaya yerleştirilmesinin psikolojik etkisi iyileşme ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (Zusman 1986). Hastanın uygulayıcıya ve tedaviye olan inancı da iyileşme sürecinde önemli bir rol oynar (Gatterman 2005). Spinal manipülasyon tedavisi ile işitilebilir kütürdeme ve omurganın normal bir konuma döndüğü hissi, hastaya tedavinin etkili olduğu algısını verebilir ve plasebo etkisine katkıda bulunabilir (Maigne & Vautravers 2003).

### **2.4. SKAPULA, SKAPULAR DİSKİNEZİ VE SKAPULAR STABİLİZASYON**

#### **2.4.1. Skapula**

##### **2.4.1.1. Skapula anatomisi**

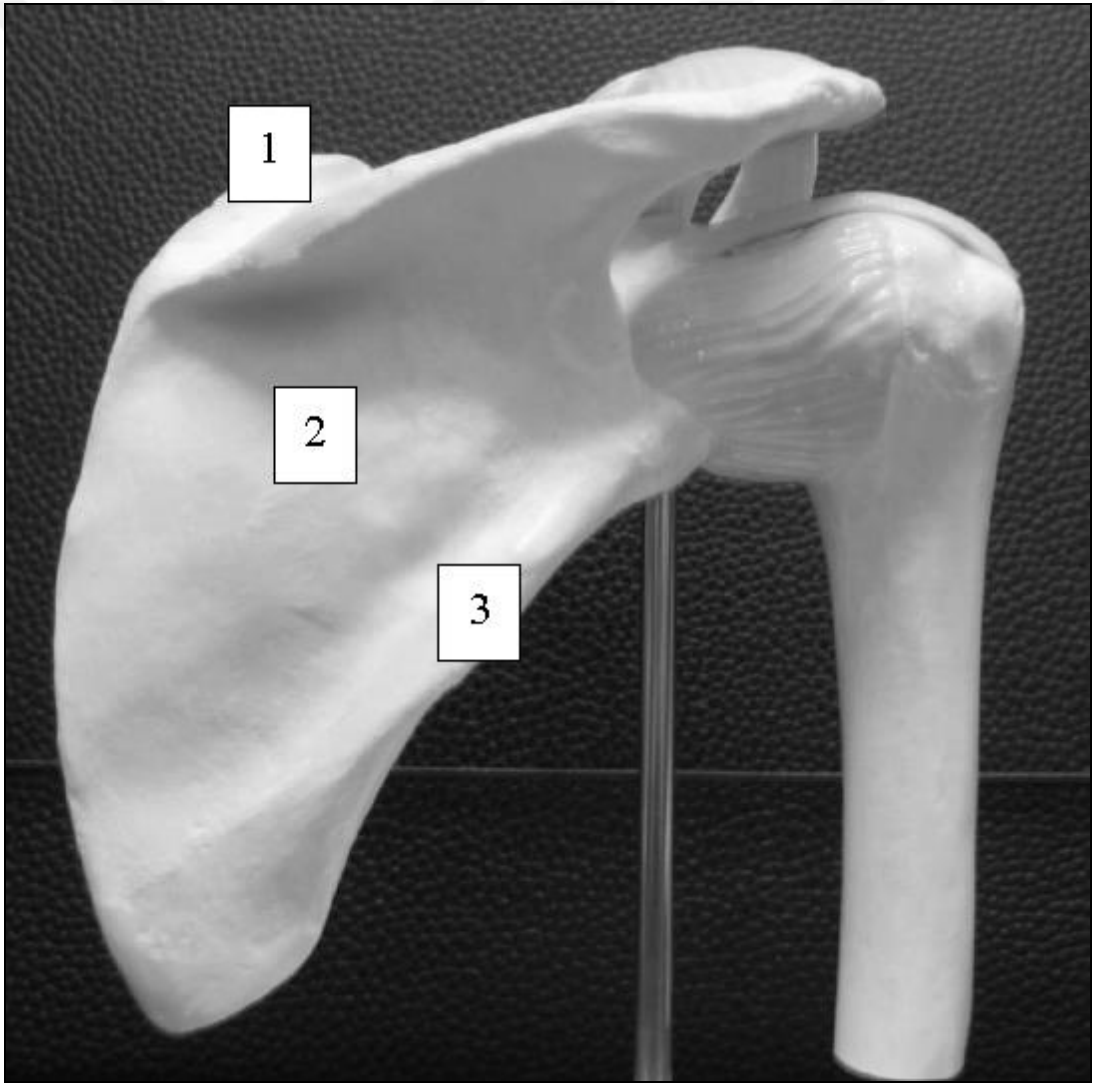
İdeal skapular fonksiyon tıpkı anatomisi gibi karmaşıktır ve tüm omuz fonksiyonları için temel oluşturur. Skapulanın çok sayıda rolü bulunmaktadır. Anatomik olarak, glenohumeral (GH) eklemin “G”si ve akromiyoklaviküler (AC) eklemin “A”sidir. Fizyolojik olarak, skapulohumeral ritmin (SHR) “S”sidir, skapula ve kol arasındaki bağlı ve koordineli hareket, görevleri yerine getirmek için kolun optimum pozisyona ve harekete yerleştirilmesini sağlar. Biyomekanik olarak, kas aktivasyonu için stabil bir temel, yuvalı topuzlu eklem kinematliğini korumak için hareketli bir platform ve kuvvet geliştiren merkez ile kuvvet veren kol arasında etkili bir bağlantı sağlar. Bu roller için kritik olan normal skapular harekettir (Wilkes, Kibler & Sciascia 2017).

Skapula, iki kemik artikülasyonu (akromiyoklaviküler eklem ve GH eklemi) olan düzensiz şekilli bir kemiktir (Terry & Chopp 2000). Akromiyon, klavikula'nın yanal

bileşenine bağlanan nispeten düz bir yüzeydir. Akromiyon, rotator manşet tendonlarının humerusa geçmesi ve humerusa bağlanması için üstün bir köprü oluşturur. GH eklemi glenoid fossa ve humerus başından oluşur. Skapula'nın glenoid yüzeyi, humerus başının mafsallı yüzeyinin sadece üçte biri ile dörtte biri kadardır ve GH eklemi instabiliteye yatkın hale getirir (Dwelly 2011).

Skapula ayrıca çok sayıda kas için bir başlangıç ve bağlanma yeri görevi görür. GH eklemi dinamik stabilizatörleri ve rotator manşet, skapuladan oluşur (Şekil 2.11 ve 2.12).

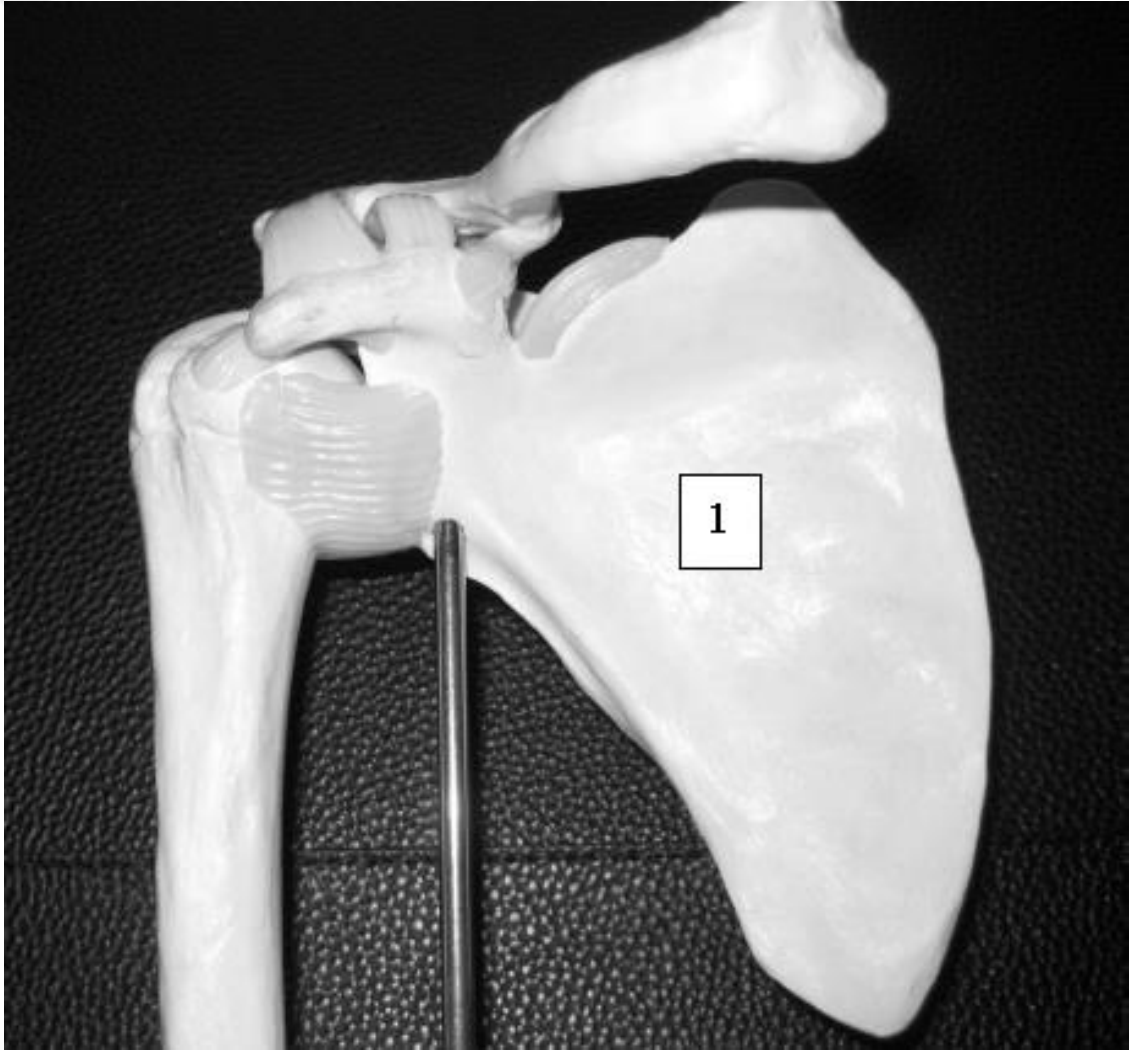
### Şekil 2.11: Posterior Skapula



(1) supraspinatus, (2) infraspinatus ve (3) teres minör  
Kaynak: Dwelly 2011.

Supraspinatus, supraspinöz fossadan oluşur ve humerusun primer asansörü olarak hareket ederek humerusun daha büyük tüberozitesinin üst tarafına eklenir. Infraspinatus, infraspinous fossadan oluşur ve daha büyük tüberozitenin orta tarafına yerleşir ve teres minör ile harici bir rotator olarak çalışır. Teres minör, aksiller sınırın ortasında oluşur ve daha büyük tüberozitenin alt tarafına yapışır. Subapularis, subapüler fossadan oluşur ve humerusun daha küçük olan tüberozitesine bağlanır. Subapularisin ana işlevi humerusun dahili bir rotatörü olmasıdır. Rotator manşeti ile birlikte, bicepslerin uzun başı, supraglenoid tüberozite ve süperior labrumdaki orijini ve yarıçaptaki bisipital tüberozite üzerine yerleşmesi ile GH eklemindeki humerusu baskılamaya çalışır (Dwelly 2011).

### Şekil 2.12: Anterior Skapula

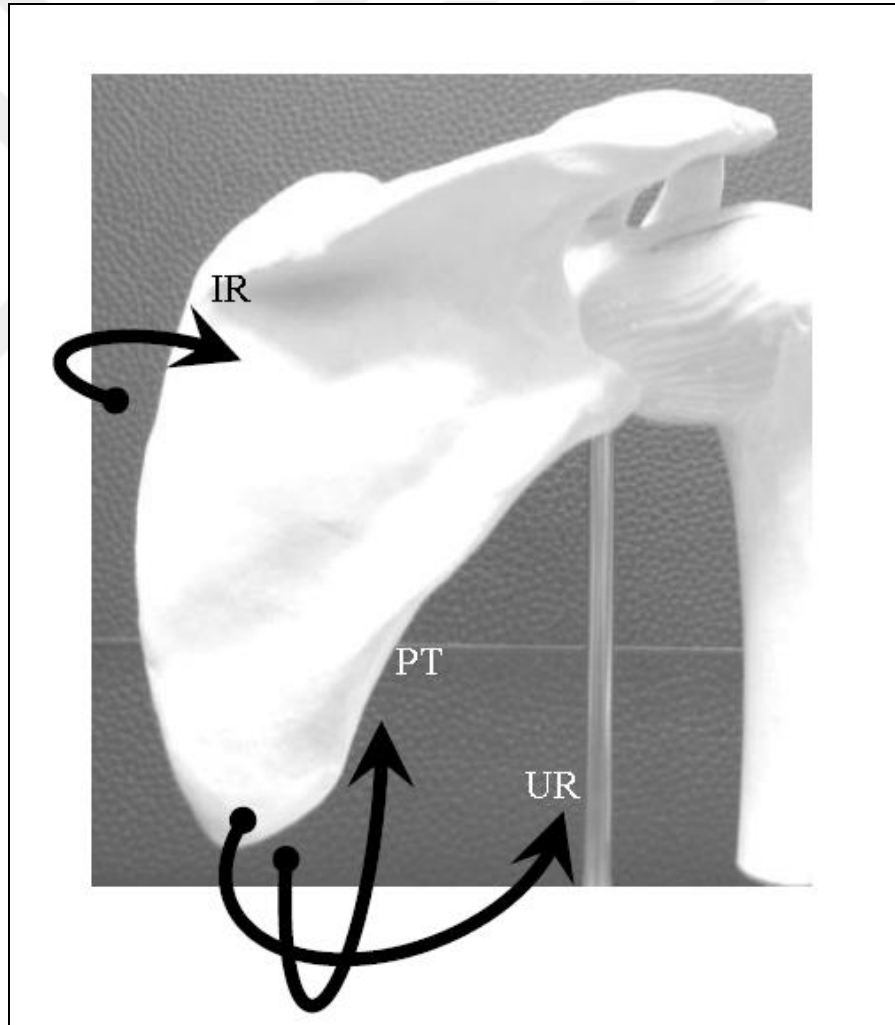


(1) Subapular fossada subsapularis orijini  
*Kaynak: Dwelly 2011.*

### 2.4.1.2. Skapula kinematiki

Skapula, lateral, frontal ve vertikal olmak üzere üç rotasyon eksenini etrafında eklemlenir (Şekil 2.13) (McClure et al. 2001; Kibler 2006). Lateral rotasyon eksenini skapulunun ön ve arkaya eğilmesine izin verir. Frontal eksen skapulunun yukarı ve aşağı hareketine izin verirken, vertikal eksen skapulunun içsel dönüşüne (IR) ve dışsal dönüşüne (ER) izin verir. IR ve ER için diğeri yaygın terimler sırasıyla medial ve lateral rotasyondur. Skapula ayrıca akriomiyoklaviküler eklem, süperior/inferior ve anterior/posterior'a dayalı iki translasyon gösterir (Kibler 2006; Michener 2005).

