

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA  
MANİPÜLASYON VE MOBİLİZASYON TEDAVİ  
YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRIMASI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**TUBA ALTUN**

**İSTANBUL, 2017**



**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KAYROPRAKTİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA  
MANİPÜLASYON VE MOBİLİZASYON TEDAVİ  
YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRIMASI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**TUBA ALTUN**

**Tez Danışmanı: Öğr. Gör. Mustafa H. AĞAOĞLU**

**İSTANBUL, 2017**

**T.C.**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**  
**İLGİLİ ENSTİTÜ ADI**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAM ADI**

Tezin Adı: Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Manipülasyon ve Mobilizasyon Tedavi Yaklaşımlarının Karşılaştırılması  
Öğrencinin Adı Soyadı: Tuba ALTUN  
Tez Savunma Tarihi: 18.05.2017

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Yrd.Doç.Dr.Hasan Kerem  
ALPTEKİN  
Enstitü Müdürü  
İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Yrd.Doç.Dr.Dilber  
KARAGÖZOĞLU COSKUNSU  
Program Koordinatörü  
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmzalar

Tez Danışmanı  
Dr. Mustafa Hulusi AĞAOĞLU

Üye  
Prof.Dr. Habibe Serap İNAL

Üye  
Doç.Dr. Meltem VURAL


## TEŞEKKÜR

Tezin planlanması, içeriğinin düzenlenmesi, tez sonuçlarının yorumlanmasında ve doktora eğitim süresince desteğini ve bilgisini esirgemeyen tez danışmanım Bahçeşehir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kayropratik yüksek lisans programı Öğretim Görevlisi Sayın Mustafa Hulusi Ağaoğlu'na,

Çalışmanın gerçekleşmesindeki desteklerinden dolayı Bahçeşehir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kayropratik yüksek lisans programı Öğretim Görevlileri Sayın M. Gökhan Mangan ve Sayın Ali Donat'a,

Çalışma yönteminin hazırlanması, içeriğinin düzenlenmesi ve istatistiksel analizler konusundaki yardımlarından dolayı eşim Sayın Dr. Battal Altun'a,

Tezin istatistiksel analizleri konusundaki yardımlarından dolayı Sayın Diş Hekimi Evgin Yasinoğlu'na,

Samimi bir güven ile en başından beri çalışmalarımı takip eden; desteği ve yönlendirmeleri ile ufkumu açan, çalışmamın her aşamasında büyük katkıları olan Sağlık Bilimleri Üniversitesi Öğretim Üyesi, Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Şefi Sayın Doç. Dr. Meltem Vural'a,

Muayene için kendisine başvuran hastaların çalışmaya alınmasında Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi Kliniği'nde görev yapan Sayın Uzm. Dr. Türker Süleymanoğlu'na,

Tez çalışmam süresince her türlü destek ve yardımları ile yanımda olan ve beni destekleyen sevgili arkadaşım ve meslektaşım Fzt. Şahinde Can'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tuba ALTUN  
İstanbul- 2017

## ÖZET

### KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA MANİPÜLASYON VE MOBİLİZASYON TEDAVİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Tuba Altun

Kayropratik Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Öğr. Gör. Mustafa H. AĞAOĞLU

Mayıs 2017, 126 Sayfa

Bu çalışmanın amacı kronik boyun ağrısı olan bireylerde manipülasyon ve mobilizasyon tekniğinin etkinliğini araştırmaktır.

Yaşları 18-50 arasında değişen toplam 59 katılımcı (48 kadın, 11 erkek) randomize olarak üç gruba (Manipülasyon Grubu, Mobilizasyon Grubu ve Egzersiz Grubu) ayrılmıştır. Her üç gruptaki katılımcılar egzersiz programı almıştır. Katılımcılar 4 hafta boyunca tedavi edilmişlerdir. Ağrı (Visüel Analog Skalası), eklem hareket açıklığı (İnklinometre), ve özür düzeyi (Boyun Özür Ölçeği) tedavi öncesi, tedavinin 1. haftası sonrası ve tedavinin başlangıcından 4 hafta sonrasında ölçülmüştür.

Tedavinin başlangıcından itibaren Manipülasyon ve Mobilizasyon Gruplarında ağrı şiddetinde ve eklem hareket açıklığında düzelme saptandı ( $p<0,01$ ). Egzersiz grubunda visüel ağrı skorunda azalma 4 hafta sonra görülmüştür ( $p<0,05$ ). Egzersiz grubunda eklem hareket açıklığında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Gruplar karşılaştırıldığında Manipülasyon grubunda ağrı şiddeti ölçümlerinde anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Servikal egzersizle birlikte uygulanan manipülasyon ve mobilizasyonun ağrıyı azalttığı ve eklem hareket açıklığını daha etkili bir şekilde artırdığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kronik Boyun Ağrısı, Manipülasyon, Mobilizasyon, Egzersiz

## ABSTRACT

### THE COMPARISON OF THE MANIPULATION AND MOBILIZATION IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN

Tuba Altun

Chiropractic Master Program

Thesis Supervisor: DC Mustafa AĞAOĞLU

May 2017, 126 pages

The aim of this study was to investigate the effectiveness of Manipulation and Mobilization technique in participants with chronic neck pain.

A total of 59 participants (48 female, 11 male) aged between 18 to 50 years were included in the study. Participants were randomly divided into three groups as Manipulation group, Mobilization group and exercise group. The participants in all groups received an exercise program. The participants were treated for four weeks. Pain (Visual Analog Scale), range of motion (inclinometer) and disability level (Neck Disability Index) were measured at baseline, repeated first week and 4 weeks after the beginning of the treatment.

In both Manipulation and Mobilization Groups' pain intensity and range of motion improved from the beginning of the program ( $p < 0.01$ ). Pain intensity improved in the exercise group 4 weeks after the beginning of the treatment. ( $p < 0.05$ ). No significant differences were found in range of motion in the exercise group ( $p > 0.05$ ).

It was found that manipulation and mobilization in addition to cervical exercise were more effective in improving pain intensity and range of motion.

**Keywords:** Chronic Neck Pain, Manipulation, Mobilization, Exercise

## İÇİNDEKİLER

TABLolar.....	ix
ŞEKİLLER.....	x
KISALTMALAR.....	xiii
SEMBOLLER.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 SERVİKAL ANATOMİ VE BİYOMEKANİK.....	3
2.1.1 Servikal Vertebralar.....	3
2.1.2 Servikal Bölge Damarları.....	6
2.1.3 Servikal Bölge İnervasyonu.....	9
2.1.4 Servikal Bölge Eklemleri Ve Ligamentleri .....	10
2.1.4.1 Vertebra korpusları arasındaki eklemler ve ligamentleri...10	
2.1.4.2 Kollumna vertebralis eklemler ve ligamentler.....13	
2.1.4.3 Vertebra arkları arasındaki eklemler ve ligamentler .....	10
2.1.5 Servikal Bölge Kasları.....	18
2.1.5.1 Antero-lateral kaslar .....	18
2.1.5.2 Prevertebral kasları .....	20
2.1.5.3 Posterior Kaslar .....	22
2.1.6 Servikal Bölge Biyomekaniği .....	25
2.1.6.1 Servikal bölümler.....	25
2.1.6.2 Servikal hareketler .....	13
2.1.6.3 Kapsüller patern .....	27
2.2 AĞRI.....	28
2.2.1 Sinir Sistemi Fizyolojisi.....	28
2.2.1.1 Duyusal fizyoloji .....	28
2.2.1.2 Somatik duyular.....	29
2.2.2 Ağrının Tanımı .....	29
2.2.3 Ağrının Sınıflandırılması.....	29
2.2.4 Ağrının Prevalansı.....	30
2.2.5 Ağrının Tipleri ve Nitelikleri .....	31



2.2.6 Ağrının Fizyolojisi ve Patofizyolojisi .....	31
2.2.7 Ağrının Nörofizyolojisi .....	33
2.2.8 Ağrının Santral Teorileri.....	34
2.2.9 Ağrılı Hastaya Yaklaşım .....	35
<b>2.3 KRONİK AĞRI.....</b>	<b>36</b>
2.3.1 Kronik Ağrıda Patogenezi .....	37
2.3.2 Kronik Ağrıda Hasta Perspektifi .....	37
2.3.3 Kronik Ağrı Özür (Disability) İlişkisi.....	38
2.3.4 Kronik Ağrının Psikiyatrik Açından Sonuçları.....	39
2.3.5 Kronik Ağrıya Psikososyal Yaklaşımın Özellikleri .....	40
2.3.6 Kronik Ağrının Değerlendirilmesi.....	41
<b>2.4 KRONİK BOYUN AĞRISI VE TEDAVİSİ .....</b>	<b>41</b>
2.4.1 Kronik Boyun Ağrısının Nedenleri .....	41
2.4.2 Kronik Boyun Ağrısının Değerlendirilmesi .....	43
2.4.3 Kronik Boyun Ağrısının Tedavisi .....	43
2.4.3.1 Egzersiz tedavisi .....	44
2.4.3.2 Manuel Terapi.....	46
2.4.3.2.1 Mobilizasyon .....	53
2.4.3.2.2 Manipülasyon.....	76
<b>3. VERİ VE YÖNTEM.....</b>	<b>89</b>
3.1 AMAÇ.....	89
3.2 KATILIMCILAR.....	89
3.3 DEĞERLENDİRME.....	91
3.3.1 Demografik Veriler.....	91
3.3.2 Ağrı Değerlendirmesi.....	91
3.3.3 Postür Analizi .....	92
3.3.4 Eklem Hareket Açıklığının Ölçülmesi.....	92
3.3.5 Boyun Disabilite Skoru.....	92
3.3.6 Radyolojik Tanı Yöntemleri.....	93
3.4 TEDAVİ UYGULAMALARI.....	94
3.5 İSTATİKSEL ANALİZ.....	95
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>97</b>

<b>4.1 BİREYLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ .....</b>	<b>97</b>
<b>4.2 BİREYLERİN BOYUN AĞRISI DURUMLARI.....</b>	<b>98</b>
<b>4.3 BİREYLERİN HAREKET AÇIKLIĞI SONUÇLARI.....</b>	<b>101</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>114</b>
<b>6. SONUÇ.....</b>	<b>120</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>121</b>
<b>EKLER</b>	
<b>Ek 1 Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu.....</b>	<b>128</b>
<b>Ek 2 Hasta takip kartı.....</b>	<b>130</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>131</b>



## TABLULAR

Tablo 2.1: Vertebral kolonun arterleri.....	8
Tablo 2.2: Vertebral kolonun arterleri.....	8
Tablo 2.3: Servikal hareketler ve eklem açıları.....	26
Tablo 2.4: Akut ve kronik ağrının farkları.....	30
Tablo 2.5: Yavaş ve hızlı ağrının özellikleri .....	31
Tablo 2.4: Akut ve kronik ağrının farkları.....	30
Tablo 2.6: Germe egzersizi çeşitleri.....	45
Tablo 2.7: İndirekt ve direkt teknikler arasındaki farklar .....	47
Tablo 2.8: Kontraktıl ve nonkontraktıl lezyonlar arasındaki farklar.....	53
Tablo 2.9: Vertebral Kemiklerin Translasyonu.....	56
Tablo 2.10: Fonksiyon testleri.....	58
Tablo 2.11: Direç testinin değerlendirilmesi.....	58
Tablo 2.12: Mobilizasyon teknik çeşitleri.....	61
Tablo 2.13: Manipülasyonun etkileri.....	76
Tablo 2.14: Servikal bölge radyolojik ölçümler.....	80
Tablo 2.15: Atlas listing tablosu.....	84
Tablo 2.16: C2-7 listing.....	84
Tablo 2.17: Çalışmada kullanılan yöntemler.....	85
Tablo 4.1: Demografik Özelliklerin Değerlendirilmesi.....	97
Tablo 4.2: Tedavi öncesine göre ilk seans sonrası, tedavinin 1. haftası ve tedavinin ayı farklarının grup içi değerlendirilmesi.....	99
Tablo 4.3: Tedavi öncesine göre ilk seans sonrası, tedavinin 1. haftası ve tedavinin 1. ayı farklarının gruplar arası değerlendirilmesi.....	101
Tablo 4.4: Grupların fleksiyon açıları.....	102
Tablo 4.5: Grupların ekstansiyon açıları.....	104
Tablo 4.6: Grupların sağ lateral fleksiyon açıları.....	106
Tablo 4.7: Grupların sol lateral fleksiyon açıları.....	108
Tablo 4.8: Grupların sağ rotasyon açıları.....	110
Tablo 4.9: Grupların sol rotasyon açıları.....	112

## ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Columna vertebralis ve beş bölümü.....	3
Şekil 2.2: Atlas ve axisin görünümü.....	4
Şekil 2.3: Servikal vertebraların üstten görünüşü.....	5
Şekil 2.4: Servikal vertebraların damarlarının ön ve arkadan görünüşü.....	6
Şekil 2.5: Servikal vertebraların segmental beslenmesi.....	7
Şekil 2.6: Kolumna vertebralisin segmental innervasyonu.....	9
Şekil 2.7: İntervertebral eklem ve ligamentlerin yandan görünüşü.....	11
Şekil 2.8: İntervertebral diskin üstten görünüşü.....	12
Şekil 2.9: Kolumna vertebralisin ön ve lateral açıdan eklemlerin görünüşü.....	16
Şekil 2.10: Servikal vertebraların ligamentlerinin lateralden görünüşü .....	17
Şekil 2.11: Boyun antero-lateral kaslarının lateralden görünüşü.....	20
Şekil 2.12: Prevertebral boyun kaslarının önden görünüşü.....	21
Şekil 2.13: Posterior boyun kaslarının arkadan görünüşü.....	23
Şekil 2.14: Posterior boyun kaslarının arkadan görünüşü-2.....	24
Şekil 2.15: Hızlı ve yavaş ağrının omirilikten kortekse gidiş yolu.....	32
Şekil 2.16: Ağrının periferden merkezi sinir sistemine iletimi.....	33
Şekil 2.17: Kapı kontrol teorisi.....	35
Şekil 2.18: Kronik ağrının sonuçları.....	38
Şekil 2.19: Kronik ağrı ve sonuçları.....	39
Şekil 2.20: Egzersiz tedavisinin amaçları.....	44
Şekil 2.21: Kuvvetlendirme egzersizleri.....	46
Şekil 2.22: Tedavi düzlemi.....	54
Şekil 2.23: Yuvarlanma (Rolling) Hareketleri.....	55
Şekil 2.24: Kayma (Gliding) Hareketleri.....	55
Şekil 2.25: Konveks konkav kuralı .....	56
Şekil 2.26: Konveks konkav kuralı-2 .....	57
Şekil 2.27: Grade tedavi ve test bölgeleri .....	59
Şekil 2.28: Tedavi aşamaları.....	63
Şekil 2.29: Germe basamakları.....	64

Şekil 2.30: Aktif hareketler.....	67
Şekil 2.31: Servikal segmental fleksiyon ve ekstansiyon.....	68
Şekil 2.32: Servikal traksiyon test ve mobilizasyon.....	68
Şekil 2.33: Kombine hareketlerde traksiyon.....	69
Şekil 2.34: Servikal kompresyon.....	69
Şekil 2.35: Üst servikal stabilite ve mobilite testi.....	70
Şekil 2.36: Vertebral arter testi.....	71
Şekil 2.37: Servikal lateral kayma testi.....	71
Şekil 2.38: C5-T3 translotarik joint play testi.....	72
Şekil 2.39: Oksiput atlas traksiyonu test ve mobilizasyonu.....	79
Şekil 2.40: Üst servikal lateral kaymas testi.....	74
Şekil 2.41: Oksiput atlas fleksiyon ekstansiyon testi.....	74
Şekil 2.42: Atlas aksis rotasyon testi.....	75
Şekil 2.43: Üst servikal yumuşak doku ve eklem süperfisyal ve derin kaslara mobilizasyon.....	75
Şekil 2.44: Ağrının değerlendirilmesi.....	79
Şekil 2.45: Atlas muayenesi (listing) .....	83
Şekil 2.46: C2- C7 muayene (listing).....	84
Şekil 2.47: Servikal rotary break testi.....	85
Şekil 2.48: C2-7 lateral fleksiyon testi.....	86
Şekil 2.49: Digit/pillar pull tekniği.....	87
Şekil 2.50: Thumb/pillar push tekniği .....	87
Şekil 2.51: Atlas tekniği.....	88
Şekil 3.1: Çalışma akış şeması.....	90
Şekil 3.2: Servikal Vertebra Lateral Grafi Örneği.....	93
Şekil 4.1: Bireylerin VAS skoru değişimi gruplara göre dağılımı.....	99
Şekil 4.2: Bireylerin VAS skoru değişimi gruplara göre dağılımı-2.....	100
Şekil 4.3: Bireylerin VAS skorunun zamansal değişim.....	100
Şekil 4.4: Bireylerin servikal fleksiyon açısı değişim-1.....	103
Şekil 4.5: Bireylerin servikal fleksiyon açısı değişimi-2.....	103
Şekil 4.6: Bireylerin servikal ekstansiyon açısı değişim-1.....	105
Şekil 4.7: Bireylerin servikal ekstansiyon açısı değişim-2.....	106