**Şekil 2.13: Skapulunun Hareketleri**



IR: Skapula'nın uzunlamasına eksen boyunca içsel rotasyonu; PT: Skapula'nın transvers eksen boyunca posterior eğilmesi; UR: Skapula'nın frontal eksen boyunca yukarı doğru rotasyonu.

*Kaynak:* Dwelly 2011.

Skapular yukarı rotasyon, üst ve alt trapezin kasılması ile birlikte serratus anteriorun yardımıyla oluşturulur (Glousman et al. 1988; Hardwick et al. 2006; Sarrafian 1983). Elevasyon sırasında rotator manşet ve deltoid de oldukça aktiftir. Özellikle denge, 130° elevasyona kadar subsapularis aracılığıyla GH bağları devraldıktan sonra da GH bağlarında sağlanır (Sarrafian 1983). Maksimum elevasyona ulaştığında, GH ekleminin ER'sini başlatmak için infraspınatus ve teres minör aktive edilir (Dwelly 2011).

Skapula'nın kontrolü ve konumlandırılması, skapula ve humerus üzerinde etkili olan kas çiftlerinin kuvvet çiftinin koordineli çalışmasına bağlıdır (Rowe, Pierce & Clark 1973). Skapula torasik duvar boyunca döner, anterior serratus skapula'yı öne çeker, trapezius yukarı rotasyon ve anterior hareketi kontrol eder. Bu kuvvet çiftindeki veya başkalarındaki herhangi bir dengesizlik, zayıflık veya instabiliteye yol açabilir (Dwelly 2011).

#### **2.4.2. Skapular Diskinezi**

Diskinetik veya anormal hareket eden bir skapula, üst ekstremitenin distal segmentlerinde anormal kinematik ile sonuçlanır. Ciddi bir diskinezi durumunda, birey skapular malpozisyon, alt medial sınır çıkıntısı, korakoid ağrı ve malpozisyon ve skapular hareket diskinezisi gösteren SICK (Skapular malpozisyon, alt açı belirginliği, korakoid malpozisyon, ağrı ve skapular diskinezi) skapula ile başvurabilir. SICK skapula, bir klinisyenin omuz kemerini palpe etmesini ve dinamik hareketleri gözlemlemesini gerektirir. Posteriorndan bakarken gözlem sırasında, alt medial sınır göze çarpar ve ön taraftan, etkilenen omzun uzaması nedeniyle omuz etkilenmeyen omuzdan daha düşük görünecektir. SICK kürek kemiği, özellikle travmatik bir yaralanma öyküsü olmayan ön omuz ağrısı bildiren kişilerde, omuz çıkığı olan bireylerde yaygındır (Burkhart, Morgan & Kibler 2003).

Skapular diskinezi ve glenohumeral iç rotasyon eksikliği (GIRD - Glenohumeral Internal Rotation Deficit), skapulanın instabil tabanı ve GH ekleminde aşırı hareket ve kuvvet üretimi ihtiyacı nedeniyle ciddi problemler oluşturabilir (Burkhart et al. 2003). GIRD'nin etiyojisi belirsiz olsa da düşük performans ve yaralanma ile ilişki iyi tanımlanmıştır. Glenohumeral iç rotasyon eksikliği skapular diskinezi (Kibler 2006) ve yapısal hasarla (Burkhart et al. 2003) da ilişkilidir.

Skapular diskinezinin sıkışma (Ludewig & Cook 2000), instabilite (Kibler 2006), osteoartrit ve kitlenmiş omuz (Fayad et al. 2008) ve kas aktivasyonu (Kibler 2006; Ludewig & Cook 2000) ile ilişkili olabileceğine inanılmaktadır.

### **2.4.3. Skapular Stabilizasyon**

Stabilizasyon egzersizleri son on yılda birçok terapötik ve performans antrenman programının odak ve dayanak noktası olmuştur. Odağı ister omurganın ister skapular stabilizasyon için merkezin stabilizasyonu olsun, klinisyenler ve eğitmenler bu programları büyük ölçüde kavramsal teori ve anekdotsal deneyimleri temel alarak onaylamıştır. Stabil olmayan bir skapulanın omuz fonksiyon bozukluğu ve patolojisi ile ilişkili olduğu düşüncesi yaygın kabul görmektedir (McQuade, Borstad, & de Oliveira 2016).

Stabilitenin temel tanımı, bir düzensizlikten sonra bir sistemin bir yönelim ya da hareket yörüngesine geri dönme derecesidir (Reeves, Narendra & Cholewicki 2007). Bu tanıma dahil edilen önemli bir kavram, bir sistemin ya stabil ya da instabil olmasıdır; yani bir sistem kısmen stabil olamaz. Eklem instabilitesi, yeterli kontrol olmaksızın fizyolojik sınırları aşan hareketlilik ile karakterizedir. Skapulotorasik ekleme uygulandığında, bu karakterizasyon, artikülasyonun oryantasyonunun veya yörüngesinin, bir pertürbasyondan sonra kurtarılamayacağını gösterir. Bu temel tanımın skapulaya doğrudan uygulanması zor olduğundan, “skapular stabilite” terimi, üst ekstremitte hareketleri sırasında toraks üzerinde “normal” skapula hareketi anlamına gelmektedir. Ancak bu klinik tanım objektif veya ölçülebilir olmadığından, skapular stabilitenin tartışılması, değerlendirilmesi ve incelenmesi için büyük bir zorluk teşkil etmektedir (McQuade et al. 2016).

Skapular stabilizasyon, skapular pozisyonun doğrudan kontrolüne izin veren, böylece omuz kas sisteminin uygun uzunluk-gerginlik ilişkilerine izin veren üst ekstremitte hareketi sırasında skapular hizalamayı optimize etmede kullanılan egzersiz terapisinin kritik bir bileşenidir (Kibler et al. 2013). Skapular stabilizasyonu sağlamak amacıyla birçok egzersiz geliştirilmiştir. Bu egzersizlere örnek olarak Kim, Kim ve Oh'un (2019) geliştirdiği 5 egzersiz (Şekil 2.14-2.18) gösterilebilir. Sırayla artan dirençli bu 5 egzersiz, skapular kas stabilizasyon işlevinin normal haline döndürülmesini, statik ve

dinamik koşullarda skapular hizalamanın optimizasyonun sağlanmasını amaçlamakta olup, daha önce Escamilla et al. (2009) ve Oyama et al.'un (2010) çalışmalarında kullandıkları egzersiz programlarından yola çıkılarak geliştirilmiştir.

### 1. Skapular retraksiyon (Şekil 2.14):

**Başlangıç pozisyonu:** Dirsek yüzüstü pozisyonda tamamen uzatılmış. Ayrıca, kollar başparmak yukarı ve omuz sırasıyla 90 ° ve 120 ° abdüksiyonda kaldırılır.

**Tekrar:** Her egzersiz için 10 saniyelik yirmi tekrar

### Şekil 2.14: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-1: Skapular retraksiyon



Kaynak: Kim et al. 2019.

### 2. Plus sınav (push-up with plus) (Şekil 2.15):

**Başlangıç pozisyonu:** Eller yüzüstü pozisyonda omzun hemen altına yerleştirilir. Her iki dirsek de standart bir itme pozisyonu sağlamak için uzatılır ve daha yüksek yükselme sağlamak için skapula uzatılır.

**Tekrar:** 5 sn tutma, yirmi tekrarlama

### Şekil 2.15: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-2: Plus Şınav



Kaynak: Kim et al. 2019.

### 3. Skapular retraksiyon ve depresyon (Şekil 2.16):

**Başlangıç pozisyonu:** Çekme tarafındaki omuz çevresine ayakta pozisyonda elastik bir bant yerleştirilir ve bandın uçları çapraz el kullanılarak dirsek uzatılmış ve omuz 120°de esnetilmiş ve alt trapezusun zıt yönünde bir direnç vektörü yaratılacak şekilde sabitlenir. Banttaki gerilim, algılanan maksimum direnç seviyesinin %60-70'inde tutulur. Daha sonra bandın, skapulayı geri çekmesi, bastırması ve arkaya doğru eğmesi sağlanır.

**Tekrar:** 10 saniye bekletme, yirmi tekrar

**Şekil 2.16: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-3: Skapular Retraksiyon ve Depresyon**



*Kaynak: Kim et al. 2019.*

#### 4. Dips (Şekil 2.17):

**Başlangıç pozisyonu:** Hasta kol dayanağı olan bir sandalyeye oturtulur. Arkalıklar sıkıca kavranır ve gövdeyi sandalyeden yaklaşık 2,5 cm yukarı kaldırmak için vücut itilir. Yanlarda skapular retraksiyon ve dirsek ekstansiyonu korunur.

**Tekrar:** 10 s'lik yirmi tekrar.

#### Şekil 2.17: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-4: Dips



*Kaynak:* Kim et al. 2019.

#### 5. Öne eğilme (Şekil 2.18):

**Başlangıç pozisyonu:** Hasta terapötik topun önünde diz çöktürülür. Top, 90° fleksiyonda dirsekler önkolları destekleyecek şekilde konumlandırılmıştır. Hasta, omuz fleksiyonu ile öne doğru eğilir ve skapula mümkün olduğunca uzar. Aynı egzersiz, askı kayış sisteminin kullanımıyla da yapılır.

**Tekrar:** 5 sn tutma, yirmi tekrar.

**Şekil 2.18: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-5: Öne Eğilme**



*Kaynak: Kim et al. 2019.*

Şekil 2.14-2.18’de gösterilen tüm egzersizler yapılırken çene sıkı ve gövde düz tutulur. Her egzersizin tekrarı ve bekleme süresi değiştirilebilir ve egzersiz sırasında hastanın ihtiyacına bağlı olarak dinlenme aralığı konulabilir. Hastaya tüm prosedürler boyunca solunum düzenini normal tutması talimatı verilmelidir. Gerektiğinde sözlü ipuçları ve manuel kılavuz sağlanmalıdır (Kim et al. 2019).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. OLGULAR**

Araştırmaya 2019 yılında Anadolu Sağlık Merkezi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'ne boyun ağrısı şikâyeti nedeniyle başvuran, yaşları 20 ila 50 arasında değişen, en az üç ay boyunca süren boyun ağrısı bulunan, Boyun Özür Anketi skoru en az 5 olan ve Skapular diskinezi tanısı konulan 23'ü kadın, 17'si erkek olmak üzere toplam 40 hasta alınmıştır.

Araştırmada uygulamaların gerçekleştirilmesinden önce gerekli Etik Kurul İzni, Anadolu Sağlık Merkezi Etik Kurul Başkanlığı'ndan alınmıştır (EK 1). Katılımcılar çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Araştırmaya katılan hastaların her birine anlayacakları şekilde değerlendirmeye, kullanılacak tedavi yöntemlerine ve bu tedavi yöntemlerinin muhtemel faydalarına ilişkin bilgi verilerek, araştırmaya kendi rızalarıyla gönüllü olarak katıldıklarına ilişkin bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılmıştır (EK 2).

#### **3.2. YÖNTEM**

##### **3.2.1. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı mekanik boyun ağrılı olgularda kayropraktik servikal manipülasyonun skapular stabilizasyona etkisini belirlemektir.

##### **3.2.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman**

Araştırma olgularının değerlendirilmesi ve fiziksel muayeneleri, Anadolu Sağlık Merkezi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'nde 2019 Aralık – 2020 Şubat ayları arasında Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uzmanı tarafından yürütülmüştür.

##### **3.2.3. Araştırmanın Dahil Edilme/Edilmeme Kriterleri**

Olguların araştırmaya dahil edilme kriterleri şunlardır:

- a) BOYUN ağrısı şikâyeti nedeniyle bir hastanenin Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine başvurmuş olma,
- b) 20-50 yaş arası olma
- c) En az üç aydır devam eden boyun ağrısı olma,
- d) Boyun Özür Anketi'nden en az 5 puan almış olma.

Olguların araştırmaya dahil edilmeme kriterleri ise şunlardır:

- a) Servikal bölgeye yönelik cerrahi geçirmiş olma,
- b) Tedaviden en az üç ay önce boyun bölgesine rehabilitasyon uygulanmış olma,
- c) Travmatik medulla spinalis yaralanması olma,
- d) Nörolojik defisitiye (motor ve duyuşsal kaybına) sahip olma,
- e) Nörolojik hastalığı olma,
- f) Romatolojik hastalığı olma,
- g) Yapısal omurga bozukluğu olma.