Şekil 4.8: Bireylerin servikal sağ lateral fleksiyon açısı değişim-1.....	107
Şekil 4.9: Bireylerin servikal sağ lateral fleksiyon açısı değişim-2.....	107
Şekil 4.10: Bireylerin servikal sol lateral fleksiyon açısı değişim-1.....	109
Şekil 4.11: Bireylerin servikal sol lateral fleksiyon açısı değişim-2.....	109
Şekil 4.12: Bireylerin servikal sağ rotasyon açısı değişim-1.....	111
Şekil 4.13: Bireylerin servikal sağ rotasyon açısı değişim-2.....	111
Şekil 4.14: Bireylerin servikal sol rotasyon açısı değişim-1.....	113
Şekil 4.15: Bireylerin servikal sol rotasyon açısı değişim-2.....	113



## KISALTMALAR

A	:	Arteria
ART	:	Articularis
LİG	:	Ligamentum
M	:	Musculus
Mm	:	Musculi
SCM	:	Musculus Sternocleidomatoideus
SG	:	Substantia Gelatinozada
SZ	:	Slack Zone
TENS	:	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülayonu
US	:	Ultrasound
TZ	:	Transition Zone
V	:	Vena
N	:	Nervus
Nn	:	Nervi
Aa	:	Arteria
Vv	:	Venae
R	:	Ramus
Rr	:	Rami

## SEMBOLLER

Beta :  $\beta$

Delta :  $\delta$





## 1. GİRİŞ

Boyun ağrısı erişkinlerde sık olarak görülen bir problemdir. Yetişkinlerin yaklaşık olarak yüzde 10'u yaşamlarının herhangi bir zamanında boyun ağrısını deneyimler (Moffat and Vickery, 1999, Vos et al., 2008). Gelişen teknoloji ve sanayileşme ile birlikte çalışma şartlarında kötüleşme ve bilgisayar-cep telefonu kullanımının artması gibi günümüz sorunları nedeniyle boyun problemlerinin de görülme sıklığı artmaktadır. Bununla beraber kişinin bir kez yaşadığı boyun ağrısı yüzde 10-20 oranında kronikleşme eğilimindedir (Gross et al., 2004).

Boyun ağrısı bireyin günlük yaşam aktivitelerini etkileyerek kısıtlamalara ve özürllülüğe yol açabilmektedir. Ayrıca ağrının sıklığında artış ve nüks oranları nedeni ile artan tedavi maliyeti ve iş gücü kaybına neden olması güncel sağlık sorunlarının başında gelmektedir (Rempel et al., 1992).

Hastanın problemlerinin yok edilmesinde ve işe geri dönüşte başarı oranlarının artması için her hasta, birey bazında değerlendirilmeli ve tedavi planlanırken hastanın hikayesi, detaylı muayenesi, laboratuvar ve radyoloji gibi klinik verileriyle beraber psikolojik, sosyodemografik ve ekonomik özellikleri de dikkate alınarak karar verilmelidir (Oğuz).

Boyun ağrısı literatürde süresine göre akut, subakut ve kronik olarak ayrılır. 1-4 hafta arası süren boyun ağrısı akut, 4-12 hafta subakut, 3 aydan uzun devam eden kronik olarak sınıflandırılır. (Pool et al., 2006). Boyun ağrıları genellikle kronikleşme eğiliminde olup kronik boyun ağrısı kadınlarda erkeklere oranla daha sık görülür (Gross et al., 2004).

Günümüzde sağlık alanında kronik boyun ağrısının tedavisinde çok sayıda fizik tedavi ve rehabilitasyon seçeneği mevcuttur (Bogduk and McGuirk, 2006). Kliniklerde en sık şekilde egzersiz tedavisi uygulanmakla beraber günlük pratikte ayrıca ısı ajanları, elektroterapi, akupunktur, masaj teknikleri gibi diğer modaliteler de uygulanmaktadır. Bu uygulamaların hedeflenen sorunların giderilmesinde etkili olduğuna dair çalışmalar olumsuz kanıdadır. Literatürde US, TENS, masaj, termoterapi, elektoterapi ve traksiyon yöntemleri tedavisi altında yatan patolojiyi düzeltmediğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Chiu et al., 2005a, Panel, 2001). Bu tedavi yöntemleri semptomlara yönelik olduğu için

etkinliği az ve nüks oranları fazladır. Bu nedenle iş gücü kaybı ve tedavi maliyeti oldukça artmaktadır. Egzersiz ise farklı olarak ağrıda azalma sağladığı çalışmalarda gösterilmiştir fakat fonksiyon üzerine etkili olamamıştır (Mealy et al., 1986, Viljanen et al., 2003). Bununla beraber ideal tedavi süresi ve seans sayısı kesin değildir (Mealy et al., 1986, Moffett et al., 2005).

Travma, kırık, çıkık, idiyopatik kaynaklı boyun ağrılarının aksine mekanik boyun ağrısı olan özellikle postür bozukluğunun düzeltilmesi, yaşam biçimi değişiklikleri, çalışma şekli değişiklikleri, ergonomik yaklaşımlar, egzersiz tedavisi ile düzeltebilecek hastalarda yaşam kalitesi arttırılabilir ve iş gücü kaybı azaltılarak maliyet düşürülebilir.

Hedeflenen tedavinin amacı ağrıyı ortadan kaldırmak veya en azından azaltmak, normal eklem hareket açıklığını maksimum seviyeye ulaştırmak, kişinin günlük hayatını bağımsız idame ettirebilmesi ve tedaviye olan kronik bağımlılığı yok etmektir. Bu kriterleri karşılayan ve kanıt değeri yüksek olan tedavi birçok çalışmada etkisi kanıtlanmış olan manuel terapi yöntemidir.

Manuel terapi terimi mobilizasyon ve manipölasyon ve yumuşak doku teknikleri gibi teknikleri kapsayan tıp bilimidir. Ekleme maksimum hareketini ve fonksiyonunu geri kazandırmak veya arttırmak amacıyla farklı hız ve amplitüde çeşitli tekniklerin el ile hedeflenen ekleme uygulanması yöntemidir. Bu yöntemlerin fizik tedaviye göre üstün olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Hoving et al., 2002, Hurwitz et al., 2002, Walker et al., 2008). Ayrıca egzersizlerle beraber etkinliğinin daha fazla olduğunu gösteren çalışmaların olmasına rağmen her üç tedavinin aynı anda uygulandığı ve etkinlik açısından karşılaştırıldığı sayısı çok azdır (Miller et al., 2010).

Çalışmamız, kronik boyun ağrısı olan hastalarda, egzersiz tabanında mobilizasyon ve manipölasyon tedavilerinden birini uygulayarak, ağrı ve eklem hareketi üzerine etkilerinin başarısını incelemektedir. Ayrıca egzersiz tedavisi ile ilgili ideal tedavi süresi incelenecektir. Manipölasyon veya mobilizasyon tedavi yaklaşımlarının arasındaki farkları karşılaştırırken, aynı zamanda her iki tedavininde bu tür hastalıklarda belirgin derecede fayda sağladığını göstermek amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 SERVİKAL ANATOMİ VE BİYOMEKANİK

#### 2.1.1 Servikal Vertebraalar

Yetişkin bir insanda collumna vertebraliste toplam 33 vertebra bulunur ve omurga; servikalde 7, torakalde 12, lumbalde 5, sakralde 5 ve koksigealde 4 omur olmak üzere beş temel bölgeye ayrılmıştır. Tipik bir vertebra omur gövdesi (corpus vertebrae), omur kemeri (arcus vertebrae), yedi tane çıkıntıdan (( 1 processus (proc) spinosus, 2 proc. transversus, 4 proc. articularis)) oluşmuştur (Şekil 2.1).

Şekil 2.1 Columna vertebralis ve beş bölümü

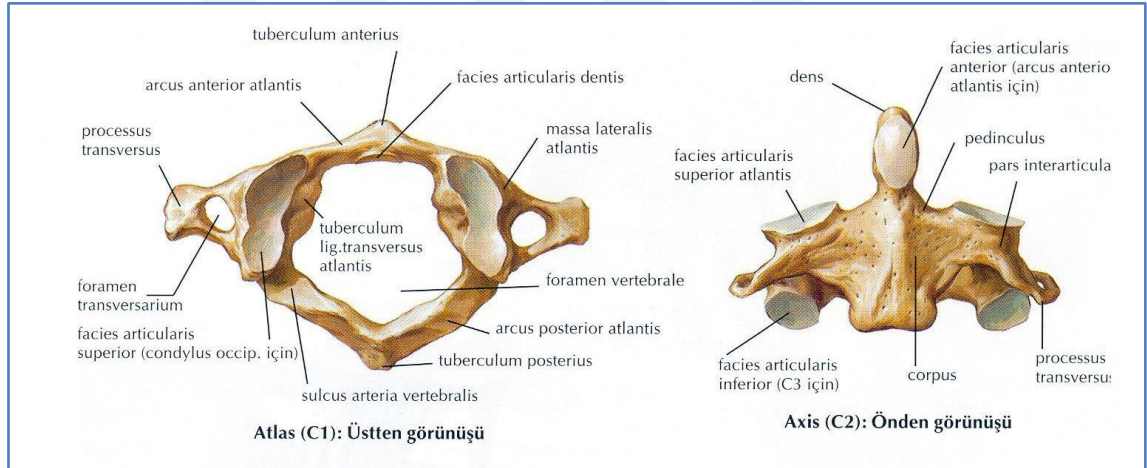


Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

Vertebraların karakteristik özellikleri bölgeden bölgeye farklılık gösterir. Servikal vertebraların transvers proseslerinde foramen transversarium denilen delikler vardır. C7 deki hariç bu deliklerden vertebral arterler ve venler geçer ve bu servikal vertebraların en belirgin özelliğidir. Servikal vertebraların transvers proseslerinin sonlarında tuberculum anterior ve posterior denen iki küçük çıkıntı bulunur ki bunlar servikal kaslar için tutunma yerleridir. Ayrıca servikal bölgede vertebra gövdesinin her iki superiolateralinde yükseklikler bulunur (C3-7). Bunlar üstteki vertebranın alt kenarlarıyla uyum gösteren processus unciatus olarak adlandırılırlar.

Birinci ve ikinci servikal vertebra alt servikal vertebralar (C3-7)'dan farklılık gösterir. Vertebra gövdesi olmayan ve üstten bakıldığında halka şeklindeki atlas (C1) ve atlas ile mükemmel uyum yapan axis (C2) üst servikal bölge olarak adlandırılır ve diğer servikal vertebralara göre atipiktirler (Şekil 2.2).

### Şekil 2.2 Atlas ve axisin görünümü



*Kaynak:* Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

Atlas gövdesi ve spinosus prosesi olmayan bu omurun en önemli görevi başı taşımaktır. Atlasın transvers çıkıntısı oldukça büyüktür ve mastoid çıkıntının hemen altından palpe edilebilir. Atlasta her iki yanında oksiputun ağırlığını taşıyan massa lateralisler yer alır. Massa lateralislerdeki facies articularis superiorlar ile oksiputtaki condylus occipitalisler eklem yapar. Atlasta vertebralardaki laminalara benzeyen tuberculum anterior ve posterior olarak adlandırılan çıkıntılar vardır ve bu çıkıntılarının yüzeyindeki sulcus arteria vertebralisten a. vertebralis ve C1 spinal sinir geçer. Posterior tüberkül çok

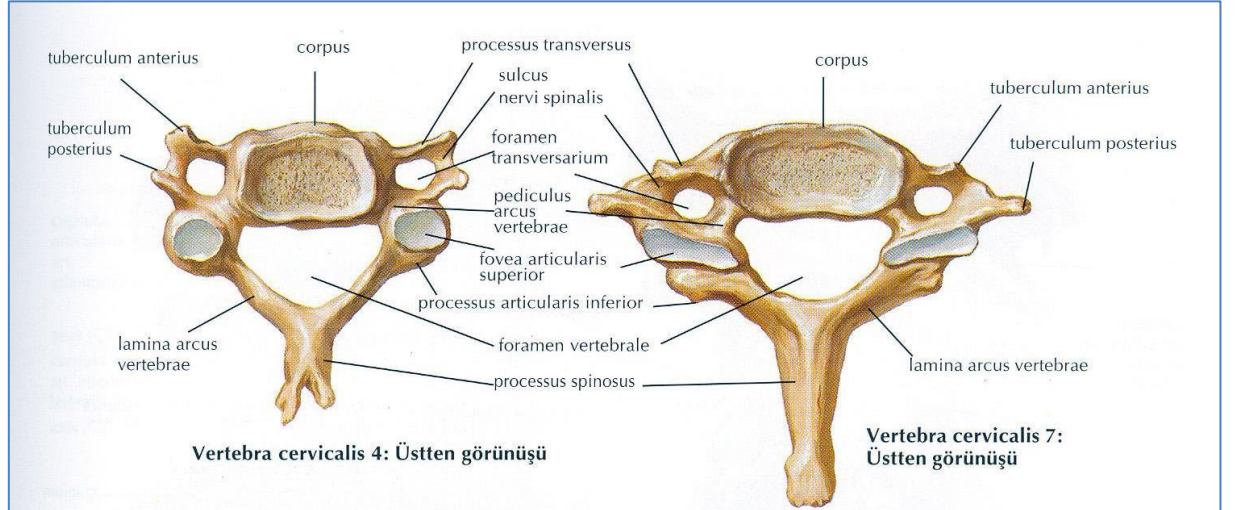
küçüktür ve ancak derin palpasyonla hissedilebilir.

Aksisin en belirgin özelliği, korpusundan yukarı doğru uzanan diş şeklindeki dens aksisin bulunmasıdır. Dens aksis atlas ve oksiputun, aksis üzerinde dönme hareketine izin verir(Middleditch and Oliver, 2005). Aksis, atlasın ligamentleri ile yaptığı set sayesinde, dens aksisin arka taraftaki medulla spinalise doğru yapacağı yer değiştirmeye engel olmuş olur.

C3-C6 tipik servikal vertebralardır. Bu vertebraların medio-lateral çapları antero-posterior çaplarından büyüktür. Her biri oldukça küçük gövdelere, anterior ve posterior tüberkül içeren transvers proseslere sahiptir. Vertebral arkların üzerindeki artiküler fasetler basık, ileriye doğru eğimli ve transvers düzlemedir. Foramen vertebraları ise üçgene benzemektedir. Spinöz prosesler, nukal ligamentin ve kasların bağlantıları için iki parçalıdır(Middleditch and Oliver, 2005).

C7 en büyük ve uzun vertebra olup ikiye çatallanmamış prosesus spinozusundan dolayı vertebra prominens adını alır (Şekil 2.3). Prosesus transversusları geniştir. Vertebra prominensinden dolayı muayenede kolaylıkla palpe edilir.

### Şekil 2.3 Servikal vertebraların üstten görünüşü

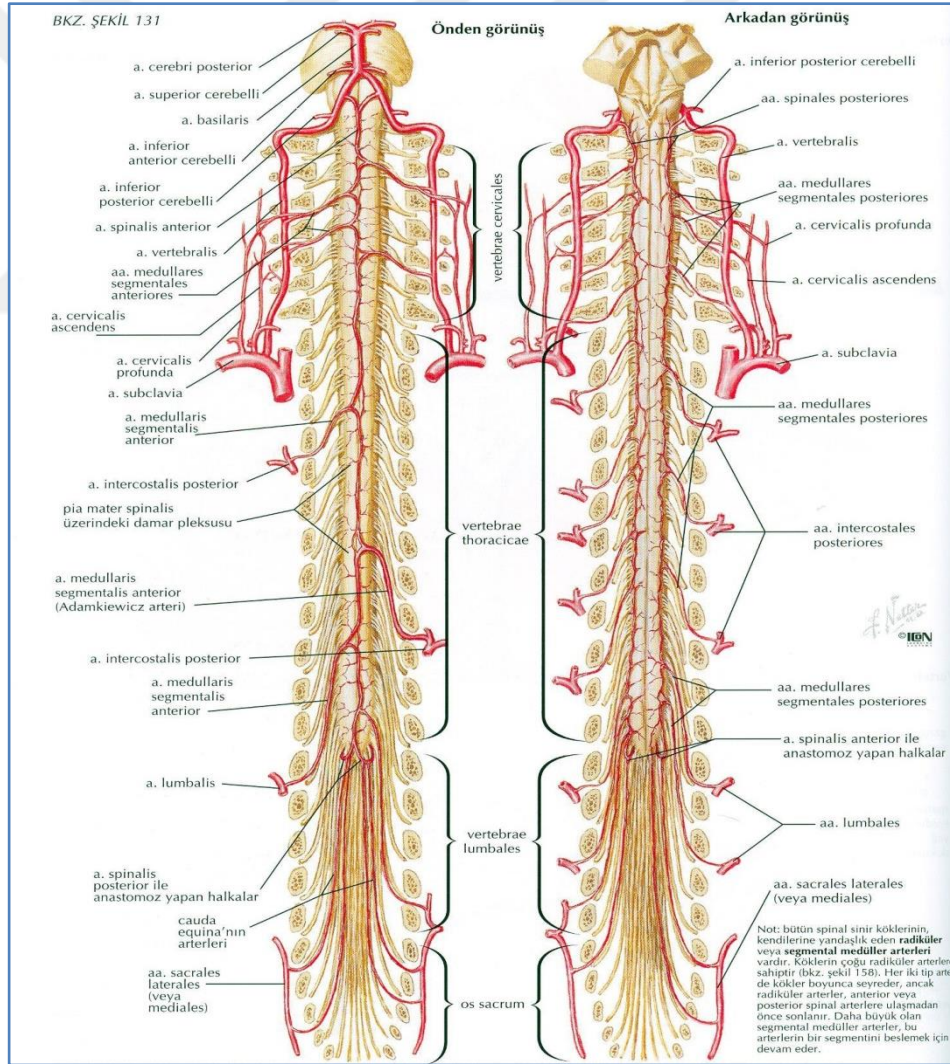


Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

## 2.1.2 Servikal Bölge Damarları

Servikal bölgenin en önemli segmental arterleri arteria (a) vertebralis ve a. cervicalis ascende'dir. Vertabral arterler sevikal bölge yapılarını besleyen en önemli vasküler sistemlerdir. Subclavian arterlerden çıkan sağ ve sol vertebral arterler, C1-6 arasında foramen transversium'lerden geçtikten sonra C1'in foramen transversiumundan sonra horizontalleşerek foramen magnuma girer. Foramen magnuma girdikten sonrada önce baziller arteri oluşturur ve ardından Willis Poligonu'na katılır. Vertebral arterin atlanto-aksiyel bölümü aşırı rotasyon ve ekstansiyon ile basıya uğradığına diğer taraftaki vertebral arterle kompanse edilebilir (Şekil 2.4).

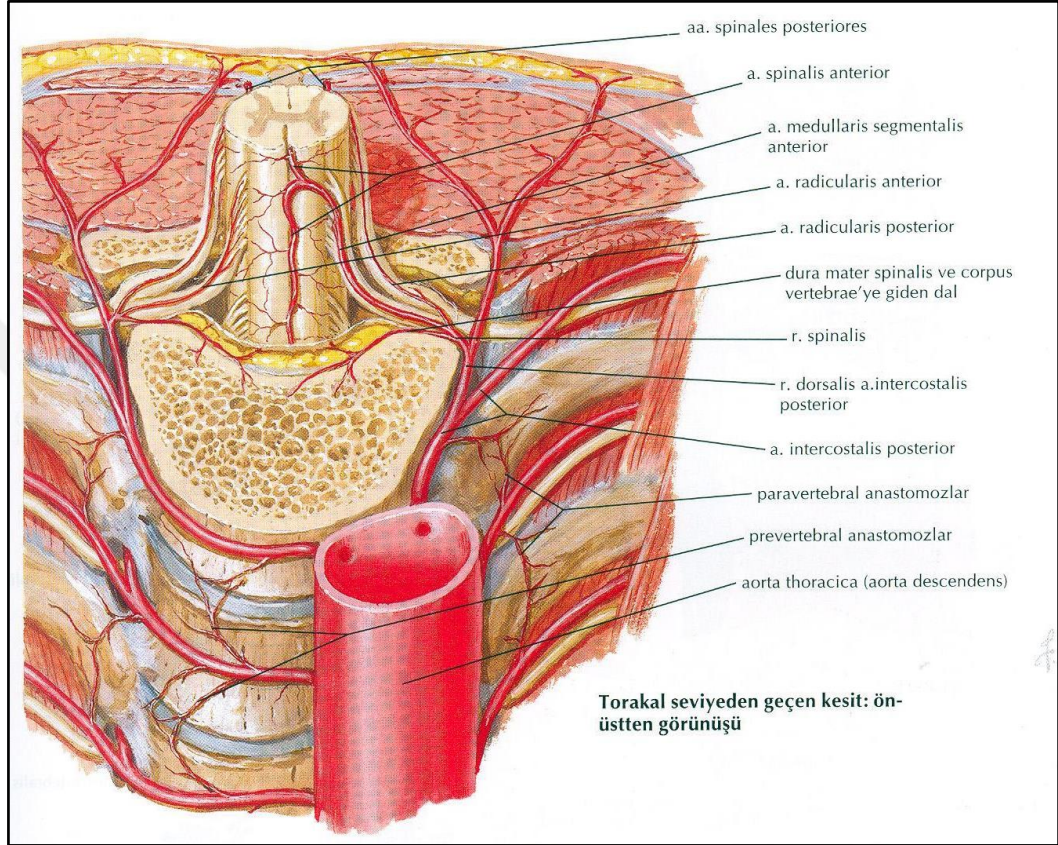
**Şekil 2.4 Servikal vertebraların damarlarının ön ve arkadan görünüşü**



*Kaynak:* Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

Vertebralar segmental arterlerden beslenirler. Periostal, ekvatorial ve spinal dalları (rr. spinales)'ndan oluşan ana segmental arterler vertebraların bütün seviyelerinde bulunur (Şekil 2.5).

### Şekil 2.5 Servikal vertebraların segmental beslenmesi



Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

Columna vertebralis besleyen arter ve venler Tablo 2.1 ve Tablo 2.2’de özetlenmiştir.

**Tablo 2.1 Vertebral kolonun arterleri**

<b>Periostal dallar</b>	Vertebraların anterolateral yüzlerini çaprazlar.
<b>Ekvatoral dallar</b>	
<b>Rr.spinales</b>	Foramen intervertebrale girdikten sonra rr. Anteriores ve rr.posteriores olarak ikiye ayrılır.
<b>Rr.anterios</b>	Corpus vertebrae’ ya doğru uzanır.
<b>Rr.posteros</b>	Arcus vertebrae’ ya doğru uzanır.
<b>Aa.nutrientes</b>	Rr.anteros ve posterios’un komşu inen çıkan dallarının birleşmesi ile oluşur. Vertebranın gövdesine girer ve buradaki kırmızı kemik iliğini büyük ölçüde besler.
<b>A.radikularis (a.medullaris segmentalis)</b>	rr.spinalis daha büyük olan terminal dallarıdır. Spinal sinirlerin ventral ve dorsal köklerine, sinir kılıflarına ve medulla spinalise giden dallar verir.

*Kaynak:* Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

**Tablo 2.2 Vertebral kolonun venleri**

<b>Vena (v) spinalis</b>	Collumna vertebralis boyunca iç ve dış olarak plexuslar meydana getirirler.
<b>Plexus venosus vertebralis internus</b>	Collumna vertebralisin ön kısmında yoğun arka tarafta seyrek haldedirler.
<b>Plexus venosus vertebralis externus</b>	Collumna vertebralisin ön kısmında yoğun arka tarafta seyrek haldedirler.
<b>v.basivertebralis</b>	Corpus vertebraların içinde oluşmuşlardır. Plexuslara açılırlar.
<b>v.intervertebralis</b>	Foramen intervertebralelerin içindeki spinal sinirlere eşlik eden bu ven medulla spinalise girer.
<b>vv.vertebrales</b>	İntervertebral venler boyunca bu vene drene olur.
<b>vv.intercostales</b>	İntervertebral venler boyunca bu vene drene olur.
<b>vv.lumbales</b>	İntervertebral venler boyunca bu segmental vene drene olur.
<b>vv.sacrales</b>	İntervertebral venler boyunca bu segmental vene drene olur.

*Kaynak:* Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

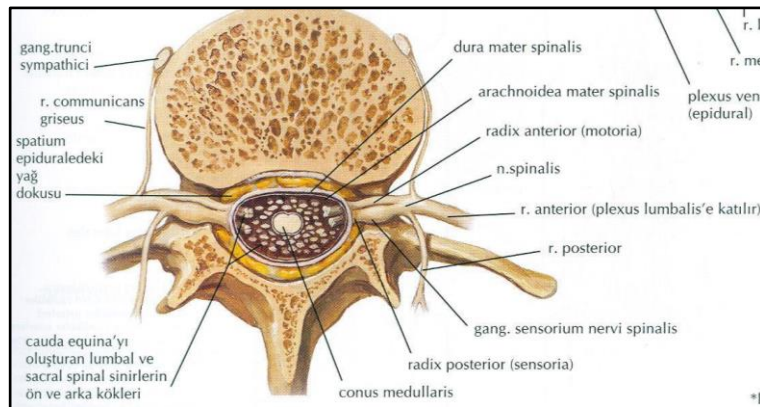


### 2.1.3 Servikal Bölge İnervasyonu

Omurgadaki nöral yapılar genelde diskin posterolateral ve annulus fibrosus'un 1/3'lük dış kısmıyla alakalıdır. Disklerin innervasyonundan sorumlu sinir, Van Luschka tarafından 1858 de sinüvertebral siniri (ramus meningeus) olarak tanımlamıştır. Kollumna vertebralisin zigapofizeal eklemler haricindeki kısmı spinalis'in r. meningeus'u tarafından inerve olurken, zigapofizeal eklemler spinal sinirlerin r. posteriorlarından ayrılan r. medialis'lerin artiküler dallarından inerve olurlar. Spinal sinirler gibi foramen intervertebrale'lerden çıkan bu ince yapılı meningeal dallar tüm vertebraların her iki tarafında bulunur ve birçoğu geriye dönerek canalis vertebralis'e girer (Şekil 2.6). Bazılarıysa kanalın dışında vertebraların ön dış yüzlerinde, intervertebal disklere dağılır. Periosteum (vertebra gövdelerinin arka yüzlerini, pedikülleri ve laminaları örten), özellikle anulous fibrosus'ları ve lig. longitidine anterius'u inerve ederler. Bu dallar ligamenta flava, discus vertebralislerin arka ve arkadış yanlarındaki annulus fibrosuslar, lig. longitidine posterus, duramater spinalis, canalis vertebralisin içindeki kan damarlarına dağılırlar. Ligamentlere, annulusa ve periostlara giden dallar ağrı reseptörlerini uyarırken aynı zamanda proprioseptörlere de pozisyon uyarısı verirler. Kan damarlarına giden dallar ise damarlarda vazokonstrüksiyona neden olurlar.

İç anulus'un 2/3'ü ve bütün nukleus avasküler ve anöral yapıya sahiptir. Ağrı sensörleri daha çok annulusun posterior posterolateral kısımlarında bulunur. Bu da diskin posterior ve posterolateral kısımlarını annular yırtıklarda daha hassas kılar.

**Şekil 2.6 Columna vertebralisin segmental innervasyonu**



Kaynak: Netter, *Atlas of human anatomy*.

Servikal spinal sinirler; nöral foramenler aracılığıyla spinal kanalı terkederken, bölgesel vertebral yapıları inerve eden meningeal dalı verdikten sonra ventral ve dorsal rami olarak adlandırılan iki dala ayrılır. Ventral ramus servikal siniri oluştururken, dorsal ramus da faset eklemler ve boyun arka bölümündeki kas yapılarını inerve eder. C1-C4 arası ventral rami servikal pleksus'u ve C5-T1 arası ventral rami brakial pleksus'u oluşturur. C1'in posterior ramusu tümüyle motordur ve suboksipital üçgende boyun ekstansörlerini inerve eder. C2 dorsal ramusunun beş dalından birisi olan median dal "Büyük oksipital sinir" olarak adlandırılır. C1-C3 dorsal ramiden de dallar olarak oksipital bölgenin cilt duyusunu alır ve servikojenik baş ağrısının anatomik temelini oluşturur. C3 dorsal ramusu iki ayrı median dal verir; bunlardan superiorda yer alan ve daha kalın olanı "Üçüncü oksipital sinir" olarak adlandırılır ve C2-C3 faset eklemi ile oksiputun alt bölümünü inerve eder. C4-C8 arası posterior ramuslar ise kendi seviyesindeki ve bir alt seviyedeki faset eklemi ile posterior servikal kasları inerve eder.

#### **2.1.4 Servikal Bölge Eklemleri Ve Ligamentleri**

##### **2.1.4.1 Vertebra korpusları arasındaki eklemler ve ligamentleri**

Vertebra korpusları arasındaki eklemler yarı oynar özellikte symphysis tip eklemlerdir. Bu eklemler C2 den başlayarak L5 ile sakrum arasındaki eklemler de dahil olmak üzere bütün vertebra korpusları arasında bulunur.

- i. Lig. longitudinale anterior
- ii. Lig. longitudinale posterior
- iii. Discus intervertebralis

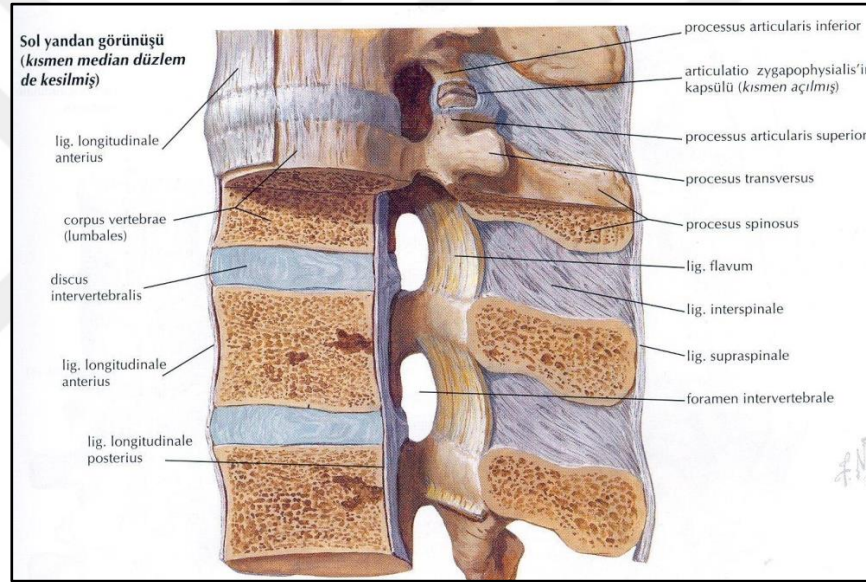
##### **a. Anterior longitudinal ligament**

Anterior longitudinal ligament oksiputtan başlayarak vertebra korpuslarının ve annulus fibrosusların anterioruna tutunup sakruma bağlantı yaparken C2 seviyesinde atlanto-aksiyal membranı da oluşturur (Şekil 2.7). Torakal bölgedeki yapısı servikal ve lomber bölgeye göre daha geniştir. Anterior longitudinal ligament vertebralardaki eklemlerin stabilitesini sağlar ve vertebral kolonun hiperekstansiyonunun önlenmesine yardım ederek servikal ekstansiyonu limitler.