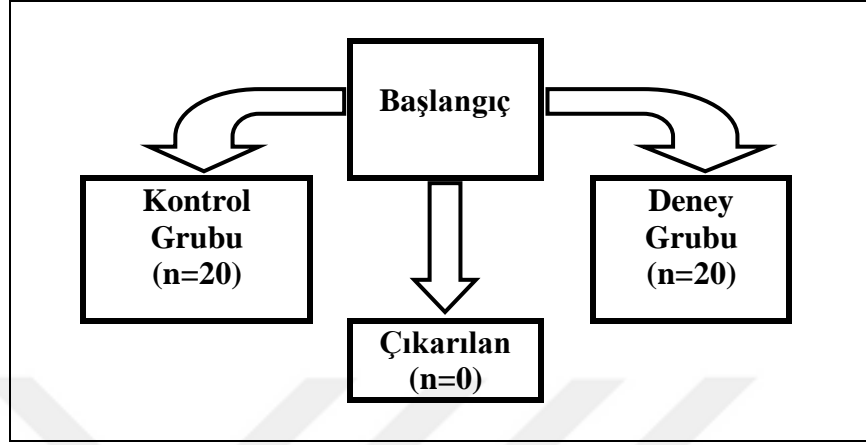
#### **3.2.4. Araştırmada Kullanılan Model ve Olgu Akış Diyagramı**

Araştırma genel niteliği itibariyle klinik araştırmadır ve tek bir merkezde yürütülmüştür. Tasarımı itibariyle plasebo kontrollü, tek kör ve randomize bir araştırmadır.

Araştırma katılımcıları, Deney ve Kontrol grubu olmak üzere randomize iki gruba ayrılmıştır. Deney ve Kontrol grubuna 4 hafta süresince haftada 2 uygulamadan toplamda 8 kez klasik fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizleri uygulanmıştır. Deney Grubuna ise bu uygulamalara ilave olarak 4 hafta süresince haftada 2 uygulamadan toplamda 8 kez kayropratik servikal manipülasyon tedavileri uygulanmıştır. Hastanın çalışmayı tamamlamaması, hastanın çalışmadan çıkmak istemesi ya da çalışmaya devam etmesini engelleyecek sistemik bir hastalığın olması

veya komplikasyonun gelişmesi durumlarından herhangi biri görüldüğünde çalışma sonlandırılmıştır.

**Şekil 3.1: Olgu akış diagramı**



### 3.2.5. Verilerin İstatistiksel Analizi

Hastalardan elde edilecek verilerin analizinde SPSS programından yararlanıldı. Verilerin ortalamaları ve standart sapmaları hesaplandı. Analiz öncesinde her grup için tedavi öncesine ve sonrasına ilişkin puanların normal dağılımları incelendi. Puanlar normal dağılım gösteriyorsa tedavi öncesi ve sonrası puanların karşılaştırmasında eşleştirilmiş iki örneklem t testinden; normal dağılım göstermiyorsa Wilcoxon işaretli sıralar testinden yararlanıldı. Puanların gruplar arası karşılaştırmasında normal dağılım durumunda bağımsız iki örneklem t testinden; normal dağılım olmadığında Mann Whitney U testinden yararlanıldı. Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  kabul edildi.

## 3.3. TEST VE DEĞERLENDİRMELER

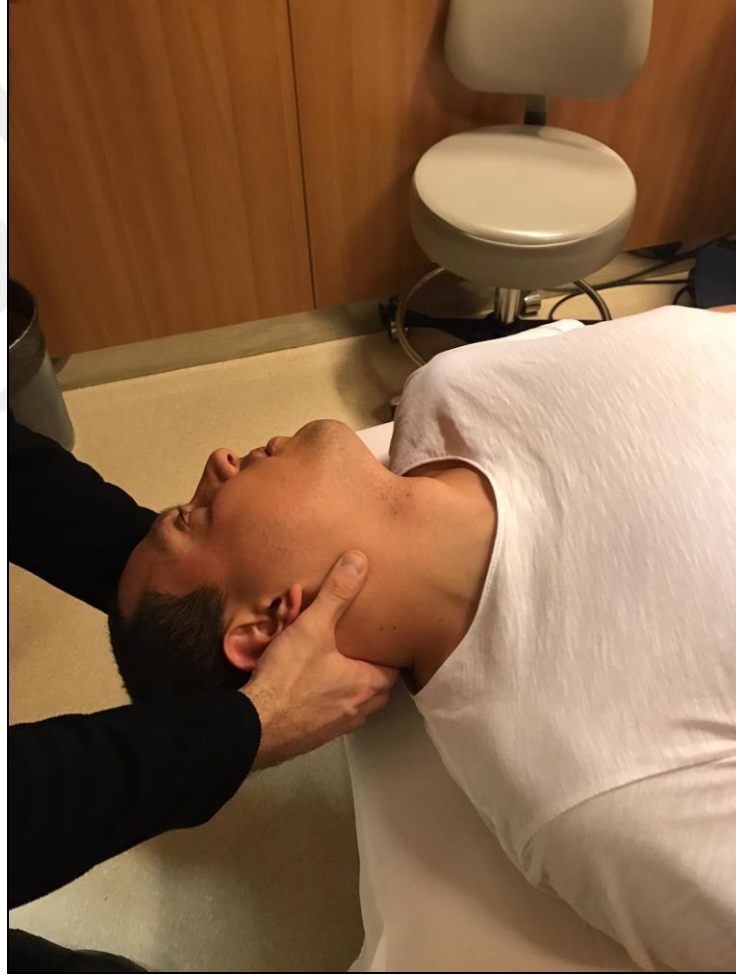
Çalışmaya katılan olgulara aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır.

### 3.3.1. Araştırma öncesi vertebrobaziler yetmezliğin değerlendirilmesi

Boyunca ikisi önce ikisi arkada olmak üzere dört adet arter bulunmaktadır. Boyunun önündekiler karotis arterler, boyunun arkasında bulunanlar ise vertebral olarak adlandırılırlar. Bu arterler beyne giden kan akışını sağlamakla görevlidirler. Boyunun arkasında sağ ve solda birer adet bulunan vertebral arterler, arka beyne giden kan

akışından sorumludur. Vertebral arterlerde görülen anormal bir stres, arka beyindeki belli bölümlere giden kan akışında azalmaya yol açarak “vertebrobaziler yetmezlik” şeklinde adlandırılan durumla sonuçlanabilir. Vertebrobaziler arterlere ilişkin değerlendirme, manipülasyon öncesi vertebrobaziler yetmezlik testiyle yapılır. Manipülasyon öncesi vertebrobaziler testinde temel amaç, vertebral arterin sıkıştırılması yoluyla hastanın beynine giden kan akımındaki yeterliliğin değerlendirilmesi ve serebrovasküler iskemiye ilişkin semptom ve belirtilerin başlangıcının incelenmesidir (Okur 2019).

### Şekil 3.2: Vertebrobaziler arter değerlendirmesi



*Kaynak:* Araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Şekil 3.2’de gösterildiği şekilde, hastadan sırtüstü yatması, sağ veya sola doğru rotasyonda tutarak ve gözlerini açık tutacak şekilde başını geriye eğmesi, bu pozisyonda 30 saniye boyunca beklemesi, sonrasında boyuna ekstansiyon ve diğer yöne rotasyon

yapılarak yine 30 saniye boyunca beklemesi istendi. Disfaji, başta dönme, nistagmus, düşme atakları, ataksi, uyuşukluk, diplopi, bulantı ve dizartri gibi serebrovasküler risk taşıyan vertebrobaziler yetmezliğin belirtilerinin görülmesi halinde testin pozitif olduğu kabul edildi ve hasta araştırmaya dahil edilmedi (Okur 2019).

### 3.3.2. Bireylerin fiziksel özellikleri

Araştırmaya katılan olguların yaşları, cinsiyetleri, vücut ağırlıkları, boy uzunlukları ve vücut kütle indekslerine ilişkin bilgiler kaydedilmiştir.

### 3.3.3. Ağrı değerlendirme (NRS – Numerical Rating Scale)

Olgularda istirahat (baş ve boyna ilişkin statik pozisyonlar), aktivite (baş ve boyna ilişkin öne ve arkaya eğme, döndürme gibi dinamik pozisyonlar) ve geceleyin boyun ve baş bölgelerindeki ağrı şiddetinin belirlenmesinde Numerical Rating Scale (NRS) kullanıldı. NRS, üzerinde 0-10 arasındaki ardışık ve eşit bölümlendirilmiş rakamlardan toplam 11 hücreden oluşmakta olup sol uç (0 rakamı) hiçbir ağrının olmadığı durumu, sağ uç (10 rakamı) dayanılmaz şiddette hissedilen ağrı durumunu göstermektedir.

Hissedilen ağrı şiddeti

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

0=Ağrı yok

Dayanılmaz ağrı=10

NRS’de olgulara hissettikleri ağrının şiddetini 0’dan 10’a kadarki numaralardan birini işaretleyerek (0’dan 10’a doğru gittikçe ağrı şiddetinin artacağını göz önünde bulundurarak ağrılarının şiddetine denk gelen rakamı kalemle daire içine alarak) belirtmeleri istenerek işaretledikleri rakam olguya ilişkin ağrı şiddet düzeyi olarak kaydedilmektedir.

NRS, olgulara ilişkin olarak tedavinin öncesinde ve tedavi sonrası ikinci değerlendirme zamanında, istirahat durumunda, günlük aktiviteler sırasında ve geceleyin hissettikleri ağrı şiddet düzeyleri için işaretlenmiştir.

### 3.3.4. Eklem hareket açıklığı (EHA)

Olgulara ilişkin EHA değerleri, uygulayıcının hazırladığı Eklem Hareket Açıklığı (EHA) Ölçüm Formu'yla toplanmıştır (EK 4).

Servikal bölgeye ilişkin fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon, sağ ve sol rotasyon hareketlerinin ölçülmesinde inklinometre kullanılmıştır.

Servikal fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklığı için, hastanın lateralinden pivot nokta hastanın omzunun büyük tüberkülüne, sabit kol yere paralel, hareketli kol baş dikey eksenine paralel olacak şekilde ölçülmüştür.

Servikal lateral fleksiyon hareket açıklığı için, hastanın arkasından pivot nokta 7.servikal vertebranın spinoz çıkıntısında, sabit kol yere paralel, hareketli kol ise servikal vertebraların spinoz çıkıntılarına paralel olarak şekilde ölçülmüştür.

Servikal rotasyon eklem hareket açıklığı için, hastanın üstünden pivot nokta baş orta noktası, sabit kol omuz eksenine paralel, hareketli kol hastanın hastanın dişleri arasında sıkıştırdığı kalemi takip edecek şekilde ölçülmüştür.

EHA değerleri, uygulayıcı tarafından tedavi öncesinde ve sonrasında ölçülmüştür.

Servikal omurga EHA değerlerine ilişkin Peterson ve Bergmann'ın (2011) belirttiği normal değerler; Fleksiyon için 60-90°, Ekstansiyon için 75-90°, Rotasyon için 80-90° ve Lateral Fleksiyon içinse 45-55°'dir. Özürlülük durumunda boynun EHA fleksiyon (60°), ekstansiyon (75°) ve rotasyon (80°) ve lateral fleksiyon (45°) değerleri azalmaktadır (Peterson & Bergmann 2011).

### 3.3.5. Boyun özürlü değerlendirme (Boyun Özürlülük ve Boyun Fonksiyonel Özürlülük)

Boyun ağrısından kaynaklanan özürlü değerlendirmede Vernon & Mior'un (1991) Oswestry Bel Ağrısı Ölçeği'nden değiştirilerek servikal bölge için uyarladığı Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nin (*Neck Disability Index*) Aslan et al. (2008) tarafından Türkçe'ye uyarlanan formu (EK 5) ve Jordan et al.'un (1998) geliştirdiği Kopenhag

Boyun Fonksiyonel Özürlülük Skalası'nın (*Kopenhagen Neck Functional Disability Scale*) Yapali et al. (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan formu (EK 6) kullanılmıştır.

Boyun Özürlülük Sorgulama Anketi'nde toplamda 10 madde (1. Ağrı şiddeti, 2. Kişisel bakım, 3. Yük kaldırma, 4. Okuma, 5. Baş ağrıları, 6. Konsantrasyon, 7. İş hayatı, 8. Araba kullanma, 9. Uyku ve 10. Boş zaman uğraşları) bulunmaktadır. 4 madde subjektif semptomlar, 6 maddeyse günlük yaşam aktiviteleriyle ilgilidir. Her bölümde o bölümle ilgili hastanın kendisine ilişkin durumu derecelendirebileceği 6 farklı seçenek (A=0, B=1, C=2, D=3, E=4 ve F=5) bulunmaktadır. Bu doğrultuda anketten alınabilen puan aralığı 0-50 arasındadır. Anketten alınan puanların değerlendirmesi 0-4 puan için "özür yok", 5-14 puan için "hafif özür", 15-24 puan için "orta düzeyde özür", 25-34 puan için "ciddi özür" ve 35 üzeri puan için "tamamen özür" şeklindedir. Hastaların anketi, tedaviden önce ve tedaviden sonra doldurmaları sağlanmıştır.

Kopenhag Boyun Fonksiyonel Özürlülük Skalası'nda toplamda 15 madde bulunmaktadır. Skalada puanlama; 1.-5. sorular için 0=Evet, 1=Ara sıra, 2=Hayır şeklinde; 6.-15. sorular içinse 2=Evet, 1=Ara sıra ve 0=Hayır şeklindedir. Bu doğrultuda skaladan alınabilen puan aralığı 0-30 arasındadır. Toplam puan 0 ise "Minimal özür/özür yok"; 30 ise "Maksimal özür" olarak değerlendirilmektedir. 1. ve 5. sorularda ağrı şiddeti; 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10. sorularda günlük aktivitelerdeki özürlülük, 6., 9., 11., 13. ve 14. sorularda sosyal etkileşim ve rekreasyonel aktivitelerdeki etkilenim, 15. sorudaysa hastanın boyun ağrısına ilişkin gelecekteki algısı ölçülmektedir.

Sonuçta hastaların tedaviden önce ve sonra (1. ay sonunda); ağrı şiddetleri (istirahat, aktivite ve gece), eklem hareket açıklıkları (Fleksiyon, Ekstansiyon, Sol ve Sağ Lateral Fleksiyonlar, Sol ve Sağ Rotasyonlar), boyun özürlülükleri ve boyun fonksiyonel özürlülükleri değerlendirilmiştir.

### **3.3.6. Skapular diskinezi ve stabilizasyonun değerlendirilmesi**

Skapular diskinezi ve stabilizasyonun değerlendirilmesi amacıyla tedavi öncesi ve sonrası üç ayrı test kullanılmıştır. Bunlar; "Lateral Skapular Kayma Testi" (*LSST - Lateral Scapular Slide Test*), "Skapular Yardım Testi" (*SAT - Scapular Assistance Test*)

ve “Skapular Retraksiyon Testi” (*SRT - Scapular Retraction Test*) testleridir (Pekyavaş ve ark. 2014). Bu testlere ilişkin verilerin toplanmasında, araştırmacı tarafından hazırlanan formlar kullanılmıştır (Ek 7).

LSST, kolun koronal planda 0 (şekil 3.3a), 45 (şekil 3.3b) ve 90 (şekil 3.3c) derecedeki abduksiyon pozisyonları için skapula konumunun belirlenmesinde kullanılmaktadır (Pekyavaş ve ark. 2014). LSST’de kollar vücutun yanlarında nötral pozisyonlarında (şekil 3.3a), eller belde olacak ve başparmaklar arkaya doğru bakacak şekilde (şekil 3.3b), ayrıca omuzlar abduksiyonda, kollar maksimum internal rotasyonda olacak şekilde (şekil 3.3c) üç farklı pozisyon için sağ ve sol taraflara yönelik değerlendirme yapılmıştır.

### şekil 3.3: LSST testinin uygulanması



(a) LSST’nin 0 derecelik pozisyonu

(b) LSST’nin 45 derecelik pozisyonu

(c) LSST’nin 90 derecelik pozisyonu

*Kaynak:* Araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Skapular pozisyona ilişkin ölçümler, 0, 45 ve 90 derecelik pozisyonların her birinde, aynı horizontal planda, skapula alt açısıyla torasik vertebralardaki spinöz çıkıntılar arasında sağ ve sol taraflara yönelik yapılmıştır. Pozitif LSST’nin tespitinde, sağ ve sol skapulalar arasındaki 1 cm’in üzerindeki mesafe farklılıkları, Kibler’in (2006) kullandığı orijinal eşiktir. Sonrasında Kibler bu eşiği, her iki tarafta ölçülen 1,5 cm’in üzerindeki mesafe farklılığına dönüştürmüştür (Pekyavaş ve ark. 2014). Bu araştırmada sağ ve sol skapulalar arasındaki 1,5 cm üzerindeki mesafe farklılıkları pozitif LSST (skapular kayma veya skapular diskinezi) olarak değerlendirilmiştir. Ölçümler hem

tedavi öncesi hem de tedavi sonrasında 0, 45 ve 90 derecelik pozisyonların her biri için ayrı ayrı yapılacak, sağ ve sol skapula mesafeleri arasındaki farklılıklar hesaplanarak 1,5 cm üzerinde olanlar pozitif LSST olarak değerlendirilmiştir. Örneğin tedavi öncesi 45 derecelik pozisyonda sağ skapula mesafesi 10,3 cm, sol skapula mesafesi 11,9 cm ise, aralarındaki fark  $10,3-11,9=-1,6$  cm olacak, bu durumda tedavi öncesi 45 derecelik pozisyonda skapular kayma veya skapular diskinezi olduğuna (pozitif LSST) karar verilmiştir. Benzer şekilde tedavi sonrası 45 derecelik pozisyonda sağ skapula mesafesi 10,2 cm, sol skapula mesafesi 11,7 cm ise, aralarındaki fark  $10,2-11,7=-1,5$  cm olacak, bu durumda tedavi sonrası 45 derecelik pozisyonda skapular kayma veya skapular diskinezi olmadığına (negatif LSST) karar verilmiştir. Tedavi öncesi sağ skapula mesafesi ile sol skapula mesafesi arasındaki farkın 1,5 cm üzerinde olması, tedavi sonrasında bu değer 1,5 cm ve altına düşürülmüş olması halinde tedavinin başarılı olduğu, skapular kaymanın/diskinezinin düzeltildiği kabul edilmiştir. LSST pozitif (skapular kayma/dikinezi durumu) için 1,00 değeri, negatif için 0,00 değeri verilmiştir.

#### Şekil 3.4: SAT ve SRT testleri



(a) SAT'ın Uygulanması

(b) SRT'nin Uygulanması

*Kaynak:* Araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

SAT ve SRT, yaralanma belirtilerine ve omuz yaralanmasına eşlik eden toplam disfonksiyonda skapular diskineziye ilişkin bilgi veren düzeltici manevralar olarak kabul edilmektedir. SAT ile rotator manşet kaslarındaki olası sıkışmalar, SRT ile rotator manşet kaslarındaki mevcut durumla birlikte labral belirtiler de değerlendirilebilmektedir. SAT, aktif omuz fleksiyonu sırasında klinisyenin skapulaya uyguladığı yukarı yönlü rotasyon hareketidir (Pekyavaş ve ark. 2014) (Şekil 3.4a).

Hareket arkındaki artış ve ağırlı arktaki rahatlama durumunda test pozitif kabul edilmektedir. SRT, supraspinatus kuvvetine ilişkin bilgi verebilen ve dinamik labral shear testiyle beraber labral yaralanmaları değerlendirebilmeyi sağlayan bir test olma özelliğine de sahiptir. Skapula, klinisyen tarafından retraksiyon pozisyonunda stabilize edilmektedir. SRT'nin retraksiyonda uygulanması sırasında, labral yaralanma olgularında internal impingement semptomlarının rahatlama durumunda test pozitif kabul edilmektedir (Şekil 3.4b). Bu testlerin, omuz patolojilerine ilişkin spesifik formlarda tanı yetisinin olmadığı kabul edilse de semptomların belirlenmesinde doğrudan yararlanılmaktadır (Pekyavaş ve ark. 2014). SAT ve SRT testlerinde negatif sonuç için 1,00 değeri, pozitif sonuç (semptomların rahatlama durumu) için 0,00 değeri verilmiştir.

### 3.3.7. Fiziksel tıp modaliteleri

Araştırmada uygulanan fiziksel tıp modaliteleri; vakum ile elektroterapi, ultrason, hotpack ve TENS ile elektroterapi'dir.

**Vakum ile elektroterapi** tekniği, vakum çanı içindeki basınçta ritmik artış ve azalma yoluyla masaj etkisi oluşturulmasına dayalı bir tedavi tekniğidir (Şekil 3.5).

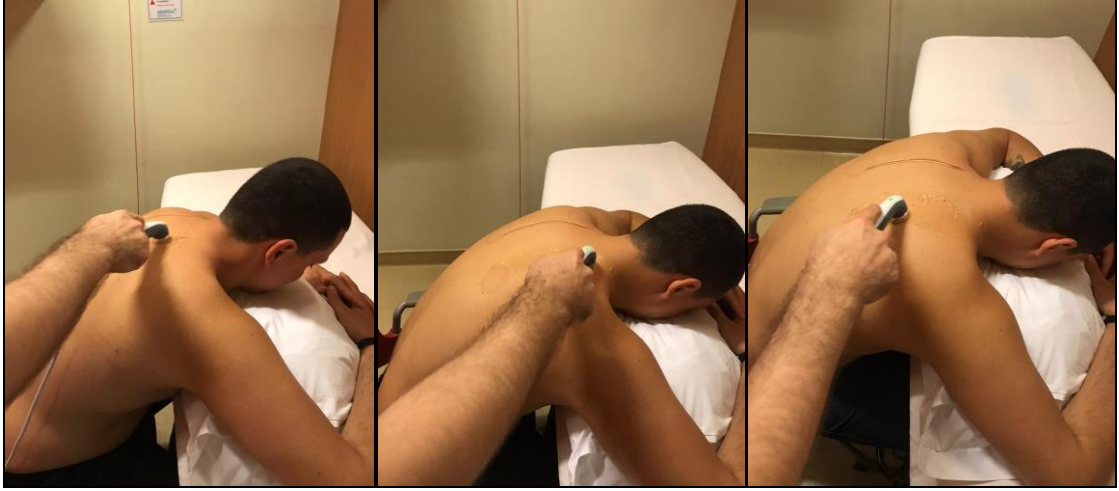
**Şekil 3.5: Vakum ile elektroterapi**



*Kaynak: Araştırmacı tarafından uygulanmıştır.*

**Ultrason tedavisi**, yüzeysel termoterapi ısı modalitelerinden biri olup, insan kulağının işitme aralığının üzerindeki ses dalgaları kullanılarak, dokuda mekanik bir titreşim yaratılması, ses dalgası ile doku derinliklerine ısı iletilmesi, bu sayede mikromasaj etkisi yardımıyla patolojik dokudaki dolaşımın artırılarak ağrıların azaltılmasına dayalı bir tekniktir (Şekil 3.6).

**Şekil 3.6: Ultrason tedavisi**



*Kaynak: Araştırmacı tarafından uygulanmıştır.*

**Hotpack ile tedavi**, sıcak su torbaları kullanılarak kas dokusunun ısıtılması, kas spazmı ve ağrı hissini azaltılmasına dayanan bir tedavi tekniğidir (Şekil 3.7).

**Şekil 3.7: Hotpack ile tedavi**



*Kaynak: Araştırmacı tarafından uygulanmıştır.*

TENS (Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu) ile elektroterapi, cilt üzerinde hafif şiddetteki elektrik akımının kullanılarak sinir lifleri uyarılması, bu sayede omuriliğe ve beyne giden ağrı sinyallerinin azaltılması, yani ağrı ve kas spazmının azaltılmasına dayanan bir tedavi yöntemidir (Şekil 3.8).

**Şekil 3.8: TENS ile elektroterapi**



*Kaynak: Araştırmacı tarafından uygulanmıştır.*

### 3.3.8. Skapular stabilizasyon egzersizleri

Skapular stabilizasyon, skapular pozisyonun doğrudan kontrolüne izin veren, böylece omuz kas sisteminin uygun uzunluk-gerginlik ilişkilerine izin veren üst ekstremité hareketi sırasında skapular hizalamayı optimize etmede kullanılan egzersiz terapisinin kritik bir bileşenidir (Kibler et al. 2013). Skapular stabilizasyonu sağlamak amacıyla birçok egzersiz geliştirilmiştir. Bu araştırmada, bu egzersizlerden Kim et al.'un (2019) geliştirdiği, sırayla artan dirençli 5 egzersiz (Şekil 3.9-3.13) uygulanmıştır.

#### 1. Skapular retraksiyon (Şekil 3.9):

**Başlangıç pozisyonu:** Dirsek yüzüstü pozisyonda tamamen uzatılır. Ayrıca, kollar başparmak yukarı ve omuz sırasıyla 90 ° ve 120 ° abdüksiyonda kaldırılır.

**Tekrar:** Her egzersiz için 10 saniyelik yirmi tekrar

#### Şekil 3.9: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-1: Skapular retraksiyon



*Kaynak:* Araştırmacı tarafından Kim et al.'da (2019) gösterilen egzersizlere uygun olarak uygulanmıştır.

#### 2. Plus sınav (push-up with plus) (Şekil 3.10):

**Başlangıç pozisyonu:** Eller yüzüstü pozisyonda omzun hemen altına yerleştirilir. Her iki dirsek de standart bir itme pozisyonu sağlamak için uzatılır ve daha yüksek yükselme sağlamak için skapula uzatılır.

**Tekrar:** 5 sn tutma, yirmi tekrarlama

### Şekil 3.10: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-2: Plus Şınav



*Kaynak:* Araştırmacı tarafından Kim et al.'da (2019) gösterilen egzersizlere uygun olarak uygulanmıştır.

### 3. Skapular retraksiyon ve depresyon (Şekil 3.11):

**Başlangıç pozisyonu:** Çekme tarafındaki omuz çevresine ayakta pozisyonda elastik bir bant yerleştirilir ve bandın uçları çapraz el kullanılarak dirsek uzatılmış ve omuz 120°de esnetilmiş ve alt trapezusun zıt yönünde bir direnç vektörü yaratılacak şekilde sabitlenir. Banttaki gerilim, algılanan maksimum direnç seviyesinin %60-70'inde tutulur. Daha sonra bandın, skapulayı geri çekmesi, bastırması ve arkaya doğru eğmesi sağlanır.

**Tekrar:** 10 saniye bekletme, yirmi tekrar

**Şekil 3.11: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-3: Skapular Retraksiyon ve Depresyon**



*Kaynak:* Araştırmacı tarafından Kim et al.'da (2019) gösterilen egzersizlere uygun olarak uygulanmıştır.

**4. Dips (Şekil 3.12):**

**Başlangıç pozisyonu:** Hasta kol dayanağı olan bir sandalyeye oturtulur. Arkalıklar sıkıca kavranır ve gövdeyi sandalyeden yaklaşık 2,5 cm yukarı kaldırmak için vücut itilir. Yanlarda skapular retraksiyon ve dirsek ekstansiyonu korunur.

**Tekrar:** 10 s'lik yirmi tekrar.

### Şekil 3.12: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-4: Dips



Kaynak: Araştırmacı tarafından Kim et al.'da (2019) gösterilen egzersizlere uygun olarak uygulanmıştır.

#### 5. Öne eğilme (Şekil 3.13):

**Başlangıç pozisyonu:** Hasta terapötik topun önünde diz çöktürülür. Top, 90° fleksiyonda dirsekler önkolları destekleyecek şekilde konumlandırılmıştır. Hasta, omuz fleksiyonu ile öne doğru eğilir ve skapula mümkün olduğunca uzar. Aynı egzersiz, askı kayış sisteminin kullanımıyla da yapılır.