## b. Posterior longitudinal ligament

Posterior longitudinal ligament C2' den itibaren vertebra korpuslarının ve annulus fibrosuslarının arkasından geçip üst servikal segmentlerde membrana tectoria'yı oluşturarak sakruma kadar iner (Şekil 2.7). Ayrıca servikal bölgede torakal ve lomber bölgeye göre 4-5 kat daha kalındır. Posterior longitudinal ligament kolumna vertebralisin hiperfleksiyonunu ve diskus intervertebralisin arkaya kaymasını önlemeye yardım eder.

### Şekil 2.7 İntervertebral eklem ve ligamentlerin yandan görünüşü



Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

## c. İntervertebral eklem ve disk

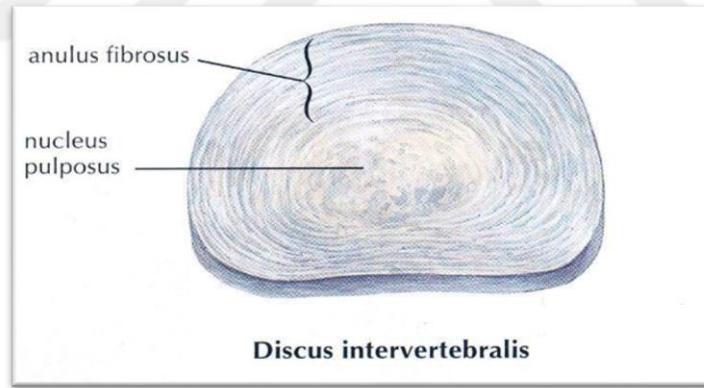
Vertebra korpusları birbirileriyle 23 adet intervertebral disk aracılığı ile bağlanır (Şekil 2.7). İntervertebral diskler servikal bölge uzunluğunun yaklaşık yüzde 25'ini oluşturur. Diskler atlanto-oksipital ve atlanto-aksiyal eklemlerin arasında bulunmamaktadır. Servikal bölgeye lordotik şekli vertebralardan ziyade diskler verir. C2-3'den L5-S1 e kadar bulunan diskler servikal ve lomber bölgede daha kalındır. İntervertebral disk kartilajenöz son plak, annulus fibrosus ve nükleus pulposus'tan oluşur (Şekil 2.8). Disk bir vertebradan diğerine uzanan iplikler gibi içiçe geçmiş fibrillerden oluşmuştur.

Şarpey lifleri, annulusun en dış kenarından başlayıp, vertebra korpusunun dış yüzeyine doğru uzanmaktadır. Bu lifler disklerin vertebra gövdelerine daha sıkı yapışmalarını sağlamaktadır. Hareketin yönüne göre annulusun bazı bölümleri gerilirken, bazı bölümleri gevşemektedir. En dış annulus vücut ağırlığının yüzde 25'ini taşımaktadır.

Doğumda servikal disklerin diğer bölge disklerinden farkları yoktur ancak ileri dönemlerde servikal intervertebral disklerde, dış annulus yırtıklarına sebep olan yalancı dejeneratif süreç meydana gelir. Bu yırtılma süreci çoğu olguda ileri yaşlarda komplet yırtıklar meydana getirir (Bogduk et al., 1988, Nachemson, 1966).

Nükleus pulposus, intervertebral diskin merkezi parçasıdır (Şekil 2.8). Konnektif doku hücrelerinden üretilen jel kıvamlı bir madde ile doludur. Yaşamın erken dönemlerinde elastik olan bu dolgu materyali, yaşamın ileri evrelerinde elastikiyetini kaybeder. Nükleus pulposus vücut ağırlığının yüzde 75'ini taşımaktan sorumludur (Nachemson, 1966).

### Şekil 2.8 İntervertebral diskin üstten görünüşü



*Kaynak:* Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol.11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

Kartilaj plaklar, vertebraların korpuslarına yapışmış disklerin alt ve üst sınırlarından oluşmuştur. Bu plaklar hiyalin kıkırdaktan oluşur ve vertebra korpusunun iç kısmına yapışır. Proteoglikan, kollajen ve su üçlüsünden oluşan ince yapıda hiyalin kıkırdak katmanlardır. Nükleus ve annulusa biyokimyasal benzerliğinden dolayı omurun değil diskin parçası olduğu düşünülmüştür. Nükleus ve Annulus end plate'lere ayrılamaz şekilde bağlıdır.

End plate'lerin ana fonksiyonu, gerekli besinleri kılcal damarlarla difüzyon yoluyla omur gövdesinden nukleus ve annulasa taşımak ve atıkları toplamaktır. Periferik kısımlar haricinde disklerde damar yapısı bulunmadığından end platelerdeki bu yayılım yoluyla diskler beslenir. Beslenme kemik içindeki vasküler kanallarla ve kartilaj son plaklara giren perforan damarlarla difüzyon yolu ile olmaktadır. Aynı zamanda disklerdeki günlük kalınlık değişikliklerinin sebebi olan aralıklı yüklenmeler de bu kan değişiminde önemli rol oynamaktadır

#### **2.1.4.2 Kollumna vertebralis ile kranium arasındaki eklemler ve ligamentler**

##### **a. Atlanto-oksipital eklem**

İki adet atlanto-oksipital eklem vardır. Atlanto-oksipital eklemler, atlasın her iki tarafında konkav olan üst faset eklemi ile kafatasının konveks olan oksipital kondili arasındaki eklemlerdir. Bu eklemler içinde fibro-adipoz yapıda menisküs içeren sinovyal tip eklemlerdir. Eklemi yerinde tutan esas yapı membrana atlanto-occipitalis anterior ve membrana atlanto-occipitalis posterior'dur.

Atlanto-occipital eklem horizontal şekilde uzanmaktadır. Temel hareketleri fleksiyon-ekstansiyon olan eklemlerin, öne ve arkaya tilti ile başa nodding hareketi yaptırılır. Ayrıca eklemde birkaç derecelik lateral fleksiyon ve rotasyon hareketi de meydana gelir. Ancak rotasyon hareketi, karşı tarafa lateral fleksiyon hareketi ile birlikte meydana gelmektedir(Penning and Wilmink, 1987).

- i. Anterior atlanto-oksipital ligament
  - a. Foramen magnumun anteriorundan atlasın anterior tuberkülüne uzanır.
- ii. Lateral atlanto-oksipital ligament
  - a. Oksiput ile C1 arasında lateral kısımdadır. Oksiputun processus jugularis'inden atlasın transversus processisine bağlanır.
- iii. Membrana atlanto-oksipitalis anterior
  - a. Oksiput ile atlasın birleşim yerinin ön tarafında bulunur. Aşağıya doğru anterior longitudinal ligament ile devam eder.
- iv. Membrana atlanto-oksipitalis posterior
  - a. Foramen magnum ile atlasın birleşim yerinin posterior tarafında bulunur.

## **b. Atlas transvers ligament**

Tectorial membranın altında atlasın massa lateralislerinin iç yüzleri arasında uzanan güçlü bir bağıdır. Densin geriye doğru hareketiyle spinal korda çarpmasını ve zarar vermesini engeller. 3 kısımdan oluşur:

- i. Transver bant, fovea densi tutar ve atlasın lateralinin medial kısmında bulunan küçük tüberküle tutunur.
- ii. Superior vertikal bant transvers bantın dens ile birleştiği kısımdan yukarıya doğru uzanır.
- iii. İnférieur vertikal bant C2 nin gövdesinin posterioruna tutunur.

Travmatik hiperfleksiyon transvers ligamentin yırtılmasına sebep olabilir ve densin spinal kordu komprese ederek ani ölüme sebep olur.

- i. Ligamentum cruciforme atlantis foremen magnumun ön kenarına ve aşağıya aksisin korpusuna doğru uzanan bir ligamettir.
- ii. Membrana tectoria posterior longitudinal ligamentin yukarı doğru devam eden kısmıdır. Occiputtan C2 nin posterioruna tutunurak Alar ligamentle beraber baş ve ikinci vertebra arasındaki stabiliteye yardımcı olur (Oda et al., 1992). Tectorial Membran güçlü bir bağıdır ve başın fleksiyonuyla gergin duruma gelir.

## **c. Atlanto-aksiyel eklem**

Atlanto-aksiyel eklem üç adet sinovyal eklem içerir. Bunlar atlas ve odontoid prosesin oluşturduğu art. atlanto-axialis mediana ve aksis ve atlasın inferior faset eklemleri arasındaki art. atlanto-axialis lateralis olmak üzere bir çift zigapofizyel eklemlerdir. Eklemde temel iki hareket mevcuttur. Bunlar rotasyon, fleksiyon ve ekstansiyondur. Medial eklem, transvers ligament ve atlasın anterior ark tarafından oluşturulan osteoligamentöz halka içinde dens aksisin rotasyon hareketi için pivot noktadır. Bahsettiğimiz rotasyon hareketi, toplam boyun rotasyonunun hemen hemen yarısıdır. Rotasyon hareketinin limitleyicisi, odontoid çıkıntından oksiputa uzanan alar ligamettir. Ayrıca eklemde yaklaşık 10° fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri oluşmaktadır. Atlanto-aksiyel eklemde lateral fleksiyon hareketi olmasa da, gerekli hareketler çok küçük derecelerde yardımcı pasif hareket olarak gerçekleşebilir(Penning and Wilmink, 1987).

#### **d. Atlanto-Aksiyal ligament**

Atlasın anterior tuberkülünden aksisin anterior gövdesine bağlanır.

#### **e. Alar ligamanet**

Dens aksisin yan taraflarından başlayıp foramen magnumun dış kenarlarına tutunan güçlü bir bağıdır. Başın rotasyonu ve atlanto-oksipital eklemdaki lateral fleksiyon bu ligament tarafından kontrol edildiği için kontrol ligamenti olarak adlandırılır. Ayrıca alar ligament üst servikal omurganın stabilizasyon sisteminin büyük parçasını oluşturur.

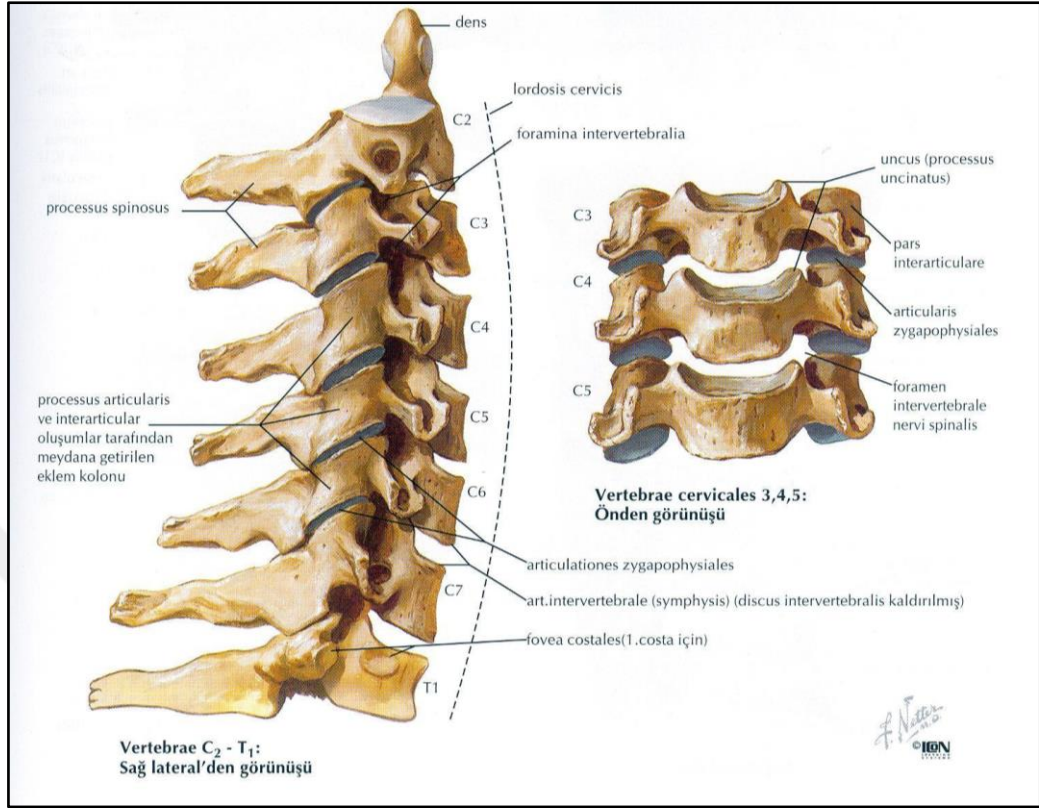
#### **f. Ligamentum apicis dentis**

Apikal ligamentin densin tepesinden başlayarak oksiputa yapışır. Alar ligamentlerin arasında bulunur. Başa traksiyon uygulandığında gerilim altında kalır.

#### **2.1.4.3 Vertebra arkları arasındaki eklemler ve ligamentler**

Altındaki vertebranın proses artikularis superiorları ile, bir üstteki vertebranın processus artikularis inferiorları arasında bulunan sinovyal tip eklemlerdir (Şekil 2.9). Servikal bölge artiküler fasetlerin birbirleri ile uyumu sayesinde, eklemler intervertebral hareketlerin yönünü belirler. Artiküler yüzeyler spinanın uzun eksenine ortalama 45° açıdadırlar. Bu faset uyumu sagittal düzlemdeki hareketlere yardım etmekle beraber aksiyel rotasyon ve lateral fleksiyon kuvvetleri için gereklidir. Eklem kapsülleri harekete izin verecek şekilde gevşektirler (Lysell, 1969).

**Şekil 2.9 Kolumna vertebralisin ön ve lateral açıdan eklemlerin görünüşü**



Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

### a. Unkovertebral eklem

Uncinate prosesler, vertebral korpusların her iki tarafında varolan kemik çıkıntılardır. Unkovertebral eklemler bu uncinate proseslerde bulunmaktadır. Bu eklemler en iyi C2-4 vertebralarda en az C5-7 vertebralarda gelişmiştir (Clausen et al., 1997).

Unkovertebral eklem sagittal translasyon ve frontal rotasyonu kolaylaştırır. Uncinate prosesler vertebra korpusuyla eğer tarzı eklem yapar. Eklem yapı olarak frontal düzlemde yukarı doğru konkav, sagittal düzlemde de yukarı doğru konveks şeklindedir. Bu özelliği ile servikal bölgedeki lateral fleksiyonu kısıtlarken lateral fleksiyonun rotasyonla birlikte kuvvet çifti olarak yapılmasını kolaylaştırır (Bogduk et al., 1988, Clausen et al., 1997). Ayrıca uncinate proseslerin lateral ve posterolaterale disk herniyasyonlarını engellediği düşünülmektedir (White III et al., 1975).

Ergenlik öncesi dönemde unkovertebral eklemlerin intervertebral disklerin lateral ve



posterolateral kısımlarından başlayan yarıklar 30 yaş civarında belirginleşir ve tekrarlayıcı hareketlerle birlikte, yaşamın ilerleyen dönemlerinde diski tamamen ikiye ayrılmış hale getirir(Clausen et al., 1997).