**Tekrar:** 5 sn tutma, yirmi tekrar.

**Şekil 3.13: Skapular Stabilizasyon Egzersizi-5: Öne Eğilme**



*Kaynak: Araştırmacı tarafından Kim et al.'da (2019) gösterilen egzersizlere uygun olarak uygulanmıştır.*

Şekil 3.9-3.13'te gösterilen tüm egzersizler yapılırken Kim et al.'un (2019) önerdiği gibi çene sıkı ve gövde düz tutulmuştur. Her egzersizin tekrarı ve bekleme süresi değiştirilebilir ve egzersiz sırasında hastanın ihtiyacına bağlı olarak dinlenme aralığı konulmuştur. Hastaya tüm prosedürler boyunca solunum düzenini normal tutması talimatı verilmiştir. Gerekğinde sözlü ipuçları ve manuel kılavuz sağlanmıştır.

### 3.3.9. Kayropratik servikal manipülasyon tedavileri

Araştırmada kayropratik servikal manipülasyon tekniği olarak Diversified Teknikler kullanılmıştır. Diversified Teknikler, omurgaya, kas ve iskelet sistemine ilişkin rahatsızlıklarda yalnızca ellerin kullanılmasıyla gerçekleştirilen tedavi yöntemleridir. Cervical Break, Posterior Superior Occiput, Superior Condyle, Reverse Thumb Move, General Thoracic Extension gibi diversified teknikler bulunmaktadır (Şekil 3.14).

**Şekil 3.14: Diversified teknikler**



*Kaynak: Araştırmacı tarafından uygulanmıştır.*

## 4. BULGULAR

### 4.1. KATILIMCILARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 4.1’de gösterildi.

**Tablo 4.1: Katılımcıların demografik özellikleri**

	Ortalama $\pm$ SS (Min-Maks)			
	Kontrol Grubu (n:20)		Deney Grubu (n:20)	
<b>Yaş (yıl)</b>	35,95 $\pm$ 6,48 (26,00-49,00)		37,20 $\pm$ 7,30 (23,00-48,00)	
<b>Boy (cm)</b>	169,20 $\pm$ 8,17 (154,00-185,00)		165,80 $\pm$ 7,74 (153,00-177,00)	
<b>Beden ağırlığı (kg)</b>	71,45 $\pm$ 15,55 (45,00-112,00)		67,50 $\pm$ 11,93 (47,00-87,00)	
<b>Beden Kitle İndeksi (kg/m<sup>2</sup>)</b>	24,78 $\pm$ 4,11 (18,03-33,44)		24,43 $\pm$ 3,15 (19,56-28,73)	
<b>Cinsiyet (n)</b>	<b>Kadın</b>	<b>Erkek</b>	<b>Kadın</b>	<b>Erkek</b>
	11	9	12	8

Tablo 4.1’e göre; kontrol grubunun yaş ortalaması 35,95 $\pm$ 6,48 yıl, boy ortalaması 169,20 $\pm$ 8,17 cm, beden ağırlıkları ortalaması 71,45 $\pm$ 15,55 kg, BKİ ortalaması 24,78 $\pm$ 4,11 kg/m<sup>2</sup> olarak tespit edildi. Deney grubunun yaş ortalaması 37,20 $\pm$ 7,30 yıl, boy ortalaması 165,80 $\pm$ 7,74 cm, beden ağırlıkları ortalaması 67,50 $\pm$ 11,93 kg, BKİ ortalaması 24,43 $\pm$ 3,15 kg/m<sup>2</sup>’dir. Kontrol grubunun %55’i (n=11) kadın iken deney grubunun %60’ı (n=12) kadındır (Tablo 4.1).

#### 4.2. GRUPLARIN KENDİ İÇİNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Tedavi öncesine ve sonrasına ilişkin bulguların, grupların kendi içinde farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla tedavi sonrası kontrol grubu bulguları ile tedavi öncesi kontrol grubu bulguları karşılaştırıldı (Tablo 4.2); tedavi sonrası deney grubu bulguları ile tedavi öncesi deney grubu bulguları karşılaştırıldı (Tablo 4.3).

**Tablo 4.2: Kontrol grubu parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırılması**

		Ortalama ± SS (Min-Maks)		t/Z <sup>1</sup> değeri	p değeri
		Tedavi öncesi (TÖ)	Tedavi sonrası (TS)		
AĞRI DEĞERLENDİRİMESİ	VAS (İstirahat)	6,55±1,47 (4,00-9,00)	2,75±1,02 (1,00-5,00)	11,54	<b>0,000</b> ***
	VAS (Aktivite)	6,55±1,47 (4,00-9,00)	2,55±0,94 (1,00-4,00)	16,62	<b>0,000</b> ***
	VAS (Gece)	6,40±1,90 (1,00-9,00)	2,30±0,92 (1,00-4,00)	3,86 <sup>1</sup>	<b>0,000</b> ***
EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI (EHA)	EHA (Fleksiyon)	45,95±3,52 (40,00-52,00)	54,85±3,39 (47,00-60,00)	-20,47	<b>0,000</b> ***
	EHA (Ekstansiyon)	53,50±4,62 (48,00-62,00)	62,65±5,06 (55,00-73,00)	-16,66	<b>0,000</b> ***
	EHA (Sol Lateral Fleksiyon)	34,90±3,45 (28,00-40,00)	42,60±1,64 (39,00-45,00)	-9,03	<b>0,000</b> ***
	EHA (Sağ Lateral Fleksiyon)	34,75±3,24 (28,00-41,00)	42,10±2,43 (37,00-45,00)	-9,35	<b>0,000</b> ***
	EHA (Sol Rotasyon)	59,05±4,06 (50,00-65,00)	69,25±4,89 (62,00-77,00)	-18,68	<b>0,000</b> ***
	EHA (Sağ Rotasyon)	60,30±3,97 (48,00-68,00)	70,35±3,56 (61,00-78,00)	-3,93 <sup>1</sup>	<b>0,000</b> ***
BOYUN ÖZÜR DEĞERLENDİRİMESİ	Boyun Özür Puanı	20,95±8,24 (9,00-40,00)	11,60±4,98 (4,00-24,00)	9,99	<b>0,000</b> ***
	Boyun Fonksiyonel Özürlülük Puanı	14,45±5,89 (6,00-27,00)	8,15±3,38 (3,00-16,00)	8,77	<b>0,000</b> ***
SKAPULAR KAYMA/DİS KİNEZİ DEĞERLENDİRİMESİ (LSST Testi)	0°	1,00±0,00 (1,00-1,00)	0,15±0,37 (0,00-1,00)	4,12 <sup>1</sup>	<b>0,000</b> ***
	45°	0,80±0,41 (0,00-1,00)	0,05±0,22 (0,00-1,00)	3,87 <sup>1</sup>	<b>0,000</b> ***
	90°	0,80±0,41 (0,00-1,00)	0,15±0,37 (0,00-1,00)	3,61 <sup>1</sup>	<b>0,000</b> ***

		Ortalama ± SS (Min-Maks)		t/Z <sup>1</sup> değeri	p değeri
		Tedavi öncesi (TÖ)	Tedavi sonrası (TS)		
SAT Testi	Sağ	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000
	Sol	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000
SRT Testi	Sağ	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000
	Sol	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası, <sup>1</sup>: Wilcoxon işaretli sıralar testi

Kontrol grubu parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin grup içi karşılaştırması incelendiğinde; VAS (İstirahat), VAS (Aktivite), VAS (Gece), EHA (Fleksiyon), EHA (Ekstansiyon), EHA (Sol Lateral Fleksiyon), EHA (Sağ Lateral Fleksiyon), EHA (Sol Rotasyon), EHA (Sağ Rotasyon), Boyun Özür Puanı, Boyun Fonksiyonel Özürlülük Puanı ve Skapular Kayma/Diskinezi (0°, 45° ve 90°) puanı açısından ölçümlerin tedavi öncesi ve sonrasında istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği saptandı (p<0,001). Tedavi sonrası tedavi öncesindeki değerlere göre EHA (Fleksiyon), EHA (Ekstansiyon), EHA (Sol Lateral Fleksiyon), EHA (Sağ Lateral Fleksiyon), EHA (Sol Rotasyon) ve EHA (Sağ Rotasyon) değerlerinin anlamlı düzeyde arttığı (p<0,01); VAS (İstirahat), VAS (Aktivite), VAS (Gece), Boyun Özür Puanı, Boyun Fonksiyonel Özürlülük Puanı ve Skapular Kayma/Diskinezi (0°, 45° ve 90°) puanı değerlerinin ise anlamlı düzeyde azaldığı görüldü (p<0,001). Kontrol grubunda SAT ve SRT puanları açısından tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmadı (p>0,05) (Tablo 4.2).

**Tablo 4.3: Deney grubu parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırılması**

		Ortalama $\pm$ SS (Min-Maks)		t/Z <sup>1</sup> değeri	p değeri
		Tedavi öncesi (TÖ)	Tedavi sonrası (TS)		
AĞRI DEĞERLENDİRİMESİ	VAS (İstirahat)	6,30 $\pm$ 2,34 (3,00-9,00)	2,35 $\pm$ 1,23 (1,00-5,00)	12,03	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
	VAS (Aktivite)	6,35 $\pm$ 2,32 (3,00-9,00)	2,30 $\pm$ 1,17 (1,00-5,00)	11,78	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
	VAS (Gece)	6,00 $\pm$ 2,29 (3,00-9,00)	2,05 $\pm$ 1,15 (0,00-4,00)	11,48	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI (EHA)	EHA (Fleksiyon)	45,50 $\pm$ 3,65 (40,00-50,00)	54,40 $\pm$ 3,93 (48,00-60,00)	-18,51	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
	EHA (Ekstansiyon)	52,20 $\pm$ 4,19 (46,00-61,00)	61,75 $\pm$ 4,23 (54,00-70,00)	-3,93 <sup>1</sup>	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
	EHA (Sol Lateral Fleksiyon)	34,10 $\pm$ 3,64 (25,00-39,00)	40,90 $\pm$ 2,69 (37,00-45,00)	-7,77	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
	EHA (Sağ Lateral Fleksiyon)	34,60 $\pm$ 2,48 (28,00-38,00)	40,60 $\pm$ 2,66 (37,00-45,00)	-3,94 <sup>1</sup>	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
	EHA (Sol Rotasyon)	59,40 $\pm$ 3,27 (52,00-66,00)	69,75 $\pm$ 3,75 (63,00-78,00)	-13,29	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
	EHA (Sağ Rotasyon)	59,35 $\pm$ 3,84 (52,00-70,00)	69,45 $\pm$ 3,80 (61,00-79,00)	-12,98	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
BOYUN ÖZÜR DEĞERLENDİRİMESİ	Boyun Özür Puanı	21,00 $\pm$ 12,04 (5,00-40,00)	10,85 $\pm$ 6,67 (3,00-26,00)	6,79	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
	Boyun Fonksiyonel Özürlülük Puanı	14,45 $\pm$ 8,06 (3,00-28,00)	7,70 $\pm$ 4,82 (2,00-19,00)	3,92 <sup>1</sup>	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
SKAPULAR KAYMA/DİS KİNEZİ DEĞERLENDİRİMESİ (LSST Testi)	0°	1,00 $\pm$ 0,00 (1,00-1,00)	0,20 $\pm$ 0,41 (0,00-1,00)	4,00 <sup>1</sup>	<b>0,000</b> <sup>***</sup>
	45°	0,80 $\pm$ 0,41 (0,00-1,00)	0,40 $\pm$ 0,50 (0,00-1,00)	2,82 <sup>1</sup>	<b>0,005</b> <sup>**</sup>
	90°	1,00 $\pm$ 0,00 (1,00-1,00)	0,50 $\pm$ 0,51 (0,00-1,00)	3,16 <sup>1</sup>	<b>0,002</b> <sup>**</sup>
SAT Testi	Sağ	0,75 $\pm$ 0,44 (0,00-1,00)	0,75 $\pm$ 0,44 (0,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000
	Sol	0,80 $\pm$ 0,41 (0,00-1,00)	0,80 $\pm$ 0,41 (0,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000
SRT Testi	Sağ	0,75 $\pm$ 0,44 (0,00-1,00)	0,75 $\pm$ 0,44 (0,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000
	Sol	0,80 $\pm$ 0,41 (0,00-1,00)	0,80 $\pm$ 0,41 (0,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası, <sup>1</sup>: Wilcoxon işaretli sıralar testi

Deney grubu parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin grup içi karşılaştırması incelendiğinde; VAS (İstirahat), VAS (Aktivite), VAS (Gece), EHA (Fleksiyon), EHA (Ekstansiyon), EHA (Sol Lateral Fleksiyon), EHA (Sağ Lateral Fleksiyon), EHA (Sol Rotasyon), EHA (Sağ Rotasyon), Boyun Özür Puanı, Boyun Fonksiyonel Özürlülük Puanı ( $p<0,001$ ) ve Skapular Kayma/Diskinezi ( $0^\circ$ ,  $45^\circ$  ve  $90^\circ$ ) puanı ( $p<0,01$ ) açısından ölçümlerin tedavi öncesi ve sonrasında istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği saptandı. Tedavi sonrası tedavi öncesindeki değerlere göre EHA (Fleksiyon), EHA (Ekstansiyon), EHA (Sol Lateral Fleksiyon), EHA (Sağ Lateral Fleksiyon), EHA (Sol Rotasyon) ve EHA (Sağ Rotasyon) değerlerinin anlamlı düzeyde arttığı ( $p<0,001$ ); VAS (İstirahat), VAS (Aktivite), VAS (Gece), Boyun Özür Puanı, Boyun Fonksiyonel Özürlülük Puanı ( $p<0,001$ ) ve Skapular Kayma/Diskinezi ( $0^\circ$ ,  $45^\circ$  ve  $90^\circ$ ) puanı ( $p<0,01$ ) değerlerinin ise anlamlı düzeyde azaldığı görüldü. Deney grubunda SAT ve SRT puanları açısından tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.3).

### 4.3. GRUPLARIN BİRBİRİYLE KARŞILAŞTIRILMASI

Kontrol ve deney grubunda elde edilen sonuçların gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gruplar birbirleriyle karşılaştırıldı (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4: Kontrol ve deney grubu parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırılması**

			Ortalama $\pm$ SS (Min-Maks)		t/U <sup>1</sup> değeri	p değeri
			Kontrol Grubu (n=20)	Deney Grubu (n=20)		
AĞRI DEĞERLENDİRMESİ	VAS (İstirahat)	TÖ	6,55 $\pm$ 1,47 (4,00-9,00)	6,30 $\pm$ 2,34 (3,00-9,00)	0,40	0,688
		TS	2,75 $\pm$ 1,02 (1,00-5,00)	2,35 $\pm$ 1,23 (1,00-5,00)	1,12	0,269
	VAS (Aktivite)	TÖ	6,55 $\pm$ 1,47 (4,00-9,00)	6,35 $\pm$ 2,32 (3,00-9,00)	0,32	0,747
		TS	2,55 $\pm$ 0,94 (1,00-4,00)	2,30 $\pm$ 1,17 (1,00-5,00)	0,74	0,463
	VAS (Gece)	TÖ	6,40 $\pm$ 1,90 (1,00-9,00)	6,00 $\pm$ 2,29 (3,00-9,00)	-0,59 <sup>1</sup>	0,553
		TS	2,30 $\pm$ 0,92 (1,00-4,00)	2,05 $\pm$ 1,15 (0,00-4,00)	0,76	0,452
EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI (EHA)	EHA (Fleksiyon)	TÖ	45,95 $\pm$ 3,52 (40,00-52,00)	45,50 $\pm$ 3,65 (40,00-50,00)	0,40	0,694
		TS	54,85 $\pm$ 3,39 (47,00-60,00)	54,40 $\pm$ 3,93 (48,00-60,00)	0,39	0,700
	EHA (Ekstansiyon)	TÖ	53,50 $\pm$ 4,62 (48,00-62,00)	52,20 $\pm$ 4,19 (46,00-61,00)	0,89 <sup>1</sup>	0,375
		TS	62,65 $\pm$ 5,06 (55,00-73,00)	61,75 $\pm$ 4,23 (54,00-70,00)	0,61	0,545
	EHA (Sol Lateral Fleksiyon)	TÖ	34,90 $\pm$ 3,45 (28,00-40,00)	34,10 $\pm$ 3,64 (25,00-39,00)	0,71	0,480
		TS	42,60 $\pm$ 1,64 (39,00-45,00)	40,90 $\pm$ 2,69 (37,00-45,00)	2,41	<b>0,021*</b>
	EHA (Sağ Lateral Fleksiyon)	TÖ	34,75 $\pm$ 3,24 (28,00-41,00)	34,60 $\pm$ 2,48 (28,00-38,00)	0,11 <sup>1</sup>	0,913
		TS	42,10 $\pm$ 2,43 (37,00-45,00)	40,60 $\pm$ 2,66 (37,00-45,00)	1,86	0,070
	EHA (Sol Rotasyon)	TÖ	59,05 $\pm$ 4,06 (50,00-65,00)	59,40 $\pm$ 3,27 (52,00-66,00)	-0,30	0,765
		TS	69,25 $\pm$ 4,89 (62,00-77,00)	69,75 $\pm$ 3,75 (63,00-78,00)	-0,36	0,719
	EHA (Sağ Rotasyon)	TÖ	60,30 $\pm$ 3,97 (48,00-68,00)	59,35 $\pm$ 3,84 (52,00-70,00)	1,22 <sup>1</sup>	0,220
		TS	70,35 $\pm$ 3,56 (61,00-78,00)	69,45 $\pm$ 3,80 (61,00-79,00)	0,77	0,444

			Ortalama ± SS (Min-Maks)		t/U <sup>1</sup> değeri	p değeri
			Kontrol Grubu (n=20)	Deney Grubu (n=20)		
BOYUN ÖZÜR DEĞERLENDİRME Sİ	Boyun Özür Puanı	TÖ	20,95±8,24 (9,00-40,00)	21,00±12,04 (5,00-40,00)	-0,01	0,988
		TS	11,60±4,98 (4,00-24,00)	10,85±6,67 (3,00-26,00)	0,77	0,444
	Boyun Fonksiyonel Özürlülük Puanı	TÖ	14,45±5,89 (6,00-27,00)	14,45±8,06 (3,00-28,00)	0,00	1,000
		TS	8,15±3,38 (3,00-16,00)	7,70±4,82 (2,00-19,00)	0,96 <sup>1</sup>	0,334
SKAPULAR KAYMA/DİSKİNEZİ DEĞERLENDİRME Sİ (LSST Testi)	0°	TÖ	1,00±0,00 (1,00-1,00)	1,00±0,00 (1,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000
		TS	0,15±0,37 (0,00-1,00)	0,20±0,41 (0,00-1,00)	-0,41 <sup>1</sup>	0,681
	45°	TÖ	0,80±0,41 (0,00-1,00)	0,80±0,41 (0,00-1,00)	0,00 <sup>1</sup>	1,000
		TS	0,05±0,22 (0,00-1,00)	0,40±0,50 (0,00-1,00)	-2,62 <sup>1</sup>	<b>0,009**</b>
	90°	TÖ	0,80±0,41 (0,00-1,00)	1,00±0,00 (1,00-1,00)	-2,08 <sup>1</sup>	<b>0,037*</b>
		TS	0,15±0,37 (0,00-1,00)	0,50±0,51 (0,00-1,00)	-2,33 <sup>1</sup>	<b>0,020*</b>
SAT Testi	Sağ	TÖ	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,75±0,44 (0,00-1,00)	0,78 <sup>1</sup>	0,435
		TS	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,75±0,44 (0,00-1,00)	0,78 <sup>1</sup>	0,435
	Sol	TÖ	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,80±0,41 (0,00-1,00)	0,41 <sup>1</sup>	0,681
		TS	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,80±0,41 (0,00-1,00)	0,41 <sup>1</sup>	0,681
SRT Testi	Sağ	TÖ	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,75±0,44 (0,00-1,00)	0,78 <sup>1</sup>	0,435
		TS	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,75±0,44 (0,00-1,00)	0,78 <sup>1</sup>	0,435
	Sol	TÖ	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,80±0,41 (0,00-1,00)	0,41 <sup>1</sup>	0,681
		TS	0,85±0,37 (0,00-1,00)	0,80±0,41 (0,00-1,00)	0,41 <sup>1</sup>	0,681

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası, <sup>1</sup>: Mann Whitney U testi.

Ağrı değerlendirme açısından incelendiğinde; Kontrol ve Deney Grubu arasında VAS (İstirahat, Aktivite, Gece) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p>0,05) (Tablo 4.4).

Eklem hareket açıklığı (EHA) açısından incelendiğinde; Kontrol Grubu ve Deney Grubu arasında tedavi sonrası EHA (Sol Lateral Fleksiyon) değerleri açısından

istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptandı ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.4). Buna göre; tedavi sonrası deney grubunda EHA (Sol Lateral Fleksiyon) değerleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha düşüktür ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.4).

Boyun özür değerlendirmesi açısından incelendiğinde; Kontrol ve Deney Grubu arasında tedavi öncesi ve sonrası Boyun Özür ve Boyun Fonksiyonel Özürlülük puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.4).

Skapular kayma/diskinezi değerlendirmesi açısından incelendiğinde; Kontrol Grubu ve Deney Grubu arasında tedavi öncesi LSST90 ( $p<0,05$ ), tedavi sonrası LSST45 ( $p<0,01$ ) ve LSST90 ( $p<0,05$ ) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptandı ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.4). Buna göre; tedavi öncesi kontrol grubunda LSST90 ( $p<0,05$ ), tedavi sonrası ise LSST45 ( $p<0,01$ ) ve LSST90 ( $p<0,05$ ) değerleri deney grubuna kıyasla anlamlı düzeyde daha düşüktür. Tedavi öncesi LSST0 ve LSST45, tedavi sonrası ise LSST0 değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.4). Ayrıca, her iki grup arasında tedavi öncesi veya sonrası SAT ve SRT puanları açısından da istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.4).

## 5. TARTIŞMA

Bu araştırmada mekanik boyun ağrılı olgularda kayropraktik servikal manipülasyonun skapular stabilizasyona etkisini belirlemek amacıyla 2019 yılında Anadolu Sağlık Merkezi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'ne boyun ağrısı şikâyeti nedeniyle başvuran, yaşları 20 ila 50 arasında değişen, en az üç ay boyunca süren boyun ağrısı bulunan, Boyun Özür Anketi skoru en az 5 olan ve Skapular diskinezi tanısı konulan 23'ü kadın, 17'si erkek olmak üzere toplam 40 hastaya Deney ve Kontrol grubu olmak üzere randomize eşit sayıda iki gruba ayrılmış, her iki gruba 4 hafta süresince haftada 2 uygulamadan toplamda 8 kez klasik fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizleri uygulanırken; Deney Grubuna bu uygulamalara ilave olarak 4 hafta süresince haftada 2 uygulamadan toplamda 8 kez kayropraktik servikal manipülasyon tedavileri (Diversified teknikler) uygulanmış ve bu tedavilerin tedavi sonrası tedavi öncesine göre gruptaki etkileri ve gerek tedavi öncesi gerek tedavi sonrası gruplar arasında farklılık gösterip göstermediği değerlendirilmiştir.

Araştırmanın en önemli sonuçları; tedavi gruplarının her ikisinde de tedavi sonrası hastaların boyun ağrılarının, boyun özürülük düzeylerinin ve skapular kaymanın/diskinezinin anlamlı düzeyde azaldığının, boyun eklem hareket açıklığının anlamlı düzeyde arttığının saptanmış, yani her iki tedavinin de olumlu sonuçlar sağladığının bulunmuş olmasıdır.

Her iki grupta da tedavi sonrası tedavi öncesi değerlere göre EHA (Fleksiyon, Ekstansiyon, Sol ve Sağ Lateral Fleksiyon, Sol ve Sağ Rotasyon) değerlerinin anlamlı düzeyde arttığı, VAS (İstirahat, Aktivite, Gece), Boyun Özür ve Fonksiyonel Özürülük, Skapular Kayma/Diskinezi (0°, 45° ve 90°) puanlarının ise anlamlı düzeyde azaldığı görüldü. Bir başka ifadeyle her iki tedavi grubunda da hastalarda boyun ağrılarının (istirahat, aktivite ve uyku halinde) ve boyun özürülük düzeylerinin (boyun özür ve boyun fonksiyonel özürülük) ve skapular diskinezinin azaldığı, boyun hareket kabiliyetlerinin (boyun öne-arkaya, sağa-sola yatırma ve sağa-sola döndürme açılarının) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görüldü. Bu sonuçlar; gerek fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizlerinin birlikte uygulanmasının gerekse bunlara ilave olarak kayropraktik servikal manipülasyon tedavilerinin (Diversified

teknikler) uygulanmasının hastalarda boyun eklem hareket açıklıklarını artırma, boyun ağrı ve özürlülerini azaltma ve skapular kaymayı/diskineziyi azaltma gibi olumlu etkileri olduğunu kanıtlamaktadır. Nitekim literatürde kayropraktik tedavinin hastalar üzerinde olumlu bir takım biyomekanik, nörofizyolojik, refleksojenik ve psikolojik etkileri olduğu (Potter, McCarthy & Oldham 2005); bu tedavinin işlevsiz eklemlerin hareket aralığında iyileşme (Potter, McCarthy ve Oldham, 2005), gelişmiş fonksiyon ve esnekliğin sonucu olarak fizyolojik ve mekanik deformasyonlarda kolaylık (Herzog 2000), sıkışmış meniskoidleri ve adezyonları serbest bırakarak segmental biyomekaniği değiştirme, annulus fibrozunun bozulma miktarını azaltma, zigapofiziyal eklem hareketliliğinde ve eklem oynaklığında iyileşme (Pickar & Wheeler 2001) gibi biyomekanik etkiler; omurilikte ve sinir sisteminde ağrıyı azaltmaya ve kas fonksiyonunu iyileştirmeye yardımcı olabilecek uyarıcı veya inhibe edici etki sağlama, paraspinal kaslara kas mili girişini değiştirmek suretiyle kas spazmını azaltma (Pickar 2002), sinovyal eklemlerle ilişkili mekanik reseptörleri uyararak eklem ağrısını azaltma (Hyde & Gengenbach 2007), paraspinal EMG aktivitesinde azalma (Suter et al. 1994; Pickar 2002), alt trapezius kaslarının gücünü arttırma (Cleland et al. 2004); refleksojenik etkileri omurga çevresindeki kaslarda ve omurgadan uzak bir refleks etkisi (Herzog, Scheele & Conway 1999; Symons et al. 2000; Colloca & Keller 2001), ağrıda refleks azalması, kas hipertonusitesi ve fonksiyonel kabiliyette iyileşme (Potter, McCarthy & Oldham, 2005), omurilik düzeyinde refleksleri aktive etme (Haldeman 2000), motonöron uyarılabilirliğinde azalma ve motor korteks düzeyinde bir miktar etkinlik (Fryer & Pearce 2012; Dishman & Burke 2003; De Vocht, Pickar & Wilder 2005), eklemi çevreleyen kas iğlerini etkileme ve refleksojenik etkiler üretme (Duquette & Kazemi 2016), yüzeysel ve derin mekanoreseptörlerin uyarılması ile aktive edilen kısa ve/veya uzun süreli etki (Gillette 2004), normal eklem biyomekaniğini geri getirme, eklem disfonksiyonuna bağlı değişen nörojenik refleksleri ortadan kaldırma, eklem maruz kaldığı basınçta ve kas spazmını azaltma ve bu dokulardan omuriliğe nosiseptif girdileri engelleme (Peterson & Bergmann 2011) gibi nörofizyolojik etkiler; ellerin hastaya yerleştirilmesinden kaynaklı psikolojik iyileşme (Zusman 1986), hastanın uygulayıcıya ve tedaviye olan inancının yaratacağı iyileşme (Gatterman 2005), spinal manipülasyon tedavisinde işitilebilir kütürdeme ve omurganın normal bir konuma döndüğü hissi nedeniyle hastada tedavinin etkili olduğunu algısı ve plasebo etkisi