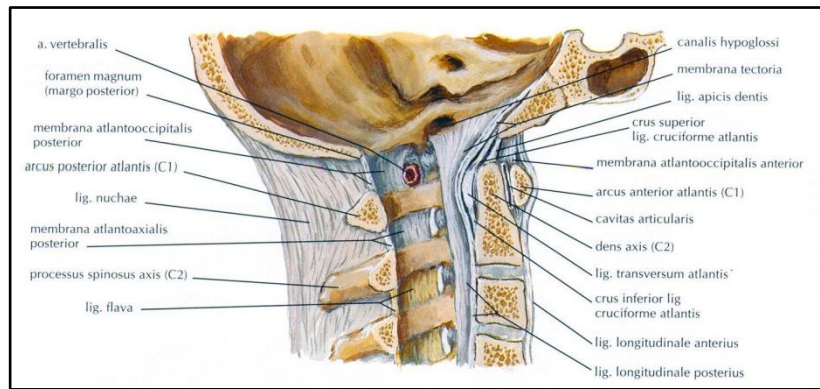
### b. Ligament nuchae

Yay şeklinde güçlü bir bağ olan Nuchae ligament eksternal oksiput posteriorundan C1 in posterior tuberkülüne ve C2-7 spinöz processlerine tutunur (Şekil 2.10). Bu şekliyle C7' den aşağıya doğru olan supraspinöz ve interspinöz ligamentelerin üst kısımlarını tamamlamış olur. Fleksiyon hareketinin kısıtlanmasına yardımcı olur.

### c. Ligamentum flavum

Flaval ligament vertebral kolonun C1' den sakruma kadar tüm dorsal kısmı boyunca uzanarak arkları birbirine bağlar (Şekil 2.10). Bu nedenle de spinal kanalın bir parçasıdır. Omur gövdesinin posteriorunda bulunan en güçlü bağ dokusudur. Yapısının elastik olmasının spinal kordun fonksiyonu açısından büyük önemi vardır. Fiber elastik yapısıyla bütün laminaları çevreler. Fleksiyonda laminaların birbirinden ayrılmasını önler ve anatomik pozisyona dönerken ekstansiyona yardımcı olur. Yaşlanma ile elastik dokular fibröz dokulara dönüştüğünden hareket alanı kısıtlanır.

**Şekil 2.10 Servikal vertebraların ligamentlerinin lateralden görünüşü**



Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*.

### d. Supraspinal ligamentler

C7'den sakruma kadar uzanır ve prosesus spinozusların uçlarını birbirine bağlar. Bu ligamentler, yukarıda nuchae ligament, önde ligamentum interspinale olarak devam

eder. Fleksiyon hareketine direnç gösterir ve başın anatomik pozisyona geri dönüşünü kolaylaştırır. Ayrıca nukal ligament başı destekler.

#### **e. İntertransvers ligamentler**

C1 den sakruma kadar komşu vertebraların transvers çıkıntılarını birbirine bağlar. Servikalde dağınık, torakalde kablo şeklinde derin sırt kaslarına tutunmuş, lomber bölgede ise ince yapıda bulunur.

#### **2.1.5 Servikal Bölge Kasları**

Servikal bölge kaslarını lokalizasyonuna göre anterolateral ve posterior bölge kasları olarak ikiye ayırılır.

##### **2.1.5.1 Antero-lateral kaslar**

###### **a. Musculus (M) Platysma**

Deri ile fasya servikalis superfisialis arasındadır. Ağız köşesi ve mandibuladan, klavikula üzerine kadar uzanır. Boyun derisini gerer. Pleksus servikalis ve n. fasialis tarafından inerve edilir.

###### **b. M. Sternocleidomastoideus (SCM)**

Manibrium sterni ve proksimal klavikuladan mastoid prosese uzanır (Şekil 2.11). Bilateral kasıldığında atlantookspital eklemden başa ekstansiyon, boyna fleksiyon yaptırır. Unilateral kasıldığında ise aynı tarafa lateral fleksiyon ve karşı tarafa rotasyon yaptırır. Esas olarak n. aksesorius ventral dalınca inerve edilir. Ayrıca C2-C4 spinal sinirlerin ventral dallarından proprioseptif lifler alır.

###### **c. M. Suprahyoideus**

- i. M. Digastricus
- ii. M. Stylohyoidus
- iii. M. Mylohyoidus
- iv. M. Geniohyoidus 'dan oluşur.

#### **d. M. İnfrahyoideus**

- i. M. Omohyoideus
- ii. M. Sternohyoideus
- iii. M. Sternotroideus
- iv. M. Thyrohyoideus 'dan oluşur.

Suprahyoid ve infrahyoid kaslar grup olarak çalışırlar. Hyoid kemiği ve bu kemiğe bağlı larinks ve trakeanın konuşma, yutma, solunum sırasındaki görevlerini en iyi şekilde yapmalarını sağlarlar. Ayrıca bu kaslar baş ve boyun fleksiyonuna yardımcı olurlar.

#### **e. M. Skalenius**

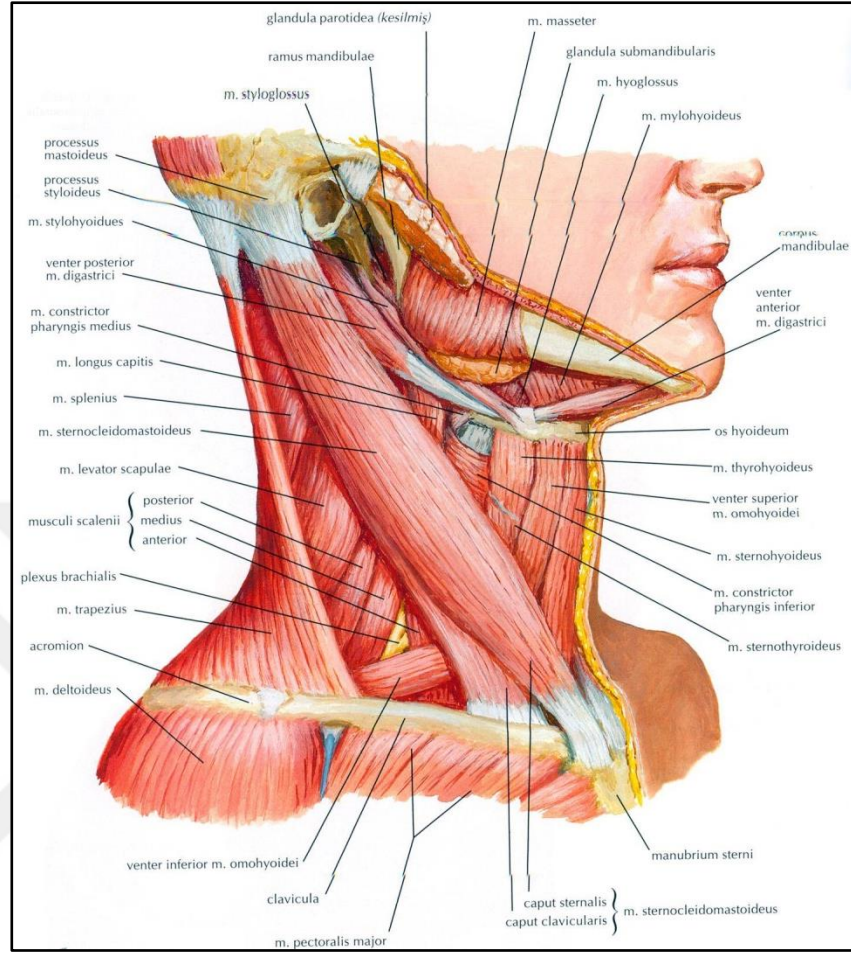
- i. M. Skalenus Anterior
- ii. M. Skalenus Medius
- iii. M. Skalenus Posterior'dan meydana gelir.

M. skalenus anterior, vertebraların transvers proseslerinin anterior tüberküllerinden başlayıp birinci kostanın iç kenarına uzanır (Şekil 2.11). Birinci kostayı yukarı kaldırarak inspirasyona yardımcı olur. Boyna lateral fleksiyon yaptırır. Subklavian ven, anterior skalen kasın önünden, subklavian arter ve brakiyal pleksus arkasından geçer. C4-C6 spinal sinirlerin ön dallarınca inerve edilir.

M. skalenus medius, C1-C6 servikal vertebraların transvers çıkıntılarında birinci kosta ön yüzüne uzanır (Şekil 2.11). Birinci kostayı yukarı kaldırarak inspirasyona yardımcı olur. Ayrıca boynun lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerine yardım eder. C3-C8 spinal sinirlerin ön dalları tarafından inerve edilir.

M. skalenus posterior, C4-C7 vertebraların transvers çıkıntılarında ikinci kosta dış yüzüne uzanır (Şekil 2.11). Boyna lateral fleksiyon ve ikinci kostayı yukarı çekerek inspirasyona yardımcı olur. C6-C8 spinal sinirlerin ön dallarınca inerve edilir.

## Şekil 2.11 Boyun antero-lateral kaslarının lateralden görünüşü



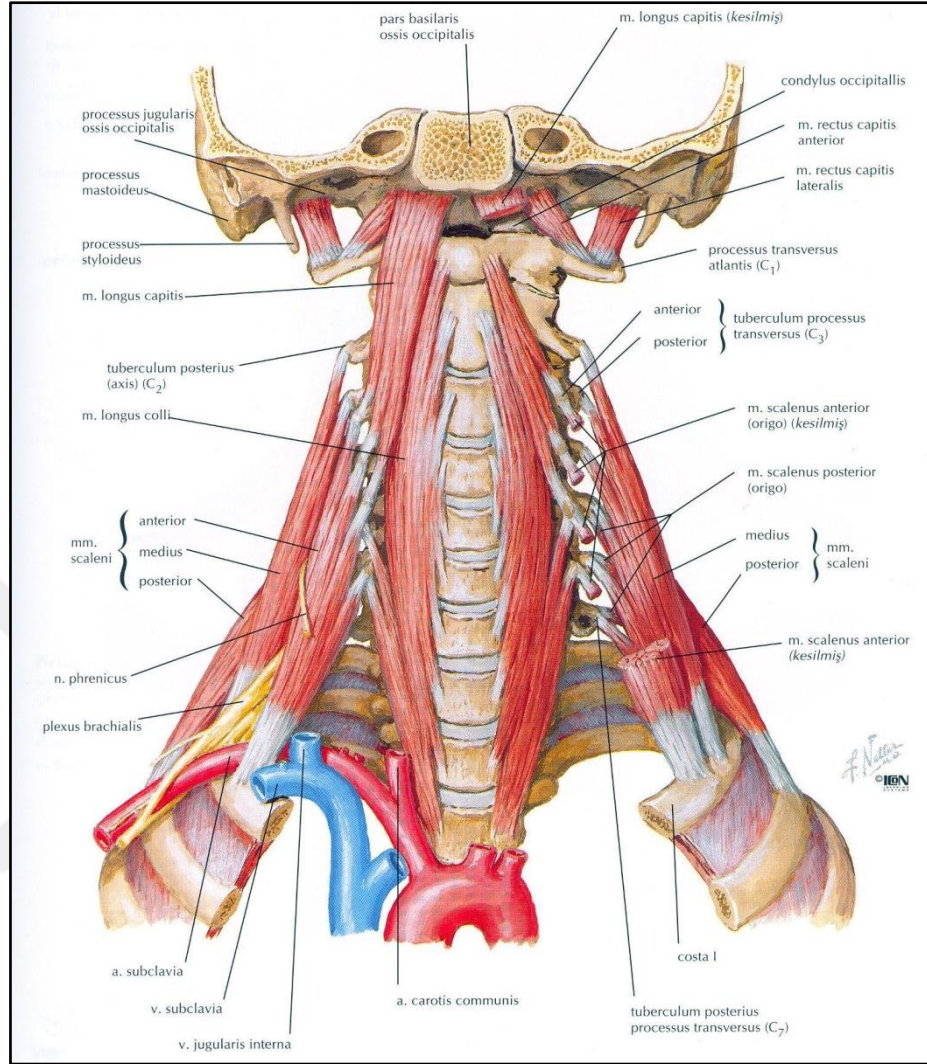
Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

### 2.1.5.2 Prevertebral boyun kasları

- i. M. Longus Colli
- ii. M. Longus Capitis
- iii. M. Rektus Capitis Anterior
- iv. M. Rektus Capitis Lateralis'den oluşur.

Longus kolli ve longus kapitis kasları, servikal kolonun her iki tarafında servikal bölgenin derininde bulunur (Şekil 2.12). Bu kaslar başa fleksiyon yaptırır, servikal lordozun desteklenmesinde ve bu bölgedeki vertikal stabilitede önemlidir.

## Şekil 2.12 Prevertebral boyun kaslarının önden görünüşü



Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

Rektus kapitis anterior ve rektus kapitis lateralis kasları, atlasın transvers prosesi ile oksipital kemiğin inferior yüzü arasında uzanır (Şekil 2.12). M. rektus kapitis anterior başa fleksiyon, m. rektus kapitis lateralis de başa lateral fleksiyon yaptırır.

M. longus kolli C2-C7 spinal sinirlerin ön dalları tarafından inerve edilirken, diğer prevertebral boyun kasları C1-C2 spinal sinirlerin ön dallarınca inerve edilir (Şekil 2.12).

### 2.1.5.3 Posterior kaslar

#### a. M. Trapezius

Üst, orta ve alt olmak üzere üç parçadan oluşmaktadır. Üst parçası, linea nuchae ve servikal vertebraların prosesus spinozuslarından klavikulanın laterale uzanarak baş ve boyun sabit iken skapulayı yukarıya çeker. Skapula diğer kaslar nedeniyle sabitse başa ve boyna ekstansiyon yaptırır. Orta parçası, ilk altı torakal vertebranın prosesus spinozuslarından akromiona doğru uzanarak skapulayı omurgaya yaklaştırır. Alt parça son altı torakal vertebranın spinöz proseslerinden ve ligg. supraspinaliadan başlar. Skapulayı aşağı ve mediale çeker. Trapezius kası n. aksessorius tarafından inerve edilir.

#### b. M. Levator Skapulae

İlk dört servikal vertebranın prosesus transversuslarından angulus superior skapula ve margo medialisin üst kısmına uzanan kas skapulayı içe ve yukarı çeker. Skapula diğer kaslar ile sabitlenmişse kas tek taraflı kasıldığında başa ve boyna lateral fleksiyon, çift taraflı kasıldığında başa ve boyna ekstansiyon yaptırır. n. dorsalis skapula tarafından inerve edilir.

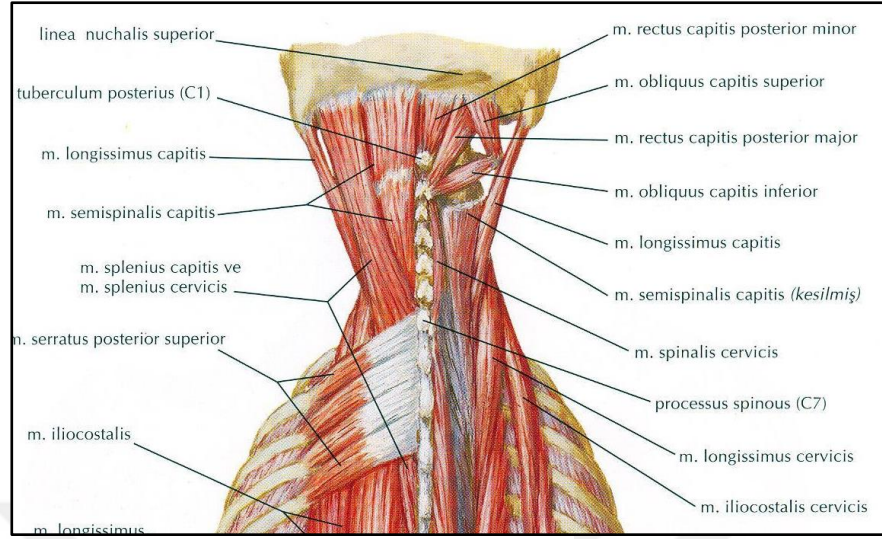
#### c. M. Splenius Cervicis

3-6. torakal vertebraların prosesus spinozuslarından 1-3. servikal vertebraların prosesus transversuslarına tutunur (Şekil 2.13). Servikal spinal sinirlerin ramus dorsalileri tarafından inerve edilir.

#### d. M. Splenius Capitis

7. servikal ve ilk 4 torakal vertebraların prosesus spinozuları ve linea nuchae'nin alt yarısından prosesus mastoideus ile linea nuchae superiorunun 1/3 laterali arasında uzanır (Şekil 2.13). Servikal spinal sinirlerin ramus dorsalileri tarafından inerve edilir. Splenius kasları unilateral çalıştıklarında başa aynı taraf lateral fleksiyon ve aynı taraf rotasyon, bilateral çalıştıklarında başa ekstansiyon yaptırırlar.

## Şekil 2.13 Posterior boyun kaslarının arkadan görünüşü



Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.

### e. M. Erector Spina

Orta tabakadaki kaslardır. Servikal, torakal ve lumbal parçaları olan sakrospinal kas grubunu oluşturur (Şekil 2.13). Kas lifleri kolumna vertebralis'e paralel olarak uzanır.

Servikal bölgedeki bu kaslar lateralden mediale doğru:

- i. M. İliocostalis cervicis
- ii. M. Longissimus cervicis
- iii. M. Longissimus capitis
- iv. M. Spinalis cervicis
- v. M. Spinalis capitis' den oluşur.

Servikal bölgedeki erektör spinalar bilateral kasıldıklarında boyna ekstansiyon, unilateral kasıldıklarında lateral fleksiyon yaptırırlar. Bulunduğu seviyedeki spinal sinirlerin ramus dorsalisleri tarafından inerve olurlar.

### f. Mm. İnterspinales

Kolumna vertebralis boyunca vertebraların spinöz prosesleri arasında bulunur. Kolumna vertebralisin ekstansiyonuna yardımcı olur. Spinal sinirlerin ramus dorsalisleri

tarafından inerve edilir.

### g. Mm. İntertransversarii

Kollumna vertebralis boyunca vertebraların transvers prosesleri arasında bulunur. Kollumna vertebralisin lateral fleksiyonuna yardımcı olur. Spinal sinirlerin ramus dorsalisleri tarafından inerve edilir.

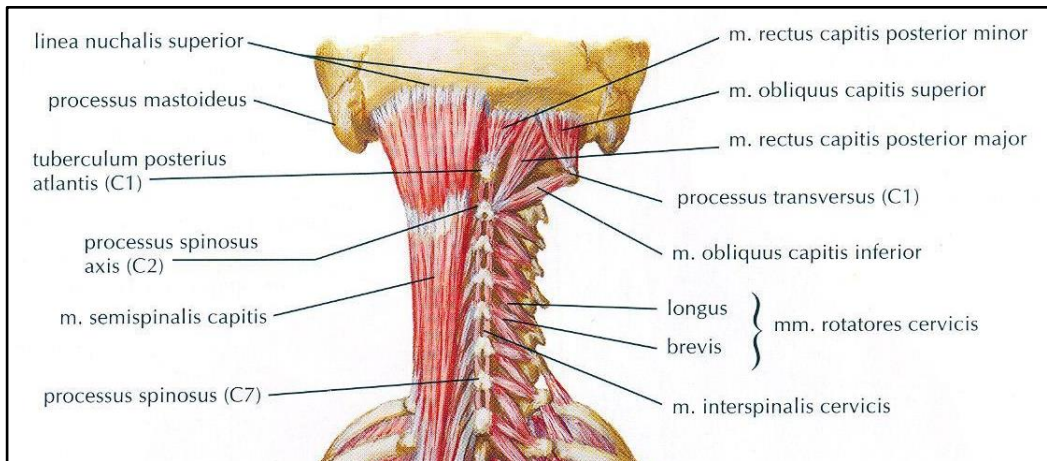
### h. M. Suboksipitalis

- i. M. Rectus capitis posterior minor
- ii. M. Rectus capitis posterior major
- iii. M. Oblicus capitis superior
- iv. M. Oblicus capitis inferior' dan oluşur (Şekil 2.14).

Bu kaslar bilateral kasıldıklarında başa ekstansiyon, unilateral kasıldıklarında aynı tarafa rotasyon yaptırırlar. Bulunduğu seviyedeki spinal sinirlerin ramus dorsalisleri tarafından inerve olurlar.

Suboksipital kasların en önemli fonksiyonu; atlanto-aksiyel ve atlanto-oksipital eklemlerdeki hareketin kontrolünü sağlamaktır. Ayrıca bu kaslar kas iççiğinden oldukça zengin olup, başın propriosepsiyonunda önemli rol oynamaktadır.

### Şekil 2.14 Posterior boyun kaslarının arkadan görünüşü - 2



Kaynak: Netter, Frank Henry, and Sharon Colacino. *Atlas of human anatomy*. Vol. 11. Summit, NJ: Ciba-Geigy, 1989.



## **2.1.6 Servikal Bölge Biyomekaniği**

### **2.1.6.1 Servikal bölümler**

Servikal omurga üst (oksiput-C1-C2) ve alt (C3-T1) servikal bölge olarak iki kısımdan oluşur. Servikal bölge biyomekaniğini çeşitli hareket segmentlerinde inceleyebiliriz. Bunlar;

- i. Atlanto-oksipital eklem (Oksiput-C1)
- ii. Atlanto-aksiyel eklem (C1-2)
- iii. Servikotorasik (C7-T1) eklemi de içeren C2-T1 arası vertebra segmentleridir.

Servikal bölgede 14 adet faset eklem bulunur. Meniskoid yapıya benzer sinoviyal katlanmaları vardır. Eklemler superior segmentlerde horizontale yakın, inferior segmentlerde daha vertikaldir. Bu durum fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini kolaylaştırır. Ayrıca, servikal bölgede faset eklemler torakal ve lumbal bölgeye göre daha fazla mekanoreseptöre sahiptir. Bu da servikal bölgenin proprioseptif fonksiyonda büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir (Borenstein et al., 2004).

### **2.1.6.2 Servikal hareketler**

Bu bölgede üç düzlemde hareket tanımlanmıştır;

- i. Sagittal düzlemde fleksiyon-ekstansiyon
- ii. Frontal düzlemde lateral fleksiyon
- iii. Transvers düzlemde aksiyel rotasyondur.

Ayrıca başın, kendine paralel düzlemdeki öne hareketi yani translasyon da sagittal düzlemde olan bir harekettir. Kişisel farklılıklara ve segment seviyesine bağlı olarak translasyon 4-5 mm'ye kadar sorunsuz ortaya çıkabilir

Fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri alt servikal segmentlerden (C4-7) başlamaktadır. (Reitman et al., 2004). Fleksiyon ve ekstansiyon hareketi en fazla C5-6 seviyelerinde meydana geldiği için bu seviyelerde dejenerasyon da sık görülür (Bogduk and Mercer, 2000). En fazla rotasyon ise C1-2 hareket segmentlerinde meydana gelmektedir (Bogduk and Mercer, 2000, Iai et al., 1993). Altmış-yetmiş derece aksiyel rotasyon

yapan C1-2 segmenti tüm spinanın en mobil segmentidir(Iai et al., 1993). Aşağıdaki tablo 2.3’de servikal eklemlerdeki hareket açıları özetlenmiştir.

**Tablo 2.3 Servikal hareketler ve eklem açıları**

	<b>Atlanto-Oksipital</b>	<b>Atlanto-Aksiyal Eklem</b>
<b>Fleksiyon</b>	0-15°	0-10°
<b>Ekstansiyon</b>	0-20°	0-10°
<b>Lateral Fleksiyon</b>	5°	3°
<b>Rotasyon</b>	12°	50°
<b>TOPLAM</b>	<b>Alt Servikal Bölge</b>	<b>Tüm Servikal Bölge</b>
<b>Fleksiyon-Ekstansiyon</b>	100°-110°	135°
<b>Lateral Fleksiyon</b>	35°-70°	45°
<b>Rotasyon</b>	45°	80°-90°

*Kaynak: Tıbbi Rehabilitasyon kitabından uyarlanmıştır.*

Servikal omurganın nötral ve dinlenme pozisyonu hafif ekstansiyon, maksimum stabilite pozisyonu ise tam ekstansiyondur.

#### **a. Birleşik hareketler**

Vertebral kolonda bazı hareketler diğer hareketlerle birlikte meydana gelmektedir. Buna birleşik hareketler denir. Örneğin rotasyon ve lateral fleksiyon hareketleri birbirinden bağımsız olarak gerçekleşmez. Her zaman hareket çifti şeklinde meydana gelirler. Baş ve boyun fleksiyon hareketi atlanto-oksipital, atlanto-aksiyal ve alt servikal segmentlerin kombine fleksiyonunu, baş ve boyun ekstansiyon hareketi de atlanto-oksipital, atlanto-aksiyal ve alt servikal segmentlerin kombine ekstansiyon hareketlerini içermektedir. Baş ve boyun lateral fleksiyon ya da rotasyon hareketlerinde alt servikal segmentlerde benzer hareketler oluşurken, üst servikal segmentlerde farklı hareketler meydana gelmektedir. Örneğin, baş ve boyun sol rotasyon hareketinde, alt servikal bölgedeki her bir segmentte kombine olarak sol lateral fleksiyon ve rotasyon, ayrıca hafif ekstansiyon meydana gelir. Atlanto-aksiyal eklemden sol rotasyon, atlanto-oksipital eklemden sağ lateral fleksiyon ve hafif fleksiyon oluşur. Baş ve boyun sol rotasyon ve lateral fleksiyon hareketleri arasındaki tek fark üst servikal omurgada oluşan hareketlerdir (Penning and Wilmink, 1987). Ayrıca rotasyon hareketinin orta servikal

segmentlerde (C3-5) ekstansiyon, alt servikal segmentte (C6-T1) ise de fleksiyonla da eşzamanlı görüldüğü bildirilmiştir (Ishii et al., 2004).

### **b. Paradoks hareketler**

Omurgada fleksiyon hareketi yaptığında belli segmentler ekstansiyon yapabilir. Bu durumun tersi de geçerlidir. Paradoks hareketler diye tabir edilen bu durum, servikal bölgede üst servikal segmentlerde meydana gelir (Bogduk and Mercer, 2000).

### **c. Nodding hareketi**

Oksiput ve C1 arasında nodding hareketi ile maksimum derecede sagittal düzlemde hareket meydana gelir. Fleksiyon sırasında oksiput kondilleri atlasın lateral mass'leri üzerinde öne doğru yuvarlanma ve arkaya doğru translasyon, atlasın lateral mass'leri ise oksiputa göre yine arkaya transle olurlar. Buna eş zamanlı olarak atlasın yukarıya doğru tiltte meydana gelir ve atlasın posterior arkı ve oksiput birbirine yaklaşır. Ekstansiyon sırasında bunları tam tersi meydana gelir.

### **d. Protraksiyon ve retraksiyon**

Servikal bölgedeki her hareketin genel vücut yapıları üzerine etkileri mevcuttur. Servikal bölgedeki protraksiyon üst servikal bölgede ekstansiyon, alt servikal bölgede fleksiyon meydana getirir. Retraksiyonla bunları tam tersi meydana gelirken orta ve alt servikal spinada intervertebral foramenleri hafifçe genişletir. Fleksiyon sırasında intradiskal materyal posteriora doğru yer değiştirirken, intervertebral foremen ve spinal kanal genişler, ayrıca sinir kökleri, duramater ve spinal kordda gerilim artar. Ekstansiyonda ise, bunların tam tersi meydana gelir (Bogduk and Mercer, 2000).

### **2.1.6.3 Kapsüler patern**

Kapsüler patern, tramva, dejenerasyon veya hastalık sonucu irrite olan eklem kapsülünün inflamasyona bağlı kasılması ve eklem hareket kaybına neden olmasıdır. Her eklem kapsüler paterni farklıdır. Servikal omurganın kapsüler paterninde ekstansiyonda az limitasyon, lateral fleksiyon ve rotasyonda eşit limitasyon meydana gelir. Eklemdeki hareket kaybı bilinen hareket paternine uygun değilse bu kapsüler olmayan paternidir. Bu olaya intra ve ekstra artiküler kapsüler olmayan dokular katılır.

## 2.2 AĞRI

### 2.2.1 Sinir Sistemi Fizyolojisi

Sinir sistemi vücutta kas kontraksiyonlarını, hızlı değişen viseral olayları ve bazı endokrin bezlerin sekresyon hızlarını kontrol eder. Sinir sistemi, uyguladığı kontrol işlevlerinin karmaşıklığı yönünden benzersizdir. Çeşitli duyu organlarından milyonlarca bilgi kırıntısı alır ve vücudun cevaplarını oluşturmak üzere onları entegre eder. Bu fizyolojik süreç reseptör adı verilen organların, algılanan duyu organlarından milyonlarca bilgi kırıntısı alır ve vücudun cevaplarını oluşturmak üzere onları entegre eder. Bu fizyolojik süreç reseptör adı verilen organların, algılanan duyu organlarından milyonlarca bilgi kırıntısı alır ve vücudun cevaplarını oluşturmak üzere onları entegre eder. Bu fizyolojik süreç reseptör adı verilen organların, algılanan duyu organlarından milyonlarca bilgi kırıntısı alır ve vücudun cevaplarını oluşturmak üzere onları entegre eder. Bu fizyolojik süreç reseptör adı verilen organların, algılanan duyu organlarından milyonlarca bilgi kırıntısı alır ve vücudun cevaplarını oluşturmak üzere onları entegre eder. Bu fizyolojik süreç reseptör adı verilen organların, algılanan duyu organlarından milyonlarca bilgi kırıntısı alır ve vücudun cevaplarını oluşturmak üzere onları entegre eder.

#### 2.2.1.1 Duyusal fizyoloji

Duyusal reseptörler aracılığı ile santral sinir sistemine çevre ile ilgili çeşitli uyarılar iletilir. Bu reseptörler; çevrede bulunan farklı uyarılara karşı özelleşmiş veya hassaslaşmış olmaları sayesinde vücudun dışından ya da içinden aldıkları farklı şekillerdeki enerjiyi aksiyon potansiyeline dönüştürme yeteneği sahiplerdir. Reseptörler tarafından mekanik, ısı, elektromanyetik, kimyasal ve ağrı gibi uyarıları aksiyon potansiyeline dönüştür. Bir reseptörün en çok özelleşmiş olduğu enerji biçimine uygun uyarı denir ve her reseptör farklı bir enerji biçimine diğer reseptörlerden daha düşük eşik değerlerinde cevap verebilir.

#### Duyu Reseptörlerinin Tipleri ve Duyarlı Oldukları Duyusal Uyarılar

- Mekanoreseptörler: Reseptörün ya da reseptöre komşu dokuların mekanik deformasyonlarını bildirirler.
- Termoreseptörler: Isı değişikliklerini, sıcak ve soğuk değişiklikleri bildirirler.
- Nosiseptörler (Ağrı reseptörleri): Dokularda meydana gelen fiziksel ya da kimyasal hasarı bildirirler.
- Elektromanyetik reseptörler: Gözde retina üzerine düşen ışığı bildirirler.
- Kemoreseptörler: Ağızdaki tat, burundaki koku, arteryel kandaki oksijen düzeyini, vücut sıvılarındaki ozmolaliteyi, karbondioksit konsantrasyonunu bildirirler.

### **2.2.1.2 Somatik duyular**

Somatik duyular vücuttan gelen duyuşal verileri toplayan sinirsel mekanizmalardır. Bu duyular görme, işitme, koklama, tat ve denge ile ifade edilen özel duyulardan farklılık gösterir.

#### **Somatik Duyuların Sınıflandırılması**

- i. Mekanoreseptif Somatik Duyular: Vücutun bazı dokularının mekanik yer değiştirmesi ile uyarılan, dokunma ve pozisyon duyularını içerir.
- ii. Termoreseptif Duyular: Sıcak ve soğuğu algırlarlar.
- iii. Ağrı Duyusu: Dokularda hasar yapan herhangi bir faktör tarafından aktive edilir.

### **2.2.2 Ağrının Tanımı**

Ağrı; öğrenme, içinde bulunan durum ve pek çok psikososyal değiştikenden etkilenen subjektif ve bütünüyle bireysel bir deneyimdir. Uluslararası Ağrı Çalışma Grubu (IASP) ağrıyı gerçek veya potansiyel doku hasarının eşlik ettiği hoş olmayan duyuşal ve emosyonel deneyim şeklinde tanımlar (Merskey and Bogduk, 1994). Ağrının amacı; vücutta koruyucu bir uyarı sistemi olarak rol oynamaktır. Muhtemel doku hasarına bağlı ortaya çıkan ağrı; kişiyi ağrı uyarısına karşı reaksiyona zorlar. Kişi bu ağrıyı rahatsızlık olarak hissedebilir.