yaratma (Maigne & Vautravers 2003) gibi psikolojik etkiler gösterdiği; fiziksel tıp modalitelerinden vakum ile elektroterapinin oluşturduğu masaj etkisinin ağrıları azaltmada, ultrason tedavisinin mikromasaj etkisi yardımıyla patolojik dokudaki dolaşımı artırarak ağrıları azaltmada, hotpack (sıcak su torbaları) yönteminin kas dokusunu ısıtarak kas spazmı ve ağrı hissini azaltmada, TENS ile elektroterapi tedavisinin sinir lifleri uyarmak suretiyle omuriliğe ve beyne giden ağrı sinyallerini azaltmada, yani ağrı ve kas spazmını azaltmada etkili olduğu; skapular stabilizasyon egzersizlerinin skapular kaymayı/diskineziyi düzeltmede etkili olduğu (Kibler et al. 2013; Kim et al., 2019) kanıtlanmıştır. Literatürdeki bu bulgular, araştırmamızda fiziksel tıp modaliteleri, skapular stabilizasyon egzersizleri ve kayropratik servikal manipülasyon tedavilerinin etkilerine yönelik olarak elde edilen olumlu sonuçları destekler niteliktedir. Diğer yandan her iki grupta da hastalarda LSST puanları açısından skapular diskinezinin, boyun ağrısının, boyun özür ve fonksiyonel özürülük düzeylerinin azalmış, eklem hareket açıklıklarının artmış olmasına, karşın SAT ve SRT puanları açısından tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamış olması, skapular diskinezi ve stabilizasyonun değerlendirilmesinde LSST Testi'nin (0°, 45° ve 90° için) kullanılmasının ve LSST Testi'nde de 1,5 cm'lik eşik değerin kullanılmasının daha iyi bir gösterge olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim Kibler (2006) de LSST'nin tespitinde önce sağ ve sol skapulalar arasındaki 1 cm'in üzerindeki mesafe farklılıkları kullanmışken daha sonra bu eşik her iki tarafta ölçülen 1,5 cm'in üzerindeki mesafe farklılığı olması gerektiğini tespit etmiştir. Araştırmamızda da ne tedavi öncesinde ne tedavi sonrasında hastaların hiçbirinde LSTT testinde 1,4 cm'nin altında bir mesafe farklılığına rastlanmamış olması da LSTT testinde eşik değer olarak 1,5 cm'lik mesafe aralığının kullanılmasının daha belirleyici olacağı yönündeki kanıyı destekler niteliktedir.

Araştırmamızda, Kontrol Grubundaki hastaların tedavi sonrası EHA (Sol Lateral Fleksiyon) değerlerinin Deney Grubu'ndaki hastalara göre arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olumlu olduğu saptandı. Öncelikle her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrası EHA değerlerinin anlamlı düzeyde iyileştiğini belirtmek gerekir. Ancak EHA değerlerindeki bu iyileştirme kayropratik servikal manipülasyon tedavileri (Diversified teknikler) uygulanmayan, yani yalnızca klasik fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizleri uygulanan kontrol grubu hastalarında daha olumlu

düzyeyde bulunmuştur. Literatürde kayropraktik tedavinin işlevsiz eklemlerin hareket aralığında iyileşme (Potter, McCarthy ve Oldham, 2005), gelişmiş fonksiyon ve esnekliğin sonucu olarak fizyolojik ve mekanik deformasyonlarda kolaylık (Herzog 2000), sıkışmış meniskoidleri ve adezyonları serbest bırakarak segmental biyomekaniği değiştirme, annulus fibrozunun bozulma miktarını azaltma, zigapofiziyal eklemin hareketliliğinde ve eklem oynaklığında iyileşme (Pickar & Wheeler 2001) sağladığı kanıtlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmamızda kontrol grubuna uygulanan tekniklerin yanı sıra ayrıca kayropraktik servikal manipülasyon tedavileri (Diversified teknikler) de uygulanan deney grubunda EHA (Sol Lateral Fleksiyon) değerleri açısından elde edilen iyileşmenin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek veya asgari aynı düzeyde çıkması beklentisini doğurmaktadır. Ancak araştırmamızda elde edilen bulgu, yalnızca klasik fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizleri uygulandığında EHA (Sol Lateral Fleksiyon) değerlerindeki iyileşmenin daha olumlu olduğunu göstermektedir. Ancak bu olumlu farklılığın yalnızca EHA (Sol Lateral Fleksiyon) değeri için görülmesi, yani EHA (Sağ Lateral Fleksiyon) değeri için görülmemesi şaşırtıcıdır. Bu durum, her ne kadar gruplar randomize belirlenmiş olsa da EHA (Sol Lateral Fleksiyon) ortalama değeri de dahil olmak üzere toplamda 6 EHA ortalama değerinden 5'inin tedavi öncesi kontrol grubunda (anlamlı düzeyde olmasa da) daha yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla EHA (Sol Lateral Fleksiyon) değeriyle ilgili bulgu, tedavi öncesi EHA (Sol Lateral Fleksiyon) ortalama değerinin ( $34,90 \pm 3,45$ ), deney grubundaki ortalama değerden ( $34,10 \pm 3,64$ ) %2,3 daha yüksek olmasından, sonuç olarak tedavi sonrası bu farkın anlamlı bir farklığa daha kolay ulaşmış olmasından kaynaklanabilir. Nitekim tedavi öncesi ya da sonrası diğer tüm EHA değerlerinde (Fleksiyon, Ekstansiyon, Sağ Lateral Fleksiyon, Sol ve Sağ Rotasyon) her iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmaması bu varsayımı doğrular niteliktedir. Bunun yanı sıra kontrol grubunun yüzde 3,4 daha genç, yüzde 2,1 daha uzun boylu, yüzde 5,9 daha kilolu, yüzde 1,4 daha yüksek BKİ'ye sahip hastalardan oluştuğu, kontrol grubundaki kadın hastaların da yüzde 9,1 daha fazla olduğu görülmektedir. Dolayısıyla elde edilen bulgu bireylerin fiziksel özelliklerindeki bu farklılıklardan bir veya birkaçından kaynaklanmış da olabilir. Bu bakımdan bu konuda daha net bir sonuca ulaşılabilmesi için olgu sayısının artırılarak daha benzer fiziksel özelliklere sahip kontrol ve deney gruplarıyla tekrarlanmasında fayda bulunmaktadır.

Araştırmamızda skapular kayma/diskinezi değerlendirmesi açısından tedavi öncesi kontrol grubunda LSST90, tedavi sonrası ise LSST45 ve LSST90 ( $p<0,05$ ) değerlerinin deney grubuna kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük olduğu saptandı. Bu puanın daha düşük olması tedavinin daha olumlu olduğunun göstergesidir. Bu noktada öncelikle her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrası tüm LSST değerlerinin anlamlı düzeyde iyileştiğini belirtmek gerekir. Nitekim her iki gruptaki hastalara da uygulanan skapular stabilizasyon egzersizlerinin skapular kaymayı/diskineziyi düzeltmede etkili olduğu (Kibler et al. 2013; Kim et al., 2019) kanıtlanmıştır. Ancak LSST değerlerindeki bu iyileştirme kayropratik servikal manipülasyon tedavileri (Diversified teknikler) uygulanmayan, yani yalnızca klasik fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizleri uygulanan kontrol grubu hastalarında daha olumlu düzeyde bulunmuştur. Bu bulgular, araştırmamızda kontrol grubundan farklı olarak kayropratik servikal manipülasyon tedavileri (Diversified teknikler) uygulanan deney grubunda ilgili LSST değerleri açısından elde edilen iyileşmenin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha düşük çıktığı bulguyu desteklememektedir. Ancak daha önce de belirtildiği üzere her ne kadar gruplar randomize belirlenmiş olsa da tedavi öncesi kontrol grubunda 90°'lik pozisyonlarında görülen skapular diskinezi düzeyi deney grubununkinden anlamlı düzeyde daha olumludur. Bu durum tedavi sonrası yine kontrol grubundaki 90°'lik pozisyonlarında görülen skapular diskinezi düzeyinin deney grubununkinden anlamlı düzeyde yüksek olmasına yol açmış olabilir. Bu bakımdan deney grubunda LSST90° değeri açısından kontrol grubuna kıyasla daha fazla olduğu tespit edilen iyileşmeye temkinli yaklaşılması, daha net bir yargı için olgu sayısı artırılarak deney öncesi daha benzer LSST değerlerine sahip gruplarla deneyin tekrarlanması daha uygun olacaktır.

Grupların birbiriyle karşılaştırılmasında tedavi öncesi ve sonrası elde edilen sonuçlar ağrı değerlendirmesi bakımından incelendiğinde VAS (İstirahat, Aktivite, Gece) değerleri açısından, boyun özür değerlendirmesi bakımından incelendiğinde Boyun Özür ve Boyun Fonksiyonel Özürülük puanları açısından, skapular kayma/diskinezi değerlendirmesi bakımından incelendiğindeyse tedavi öncesi LSST0 ve LSST45, tedavi sonrası ise LSST0 değerleri açısından ve ayrıca tedavi öncesi veya sonrası SAT ve SRT puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.

## 6. SONUÇ

Mekanik boyun ağrılı olgularda kayropraktik servikal manipülasyonun skapular stabilizasyona etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir:

- i. Her iki tedavi tekniği de (1.Teknik: Yalnızca klasik fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizlerinin uygulanması, 2.Teknik: 1.Tekniğe ek olarak kayropraktik servikal manipülasyon uygulanması) tedavi sonrası hastaların boyun ağrılarının, boyun özürölük düzeylerinin ve skapular kaymanın/diskinezinin anlamlı düzeyde azaltılmasında, boyun eklem hareket açıklığının anlamlı düzeyde artırılmasında etkilidir.
- ii. Yalnızca klasik fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizlerinin uygulanması, hastaların tedavi sonrası Sol Lateral Fleksiyonda eklem hareket açıklığını iyileştirmede, tedavi sonrası ise kolların 45°'lik ve 90°'lik pozisyonlarda görülen skapular kaymanın/diskinezinin iyileştirilmesinde anlamlı düzeyde daha başarılıdır. Ancak tedavi öncesi kontrol grubunda EHA (Sol Lateral Fleksiyon) değerinin daha olumlu ve yine tedavi öncesi kontrol grubunda LSST90 değerlerinin anlamlı düzeyde daha olumlu olması nedeniyle ilgili değerlere yönelik elde edilen bulguların daha yüksek sayıdaki olgu gruplarıyla tekrarlanması önerilebilir.
- iii. Her iki grupta da hastalarda LSST puanları açısından skapular diskinezinin, boyun ağrısının, boyun özür ve fonksiyonel özürölük düzeylerinin azalmış, eklem hareket açıklıklarının artmış olmasına, karşın SAT ve SRT puanları açısından tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamış olması nedeniyle skapular kayma/diskinezi ve stabilizasyonun değerlendirilmesinde LSST Testi'nin (0°, 45° ve 90° için) kullanılması ve LSST Testi'nde de 1,5 cm'lik eşik değerin kullanılması önerilebilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde yalnızca klasik fiziksel tıp modaliteleri ve skapular stabilizasyon egzersizlerinin uygulanmasının kolların 45°'lik pozisyonunda görülen skapular diskinezinin iyileştirilmesinde açıkça daha etkili olduğu, bu tekniklere ek

olarak kayropratik servikal manipölasyon uygulandığında bu olumlu etkinin azaldığı görölmektedir. İncelenen diğer tüm değerler (boyun ağrı, boyun özü, boyun fonksiyonel özü, kolların 0°lik ve 90°lik pozisyonlarında görölen skapular kayma/diskinezi) bakımından her iki tedavi tekniğinin (her iki gruptaki) olumlu etkilerinin benzer olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak her iki teknik de hastaların boyun ağrılarının, boyun özürlölük düzeylerinin ve skapular kaymanın/diskinezinin anlamlı düzeyde azaltılmasında, boyun eklem hareket açıklığınısa anlamlı düzeyde artırılmasında başarılı ve benzer etkilere sahip tekniklerdir.



## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

- Chaitow, L. and DeLany, J., 2008. *Clinical application of neuromuscular techniques*, Churchill Livingstone.
- Esposito, S., & Philipson, S., 2005. *Spinal adjustment technique: The Chiropractic Art*. Australia: Craft Printing.
- Gatterman, M.I., 2005. *Foundations of Chiropractic Subluxation*. St. Louis: Elsevier Mosby.
- Gillette, R.G., 2004. *A Speculative Argument for the Co-Activation of Diverse Somatic Receptor Populations by Forceful Chiropractic Adjustive Manipulative Medicine in Chiropractic Technique*. St. Louis: Mosby.
- Gray, H., 2019. *Gray's anatomy for students international edition*. Drake, R.L., Vogl, A.W. & Mitchell, A.W.M. (Eds.). New York: Elsevier.
- Herzog, W., 2000. *Clinical biomechanics of spinal manipulation*. London: Churchill Livingstone.
- Hyde, T.E., & Gengenbach, M.S. 2007. *Conservative management of sports injuries*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers.
- Kapandji, I.A., 2008. *The physiology of the joints: Volume 3: The spinal column, pelvic girdle and head*. Edinburg: Churchill Livingstone.
- Kibler, W.B. (2006). *Classification and treatment of scapular pathology*. In Ellenbecker, T.S (Ed.), *Shoulder rehabilitation: Non-operative treatment* (pp. 94-104). New York, NY: Thieme Medical Publishers, Inc.
- Levangie, P.K. and Norkin, C.C., 2005. *Joint structure and function: A comprehensive analysis*. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Magee, D.J., 2005. *Orthopedic physical assessment enhanced edition*. St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Michener, L., 2005. *Scapular kinematics: So how is the scapula supposed to move?* <http://www.orthopt.org/downloads/8752.pdf> [Accessed 30 December 2019].
- Middleditch, A., & Oliver, J., 2005. *Functional Anatomy of the Spine*. Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Moore, K.L., Dalley, A.F. 2006. *Clinically oriented anatomy*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Moore, K.L., Dalley, A.F., Agur, A.M.R. 2010. *Clinically oriented anatomy*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Netter, F.H., 2001. *Atlas of human anatomy*. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Netter, F.H., 2007. *The netter collection of medical illustrations nervous system*. New York: Elsevier Saunders.

Neumann, D.A., 2010. *Kinesiology of the Musculoskeletal system: Foundations for Physical Rehabilitation*. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby.

Peterson, D.H. and Bergmann, T.F., 2011. *Chiropractic technique: Principles and procedures*. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby.

Vizniak, N., 2011. *Quick reference evidence-based muscle manual*. Canada: Professional Health Systems.

Wilkes T., Kibler W.B., Sciascia A.D. (2017) *Anatomy of the Scapula*. In: Kibler, W.B., Sciascia, A. (Eds) *Disorders of the Scapula and Their Role in Shoulder Injury*. Cham: Springer.



## *Süreli Yayınlar*

- Baer, H.A., 2006. The Drive for Legitimation by Osteopathy and Chiropractic in Australia: Between Heterodoxy and Orthodoxy. *Complementary Health Practice Review*, **11** (2), pp. 77–94.
- Burkhart, S.S., Morgan, C.D., & Kibler, W.B., 2003. The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, **19** (6), pp. 641-661.
- Cleland, J., Selleck, B., Stowell, T., Browne, L., Alberini, S., Cyr, H.S., & Caron, T., 2004. Short term effect of thoracic manipulation on lower trapezius muscle strength. *The Journal of Manual and Manipulative Therapy*, **12** (2), pp. 82-90
- Colloca, C.J., & Keller, T.S. 2001. Electromyographic reflex responses to mechanical force, manually assisted spinal manipulative therapy. *Spine*, **26** (10), pp. 1117-1124.
- De Vocht, J.W., Pickar, J.G., & Wilder, D.G., 2005. Spinal adjustment alters electromyographic activity of paraspinal muscles: A descriptive study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapies*, **7**, pp. 465- 471
- Dishman, J.D., & Burke, J., 2003. Spinal reflex excitability changes after cervical and lumbar spinal manipulation: a comparative study. *The Spine Journal*, **3** (3), pp. 204-212.
- Duquette, S.A., & Kazemi, M., 2016. The use of spinal manipulation to treat an acute on field athletic injury: A case report. *Journal of Canadian Chiropractic Association*, **60** (2), pp. 158-163.
- Elbinoune, I., Amine, B., Shyen, S. Gueddari, S., Abouqal, R. & Hajjaj-Hassouni, N., 2016. Chronic neck pain and anxiety-depression: Prevalence and associated risk factors. *Pan Afr Med J.*, **24**, p. 89.
- Ernst, E., 2008. Chiropractic: a critical evaluation. *Journal of Pain and Symptom Management*. **35** (5): pp. 544–562.
- Escamilla, R.F., Yamashiro, K., Paulos, L., & Andrews, J.R., 2009. Shoulder muscle activity and function in common shoulder rehabilitation exercises. *Sports Medicine*, **39** (8), pp. 663–685.
- Fayad, F., Roby-Brami, A., Yazbeck, C., Hanneton, S., Lefevre-Colau, M-M., Gautheron, V., Poiraudau, S., & Revel, M., 2008. Three-dimensional scapular kinematics and scapulohumeral rhythm in patients with glenohumeral osteoarthritis or frozen shoulder. *Journal of Biomechanics*, **41** (2), pp. 326-332.
- Fryer, G., & Pearce, A.J., 2012. The effect of lumbosacral manipulation on corticospinal and spinal reflexes on asymptomatic participants. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, **35** (2), pp. 86-93.
- Gibbons, P., & Tehan, P., 2001. Spinal manipulation: indications, risks and benefits. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, **5** (2), pp. 110-119.

- Glousman, R., Jobe, F., Tibone, J., Moynes, D., Antonelli, D., & Perry, J., 1988. Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *Journal of Bone and Joint Surgery*, **70**, pp. 220-226.
- Haavik-Taylor, H., & Murphy B., 2007. Cervical spine manipulation alters sensorimotor integration: A somatosensory evoked potential study. *Clinical Neurophysiology*, **118** (2), pp. 391-402.
- Haldeman, S., 2000. Neurological effects of the Adjustment. *Journal of Manipulative and Physiological Therapies*, **23** (2), pp. 112-114.
- Hardwick, D.H., Beebe, J.A., McDonnell, M.K., & Lang, C.E., 2006. A comparison of serratus anterior muscle activation during a wall slide exercise and other traditional exercises. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, **36** (12), pp. 903-910.
- Herzog, W., Scheele, D. & Conway, P.J. 1999. Electromyographic responses of back and limb muscles associated with spinal manipulative therapy. *Spine*, **24** (2), pp. 146-152.
- Jordan, A., Manniche, C., Mosdal, C. & Hinsberger, C., 1998. The Copenhagen Neck Functional Disability Scale: a study of reliability and validity. *Journal of Manipulative and Disability Scale. Item analysis, face and criterion related validity. Spine*, **24**, pp. 1290-1294.
- Kalkan, M.E., Kalkan, S.S., Kaya, N., Kaymaz, H., Dağtekin, A., 2009. İnsan intervertebral diskinin yapı ve fonksiyonları. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. **2** (3): ss. 1-9.
- Kaptchuk, T.J., and Eisenberg, D.M., 1998. Chiropractic: origins, controversies, and contributions. *Arch. Intern. Med.* **158** (20): pp.2215–2224.
- Kibler, W.B., Ludewig, P.M., McClure, P.W., Michener, L.A., Bak, K., Sciascia, A.D., 2013. Clinical implications of scapular dyskinesia in shoulder injury: The 2013 consensus statement from the ‘Scapular Summit’. *British Journal of Sports Medicine*, **47** (14), pp. 877–885.
- Kim, J.T., Kim, S.Y., & Oh, D.W., 2019. An 8-week scapular stabilization exercise program in an elite archer with scapular dyskinesia presenting joint noise: A case report with one-year follow-up. *Physiotherapy Theory and Practice*, **35** (2), pp. 183–189.
- Ludewig, P.M. & Cook, T.M., 2000. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Physical Therapy*, **80** (3), pp. 276-291.
- Maigne, J.Y., & Vautravers, P., 2003. Mechanism of action of spinal manipulative therapy. *Joint Bone Spine*, **70** (5), pp. 336-341.
- Martin S.C., 1994. The only truly scientific method of healing, Chiropractic and American science, 1895-1990. *Isis*, **85**, pp. 207-227.
- McClure, P., Tate, A.R., Kareha, S., Irwin, D., & Zlupko, E., 2009. A clinical method for identifying scapular dyskinesia, part 1: Reliability. *Journal of Athletic Training*, **44** (2), pp. 160-164.

- McQuade, K.J., Borstad, J., & de Oliveira, A.S., 2016. Critical and Theoretical Perspective on Scapular Stabilization: What Does It Really Mean, and Are We on the Right Track? *Physical Therapy*, **96** (8), pp. 1162–1169.
- Meeker, W.C., & Haldeman, S., 2002. Chiropractic: A Profession at the Crossroads of Mainstream and Alternative Medicine. *Annals of Internal Medicine*, **136** (3), pp. 216-227.
- Nelson, C.F., Lawrence, D.J., Triano, J.J., Bronfort, G., Perle, S.M., Metz, R.D., Hegetschweiler, K., and LaBrot, T., 2005. Chiropractic as spine care: a model for the profession. *Chiropr Osteopat*. **13** (9), pp. 1-17.
- Oyama, S., Myers, J.B., Wassinger, C.A., & Lephart, S.M., 2010. Three-dimensional scapular and clavicular kinematics and scapular muscle activity during retraction exercises. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, **40** (3), pp. 169–179.
- Paget, J., 1867. Clinical Lecture on Cases that Bone-Setters Cure. *BMJ*, **1** (314), pp. 1–4.
- Pekyavaş, N.Ö., Kunduracılar, Z., Ersin, A., Ergüneş, C., Tonga, E., & Karataş M., 2014. Boyun ve omuz ağrılı olgularda skapular diskinezi, ağrı, eklem hareket açıklığı ve esneklik arasındaki ilişki. *Ağrı*, **26** (3), ss. 119-25.
- Pickar, J.G., & Wheeler, J.D., 2001. Response of muscle proprioceptors to spinal manipulative-like loads in the anaesthetised cat. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, **24** (1), pp. 2-11.
- Pickar, J.G., 2002. Neurophysiological Effects of Spinal Adjustment. *Spine*, **2** (5), pp. 357-371.
- Plastaras, C.T., Schran, S., Kim, N., Sorosky, S., Darr, D., Chen, M.S., Lansky, R., 2011. Complementary and alternative treatment for neck pain: Chiropractic, acupuncture, TENS, massage, yoga, Tai Chi, and Feldenkrais. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. **22** (3), pp. 521–537.
- Potter, L., McCarthy, C., & Oldham, J. 2005. Physiological effects of spinal manipulation: a review of proposed theories. *Physical Therapy Reviews*, **10**, pp. 163-170.
- Radcliff, K. E., Ben-Galim, P., Martin, S.B., Reitman, C.A., Lin, J.N. and Hipp, J.A., 2010. *Comprehensive computed tomography assessment of the upper cervical anatomy*. *The Spine Journal*, **10** (3): pp. 219-229
- Raj, P.P., 2008. Intervertebral disc: Anatomy-physiology-pathophysiology-treatment. *Pain practice: The Official Journal of World Institute of Pain*. **8** (1): pp. 18-44.
- Reeves P.N., Narendra K.S., & Cholewicki J., 2007. Spine stability: the six blind men and the elephant. *Clinical Biomechanics*, **22** (3), pp. 266–274.
- Rowe, C.R., Pierce, D.S., & Clark, J.G., 1973. Voluntary dislocation of the shoulder. *Journal of Bone and Joint Surgery*, **55A** (3), pp. 435-460.
- Ruiz-Saez, M., Fernandez-De-la-Panes, C., Blanco, C.R., Martinez-Sigura, R. and Garcia-Leon, R., 2007. Changes in pressure pain sensitivity in latent myofascial trigger points in the upper trapezius muscle after a cervical manipulation in pain-

- free subjects. *Journal of Manipulative and Physiology Therapeutics*, **30** (8), pp. 578-583.
- Sarı, S., Aydoğan M., 2015. Bel ağrısının önemli bir sebebi: lomber disk hernisi. *Totbid*. **14**: ss. 298-304.
- Sarrafian, S.K., 1983. Gross and functional anatomy of the shoulder. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, **173**, pp. 11-19.
- Suter, E., Herzog, W., Conway, P.J., & Zhang, Y., 1994. Reflex responses associated with manipulative therapy of the thoracic spine. *Journal of Neuromusculoskeletal System*, **2** (3), pp. 124-130.
- Symons, B.P., Herzog, W., Leonard, T., & Nguyen, H. 2000. Reflex responses associated with activator treatment. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutic*, **23** (3), pp. 155-159.
- Terry, G.C. & Chopp, T.M., 2000. Functional anatomy of the shoulder. *Journal of Athletic Training*, **35** (3), pp. 248-255.
- Vernon, H. & Humphreys, B.K., 2008. Chronic mechanical neck pain in adults treated by manual therapy: A systematic review of change scores in randomized controlled trials of a single session. *J Man Manip Ther.*, **16** (2), pp. E42–E52.
- Vernon, H. & Mior S., 1991. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.*, **14** (7), pp. 409-415. Erratum in: *J Manipulative Physiol Ther.*, 1992, Jan; **15** (1).
- Villanueva-Russell, Y., 2005. Evidence-based medicine and its implications for the profession of chiropractic. *Social Science & Medicine*, **60** (3), pp. 545–561.
- Wong, J.J., Shearer, H.M., Mior, S., Jacobs, C., Côté, P., Randhawa, K., Yu, H., Southerst, D., Varatharajan, S., Sutton, D., van der Velde, G., Carroll, L.J., Ameis, A., Ammendolia, C., Brison, R., Nordin, M., Stupar, M. & Taylor-Vaisey, A., 2016. Are manual therapies, passive physical modalities, or acupuncture effective for the management of patients with whiplash-associated disorders or neck pain and associated disorders? An update of the Bone and Joint Decade Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders by the OPTIMA collaboration. *Spine J.*, **16** (12), pp. 1598-1630.
- Yapali, G., Günel, M. K., & Karahan, S., 2012. The Cross-Cultural Adaptation, Reliability, and Validity of the Copenhagen Neck Functional Disability Scale in Patients with Chronic Neck Pain. *Spine*, **37** (11), pp. E678–E682.
- Zusman, M., 1986. Spinal manipulative therapy: Review of some proposed mechanisms and a new hypothesis. *Australian Journal of Physiotherapy*, **32** (2), pp. 89-99.

## ***Diğer Yayınlar***

- Dwelly, P.M., 2011. Athletic training students' ability to identify scapular dyskinesis. *Master's Thesis*. Fayetteville: University of Arkansas.
- Eley, E., 2015, November 30. *How Low Can You Go?*  
<http://www.mobilityondemand.cards/blog/2015/11/17/how-low-can-you-go>  
[Accessed 1 December 2019].
- Kılınç, H.E., 2014. Mekanik orijinli kronik boyun ağrısı olan hastalarda iki farklı fizyoterapi yaklaşımının karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Okur, Ş., 2019. Lateral epikondilitli hastalarda kayropratik servikal manipülasyonun ağrı ve fonksiyonellik üzerindeki etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Stephenson, R.W., 1927. *Chiropractic Textbook*. USA: The Palmer School of Chiropractic. [https://www.chirobase.org/05RB/stephenson\\_1927.pdf](https://www.chirobase.org/05RB/stephenson_1927.pdf) [Accessed 4 December 2019].
- Toomey, D., 2013. Cervical spine tolerance and response in compressive loading modes including combined compression and lateral bending. Wayne State University Dissertations, Paper 708.