Ağrı; algısı birçok sensöriyal, emosyonel ve davranışsal etkenlerle ilişkili ve karmaşık bir olay olmakla beraber anksiyete, depresyon, beklenti ve diğer fizyolojik farklılıklardan da yoğun olarak etkilenen subjektif bir deneyimdir (Walsh et al., 2005).

### **2.2.3 Ağrının Sınıflandırılması**

Ağrı süresine göre akut ve kronik olarak sınıflandırılır. Akut ağrı hastalık veya travmaya bağlı doku hasarı ile oluşan, nosiseptörler yoluyla üst merkezlere iletilen biyolojik bir süreçtir. Genellikle lokalize ve keskindir, bazen yayılabilir. Kısa süreli doku hasarı vardır ve patoloji olduğu sürece devam eder. Genellikle üç ay ve daha az süren ağrıya akut ağrı denir (Walsh et al., 2005).

Kronik ağrı bir hastalık süreci olmakla beraber temel olarak akut ağrıdan farkı daha uzun sürmesidir. Kronik ağrı devam eden bir patoloji ile bulunabileceği gibi hastalık veya travmanın iyileşmesinden sonra da devam edebilir (Walsh et al., 2005).

Kronik ağrıda fizyolojik değişiklikler ile ağrı arasındaki ilişki azalarak psikolojik, sosyal ve çevresel faktörler (Tablo 2.4) ön plana çıkar (Oğuz, 1995).

**Tablo 2.4 Akut ve kronik ağrının farkları**

<b>Akut Ağrı</b>	<b>Kronik Ağrı</b>
Semptom olarak görülür	Sendrom olarak görülür
Kısa süreli doku hasarı vardır	Uzun süreli doku hasarı olabilir
3 aydan kısa sürer	3 aydan uzun sürer
Ağrı yararlı bir fizyolojik uyarıdır	Ağrı davranış ve yaşam şeklini etkileyen bir hastalıktır
Kısa süreli tedavi yeterlidir	Uzun süreli tedavi gerekir
Tedavi başarı oranı yüksektir	Tedavi başarı oranı orta ve düşük derecelidir

*Kaynak: Tıbbi Rehabilitasyon kitabından uyarlanmıştır.*

#### **2.2.4 Ağrının Prevalansı**

Her birey hayatının belli dönemlerinde akut ağrıyı deneyimler. Kronik ağrı toplumda giderek oranı artan bir sağlık problemi haline gelmiştir. Kronik ağrı prevalans oranları değişik çalışmalarda yüzde 2-55 arasında saptanmıştır (Milligan et al., 2001, Hasselström et al., 2002, Elliott et al., 1999, Catala et al., 2002). Yaşam süresinin uzaması ile kronik ağrı prevalansında doğru orantılı bir artış görülmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık 70 milyon bel ağrısı, 35 milyon artrit, 20 milyon migren tipi baş ağrısı ayrıca kanser, miyofasiyal ağrı sendromu, refleks sempatik distrofi ve fantom ağrısı olguları bulunmaktadır (Bonica, 1991).

### 2.2.5 Ağrının Tipleri ve Nitelikleri

Ağrı temel olarak 2 gruba ayrılmıştır: Hızlı ağrı ağrılı bir uyarandan 0,1 sn sonra hissedilirken, yavaş ağrı ancak 1 sn veya daha sonra başlar ve saniyeler hatta dakikalar boyunca artarak devam eder.

Ağrı reseptörlerini uyaran üç tip uyaran vardır. Bunlar mekanik, termal ve kimyasal olarak sınıflandırılır. Genel olarak mekanik ve termal uyaranlar hızlı ağrı oluştururken, yavaş ağrıyı her üç tip uyaran da oluşturabilir (Tablo 2.5).

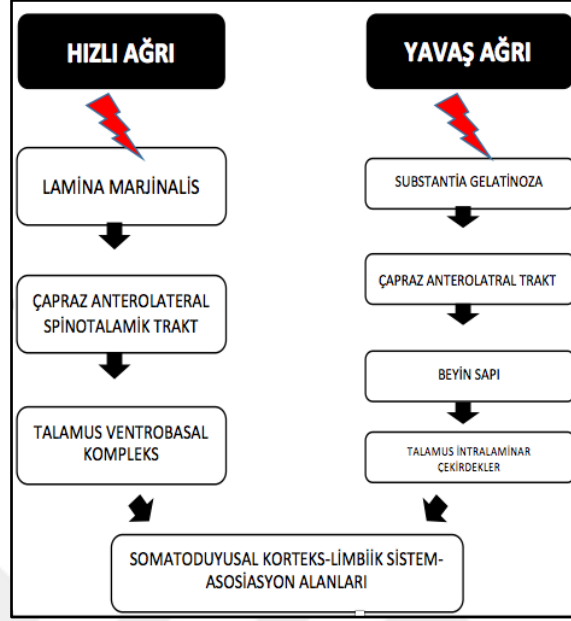
**Tablo 2.5 Yavaş ve hızlı ağrının özellikleri**

	Yavaş Ağrı	Hızlı Ağrı
<b>Mekanik</b>	+	+
<b>Kimyasal</b>	+	-
<b>Termal</b>	+	+

Ağrı sinyalleri merkezi sinir sistemine hızlı-keskin ağrı yolu ve yavaş-kronik ağrı yolu olarak iki farklı yolla iletilir. Hızlı lifler A $\delta$ , ağrılı uyarandan 6-30 m/sn hız ile medulla spinalise taşınır. Keskin, batıcı, akut, elektrik ağrı gibi pek çok isimle tanımlanabilir. Yavaş kronik ağrı C tipi liflerle 0.5-2 m/sn hız ile iletilir. Ağrı; yanıcı, zonklayıcı, sızlama şeklinde hissedilebilir. Bazen doku harabiyeti ile birlikte uzun ve dayanılmaz olabilir (Guyton, 1961).

Ağrı inervasyonundaki bu ikili sistem ile ağrı uyarını genelde bir çift ağrı hissi oluşturur. A $\delta$  lifleri ile beyne iletilen hızlı-keskin bir ağrıyı, 1 saniye kadar sonra C lifleri ile iletilen yavaş bir ağrı izler. Ağrı lifleri arka spinal köklerde omiriliğe girerek, arka boynuzdaki nöronlarda sonlanır. Burada da iki sistem vardır (Şekil 2.15). Hızlı ağrı için neospinotalamik yol; başlıca mekanik ve akut termal ağrıyı ileten hızlı tip A $\delta$  ağrı lifleri taşır. Yavaş-kronik ağrı için paleospinotalamik yol özellikle başlıca C lifleri ile taşınır (Guyton, 1961).

**Şekil 2.15 Hızlı ve yavaş ağrının omirilikten kortekse gidiş yolu**



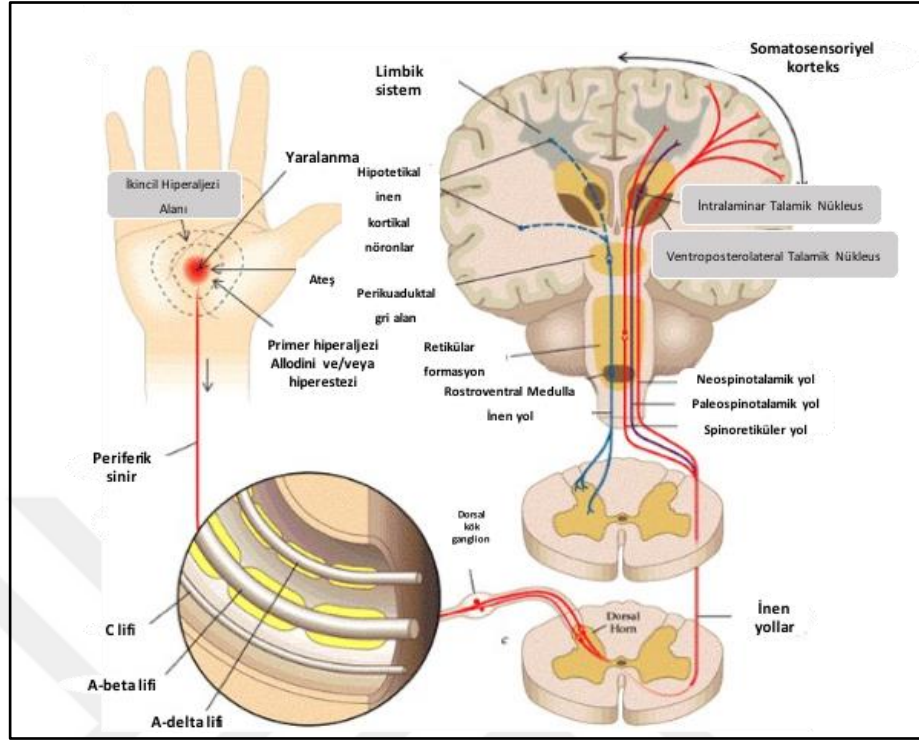
## 2.2.6 Ağrının Fizyolojisi ve Patofizyolojisi

### Ağrı Reseptörlerinin Uyarılması

Ağrının periferde hissedilmesi nosiseptör adı verilen, deri ve deri altında serbest sinir sonlanmaları olan reseptörler aracılığı ile olur. Nosiseptörler ayrıca diş pulpası, iskelet ve kalp kalp kası, kemik ve eklemlerde bulunur. Bunun yanında viseral nosiseptörler ise biliyer sistem, üreter ve testisler ve gibi iç organlarda bulunurlar. Nosiseptörlerin görevi uyarının tipinin algılanması, işlenmesi ve merkezi sinir sistemine iletilmesidir (Şekil 2.16) (Guyton, 1961).



**Şekil 2.16 Ağrının periferden merkezi sinir sistemine iletimi**



Kaynak: www.medscape.com sitesinden uyarlanmıştır.

Nosisepsiyon dokuda oluşan uyarıların nosiseptörlerde oluşturduğu aktivitedir. Reseptörler belirli uyarılara duyarlı olan özelleşmiş yapılardır. Nosiseptörler, düz kas, kapiller, efferent sempatik sinir uçları ile birlikte mekanik uyarıları veya endojen uyarıları algılayarak nosisepsiyon olayını başlatır. Vücutta herhangi bir doku hasarı oluştuğunda hücre bütünlüğünün bozulması ve lokal hücre yıkımı meydana gelmesi sonucu bradikinin ortaya çıkar. Bradikinin vazodilatasyon yapar ve prostaglandin salınmasına neden olur. Prostaglandinler nosiseptörleri diğer uyarılara karşı hassaslaştırarak hiperemi ve vasküler permeabilite artışına yol açarlar. Trombosit kaynaklı serotonin, proteolitik enzimler, potasyum ve histamin ise doğrudan nosiseptörleri aktive ederler (Guyton, 1961).

### 2.2.7 Ağrının Nörofizyolojisi

Ağrı için esas reseptör kas ve eklemlerde A $\delta$  ve C liflerinin dallanmış uçlarıdır. Ağrılı uyarı belirli vücut bölgesindeki reseptif sinir uçlarını uyarır. Böylece ortaya bir aksiyon potansiyeli çıkar. Bu aşama transdüksiyon olarak adlandırılır. C lifleri (ince,

miyelinsiz, yavaş ileten: 0.5-2.0 m/sn) ve A $\delta$  lifleri (orta, ince miyelinli, hızlı ileten) zararlı uyarıları taşır, A $\beta$  lifleri (geniş, miyelini, hızlı: 30-100 m/sn) zararsız uyarıları ( dokunma, vibrasyon, basınç) taşır (Gebhart, 2000, Cervero, 1994). Bu aşamadan sonra nosiseptörlerden gelen farklı uyarıların taşıyan afferentler dorsal boynuzda inputları artırmasına transmisyona denir. Modülasyon; arka boynuzda aksiyon potansiyelleri nörotransmitter salınımını başlatılmasıdır. Bütün bu aşamalardan geçerek, parieto-temporal ve frontal-prefrontal kortekste işlenen uyarılar en son persepsiyon olarak algılanmasıdır (Oğuz).

### 2.2.8 Ağrının Santral Teorileri

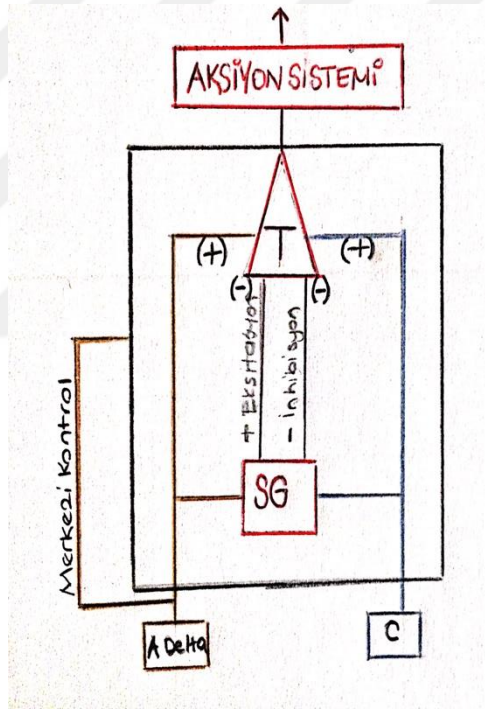
Tarih boyunca ağrıyı tedavi etmeye çalışan klinisyenlerin ve bilim adamlarının, deneyimleri ve ağrı üzerine yaptığı çalışmalar birbirleriyle ilişkili olmuştur. Ağrı tarihsel süreci boyunca komplike ve anlaşılması güç bir mekanizma olarak araştırmacıların hedefi olmuştur. Yapılan birçok çalışma ile ağrının santral etkileri üzerine teoriler geliştirilmiştir.

Örneğin; Wiliam Livingston'un ikinci Dünya Savaşında yaralanan askerler üzerinde yaptığı çalışmaları ve daha sonra kronik işe bağlı yaralanmalar ile ilgili yapılan çalışmaları göstermiştir ki kronik ağrı mekanizmalarının bir bölümü daha spesifik santral sinir sistemi disfonksiyonu ile ilişkili olmalıdır (Kucharski and Todd, 2008). Bunun gibi birçok çalışma ile geliştirilen teoriler sonrası tartışmalar devam etmiş sonuçta spesifite teorisi genel kabul görmüş ve kullanılmıştır. Spesifite teorisi; spesifik bir uyarının beyinde temsil edilen özel bir reseptörü olduğu merkezi sinir sisteminde özel bir alanda sonlandığı, bu lokalizasyonun ağrının niteliğini belirlediği, böylece cilde uygulanan uyarının ağrı duyusuna yol açtığı savunulmuştur.

Daha sonraları Melzack ve Wall'un 1965 'de yapmış olduğu çalışma kapı kontrol teorisini ortaya koymuştur. Spinal kord ağrı iletiminde sadece pasif bir yol değildir. Ağrı sinyallerinde aktif bir modülatördür. Bu teoriye göre miyelinli ve miyelinsiz lifler arasındaki etkileşim, spinal kordda substantia gelatinosa (SG) olmaktadır. Kapı kontrol teorisine göre ince liflerle (A $\delta$  ve C lifleri) gelen nosiseptif uyarı, arka boynuzun

substantia gelatinosa'daki (2. ve 3. Laminalar) inhibitör internöronun etkisini ortadan kaldırır (Şekil 2.17). İnhibitör internöronun aktivitesi 5. laminadaki T hücrelerinin aktivitesini inhibe etmektedir. Nosiseptif impulslar inhibitör internöronun aktivitesini suprese ederek, T hücreleri üzerindeki inhibitör etkiyi kaldırır ve kapıyı açarlar ve ağrılı uyarıları üst merkezlere çıkarırlar (Özyalçın, 2005). Komşu kalın A $\beta$  liflerden gelen uyarılar ise SG' deki inhibitör ara nöronun inhibe edici etkisini artırır ve ince liflerle gelen nosiseptif uyarılar yukarıya geçemez dolayısıyla kapı kapanır. Böylece kalın liflerin uyarılmasıyla medulla spinalis seviyesinde ağrı kontrol edilmiş olur. Beyinden gelen desendan uyarılar da kapının açılıp kapanmasını etkiler (Oğuz).

**Şekil 2.17 Kapı kontrol teorisi**



### 2.2.9 Ağrılı Hastaya Yaklaşım

Ağrı, multipl primer duysal modalitelerin santral algılamasıdır. Bu yorumsal fonksiyon fizyolojik, nöroanatomik ve nörokimyasal faktörlerin hem ağrı stimulusu ve hem de geçmiş ağrı deneyim hafızasının bir kompleksidir (DeLisa, 1988, Walsh et al., 2005).

Değerlendirme yapılırken ağrının zamanlaması, tipi ve yeri, günlük yaşam aktivitesini ne ölçüde kısıtladığı ve önceki tedavi sonuçları belirlenmelidir. Ağrının subjektif değerlendirmesinde ilk değerlendirme ve devam eden muayeneler boyunca ağrı şiddetinin sayısal veya görsel analog değerlendirmesi çok önemlidir. Ağrının subjektif olması, kişinin ağrıya verdiği cevabın farklılığı, hastanın psikososyal durumu gibi etmenleri bir arada bulundurduğundan ayrıca hastaların çoğunda duygu-durum bozukluğu eşlik ettiğinden bir sendrom olarak düşünülerek psikososyal değerlendirme yapmak gereklidir (Walsh et al., 2005). Bu yüzden kronik ağrısı olan hastanın bütüncül olarak değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi elzemdir. Nörolojik muayene içeren fizik muayene ağrı ve ağrıyla ilgili bölgeleri kapsamalıdır. Ayrıca gerekli durumlarda direkt radyografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntülemeleri ile anatomik ve yapısal bozukluklar dışlanarak sorunun kaynağının ne olduğu saptanmalıdır.

Son yıllarda, kronik ağrı tedavisine bakış büyük oranda değişmiş ve en iyi yaklaşımın multidisipliner yaklaşım olduğu, rehabilitatif sürecin tedaviye dahil edilmesi gerektiği anlaşılmıştır.

### **2.3 KRONİK AĞRI**

Kronik ağrı genellikle etkin bir şekilde tedavi edilemediğinden kişinin yaşam kalitesinde ciddi bir düşüşe neden olmaktadır. Oluşan ağrı kişinin zihinsel veya ruhsal yakınmaları ve arzu edilmeyen karmaşık hoş olmayan deneyimi başlar. Bu sürecin devam etmesi ile ağrı çeken kişinin vücut diline ve iletişimine yansıyan davranışlara neden olur. Yaşam kalitesinde meydana getirdiği kayıp ile kişinin ve ailesinin günlük yaşamını olumsuz etkilemekte ayrıca tedavilerin uzun ve tedavi maliyetinin fazla oluşu, neden olduğu iş gücü ve verimlilik kaybının artması ile kompleks bir toplum sorunu haline gelmektedir. Bu süreçte bio-psiko-sosyal yönlerden ağrının tanımlanması yaklaşımını benimsemek hastanın tedavisi açısından olumlu olacaktır. Bu düşünce tarzı ile sadece dokuların etkilenme sürecini ve tedavi yöntemlerini dikkate almayarak bunun yanı sıra kişinin ağrı kaynaklı sorunların tanımlanmasına yardımcı olur. Günümüzde girişimsel olan ve olmayan pek çok yöntem ek olarak yaşam tarzı düzenlemeleri, planlanan müdahalelerinin doğru seçilmesi ve hasta için kişiselleştirilmesi ile kronik ağrının kontrolü mümkündür.

### 2.3.1 Kronik Ağrı Patogenezi

Ağrı yaralanmayı meydana getiren etkenin ortadan kalkmasıyla fizyolojik iyileşme süreci ile birlikte sinirsel iyileşmede sağlanır. Ancak bazı durumlarda sinirsel iyileşme süreci adaptasyon mekanizması (merkezi plastisite) ile gerçekleşir. Burada başlangıçta ağrı yaratan uyarıyı takiben yeni devre oluşumlarının gerçekleşmesi, aksiyon potansiyelinin azalması, farklı duyuları iletmekle sorumlu nöronlar ile ağrı yolları arasında bağlantı kurulması söz konusu olduğunda hastada aşağıdaki durumlardan biri ya da birkaçı ortaya çıkabilir.

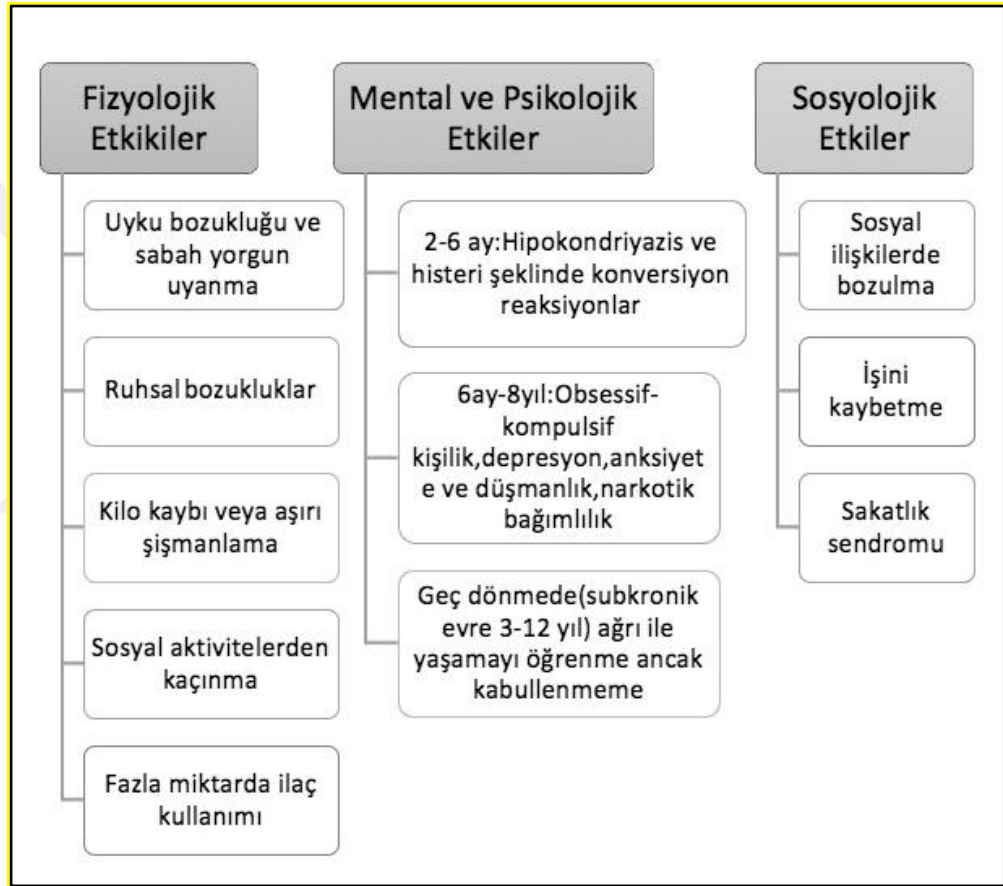
- i. Kronik ağrı: Ağrıyı oluşturan uyarı ortadan kalktıktan sonra bile ağrı uzun bir süre devam eder.
- ii. Hiperaleji: Ağrı eşiğindeki düşmeye ve aksiyon potansiyelindeki azalmaya bağlı olarak ağrılı uyarıya karşı aşırı cevap verme şeklinde ortaya çıkabilirken bazı durumlarda sinirlerin kendiliğinden deşarjı sonucunda bir uyarı olmadan da görülebilir
- iii. Allodini: Mekanoreseptör nöronlar ile ağrı yolları arasında bağlantı kurulması sonucunda ortaya çıkan bu anormal durumda dokunma gibi ağrılı olmaması gereken bir uyarı ağrı oluşturur.
- iv. Ağrının yayılımı: Travmaya maruz kalan bölgedeki ilgili nöronların duyarlılığının artması sebebiyle hasar görmüş bölgenin çevresindeki dokularda palpasyon ile ağrı ortaya çıkabilir.

### 2.3.2 Kronik Ağrıda Hasta Perspektifi

Öznel deneyim olan ağrı, deneyimlerden, kültür özelliklerinden, psikolojik etkenlerden, benzer durumlar karşısında iki farklı bireyin birbirinden ayrı vereceği tepkileri belirler. Bireyler yaşam şekli, sağlık hizmeti beklentileri, psikolojik gibi sorunları ile ayrı bir hasta perspektifi oluşturular (Şekil 2.18). Kronik ağrı çeken hastalar sıklıkla etkili bir sağlık hizmeti alabilmek için fazladan efor sarfederler. Etrafindakilere ağrısını kanıtlamaya çabalamaları ve ciddiye alınmadıkları hissi nedeniyle bazen şikayetlerini abartılı yollarla ifade edebilirler. Kronik ağrı hastaları en sık hekim değiştiren hasta grubundadırlar. Ciddiye alınmadıkları hissi ya da uzmanın yeterli bilgiye sahip olmadığını düşünmeleri onları arayış içinde tutar.

Kronik ağrı bireyin yaşam kalitesi üzerinde son derece olumsuz etkiler yapar. Neden olduğu uyku bozukluğu ve depresyon sorunu daha da derinleştirir. Aile ilişkileri açısından rol kaybı veya rol değişimi yaşanırken iş ile ilgili sorunlar, üretkenlik ve beraberinde öz güven kaybı, umutsuzluk genellikle bu hastalarda sıkça görülür. Ağrılar bazen kişinin çok temel günlük gereksinimlerini görmesini engelleyecek ve bireyi bu temel faaliyetler için başkalarına bağımlı kılacak kadar şiddetli olabilir.

**Şekil 2.18 Kronik ağrının sonuçları**



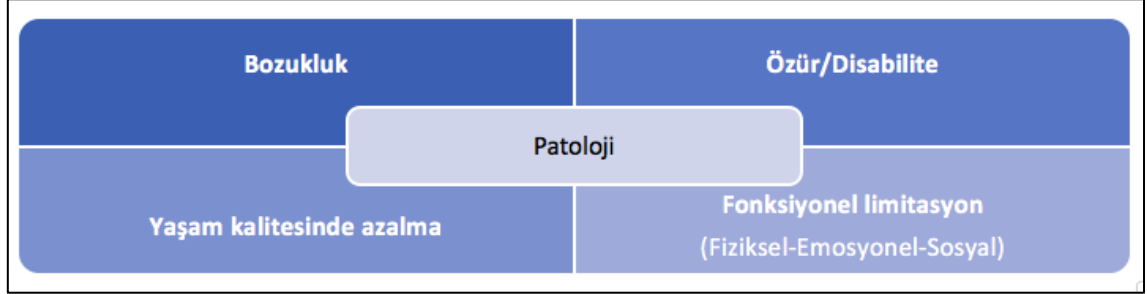
*Kaynak: Ağrı kitabından uyarlanmıştır.*

### 2.3.3 Kronik Ağrı Özür (Disability) İlişkisi

Öğrenilmiş (yerleşmiş) “ağrı davranışı” olarak tanımlanan bu davranış biçimi kişinin hareket ve aktivite performansını kısıtlayarak, inaktif (sedanter) hale getirir. Kronik ağrıya bağlı özür (dizabilite) olarak tanımlanan bu durumda inaktif yaşam sonucunda gelişen fonksiyonel limitasyon, kişinin yaşamında gerekli aktiviteleri yapmada

kısıtlılığa ve isteksizliliğe yol açar (Şekil 2.19).

### Şekil 2.19 Kronik ağrı ve sonuçları



#### 2.3.4 Kronik Ağrının Psikiyatrik Açıdan Sonuçları

Uzun süreli ağrı hasta, ailesi, yakın çevresi üzerinde çok çeşitli olumsuz etkilere yol açabilir. Kronik ağrının sosyal ilişkilerde bozulma, arkadaş kaybı, iş kaybı, cinsel yaşamda ya da evlilik ilişkisinde uyumsuzluk, çocuklara karşı yetersizlik hissetme gibi sonuçları olabilir. Aile içinde görev ve sorumluluk açısından sorunlar doğurabilir. Bu şekilde aile içinde giderek artan sorunlar ağrıyla birlikte hastanın yaşadığı sorunlara ek bir stres faktörü olacaktır.

Kronik ağrı hastalarında en çok görülen psikiyatrik bozukluk depresyonken, kronik ağrısı olan hastaların yüzde 30-55'inde depresif semptomlar, üçte birinde ise majör depresyon semptomlar görülmektedir (Birket-Smith, 2001). Depresyonu olan kronik ağrılı hastaların depresyonu olmayan hastalara göre daha şiddetli ağrı deneyimledikleri bildirilmektedir. Depresyon; ağrının sosyal ve mesleki işlevsellikteki etkisini ve yeti yitimini arttırabilir, hastanın tedaviden yarar görme ihtimalini azaltabilir ve medikal hizmet giderlerini çoğaltabilir (Birket-Smith, 2001, Wörz, 2003).

Kişinin ağrı nedeniyle zorlaşan yaşam koşullarına aşırı odaklanması ile kronik ağrılı hastalarda depresyonun daha sık görülme sebebi açıklanabilir. Bu bakış açısına göre ağrı yüzünden kişinin, günlük aktivitede zorlanması, kendi yaşamında kontrolünün azaldığını hissetmesi ve genel olarak yaşam kalitesinin kötüleşmesi depresyon olasılığını arttırmaktadır (Wörz, 2003). Antidepresan ilaçların kronik ağrıda etkili oluşundan destek alan görüşe göre depresyon ve ağrının ortak etyolojik mekanizmalardan kaynaklandığını düşünenler de vardır (Lewandowski, 2004).

Hareket etme ve aktivite ile ağrının artması sebebiyle hastada hareketten kaçınma korkusuna neden olur. Zamanla kişide hareket korkusu genele yayılır ve sonuçta pasifliğe ve inaktiviteye yol açar. Çoğu kronik hastada karşılaşılan aşırı fiziksel aktivite korkusu kinezyofobi olarak adlandırılır. Başlangıçta kişi ağrısının ortaya çıktığı anda oluşan korkusunu, tekrarlayan ağrı durumları ile etkin şekilde öğrenir ve zamanla ağrısız hareketle ağrılı hareket arasındaki korkuyu ayırt edemez.

### **2.3.5 Kronik Ağrıya Psikososyal Yaklaşımın Özellikleri**

Kronik ağrı, biyopsikososyal hastalık modeli anlayışının en geçerli olduğu alanlardan biridir. Tedavi organik, psikiyatrik ve sosyal boyutları ile bir bütün olarak düşünülür.

Birkaç ana prensip şu şekilde özetlenebilir (Rundell and Wise, 2000):

- i.** Multidisipliner yaklaşım hastaların bütüncül tedavisi için elzemdir.
- ii.** Kişinin ağrısının ve ağrıya sebep olan durumun hastanın yaşantısını nasıl etkilediğini saptamak psikososyal analiz için önemlidir.
- iii.** Psikososyal tedavi yöntemleri ile ilaç tedavisi (en önemlisi opioid gereksinimi) azaltılabilir.
- iv.** Psikososyal stres bozukluğuna sebep olabilecek etkenlerin saptanması açısından kişinin psikolojik destek alması eşlik eden depresyon, anksiyete gibi komplikasyonların da bu şekilde tedavi edilmesi gereklidir.
- v.** Tedavi planı kişinin ağrı deneyiminden önceki aktivite düzeyine dönmesi amaçlanarak yapılmalıdır. Kişinin gündelik hayata katılması, iş ve sosyal hayatına geri dönebilmesi hedeflenmelidir.

Kullanılan başlıca terapi yöntemleri arasında kas gevşeme egzersizleri (relaksasyon), biofeedback, davranış tedavisi, aile terapisi, hipnoz, stresle baş etme teknikleri, sosyal destek grupları, iş-uğraş terapisi örnek verilebilir. Bu tür bilişsel yaklaşımların amacı, ağrıdan kaynaklı korkunun sebep olduğu kaçınma davranışlarını azaltmak ya da yok etmek, kendini kontrol edebilme ve kendi kendine yetebilme inancını artırmaktır.

### **2.3.6 Kronik Ağrının Değerlendirilmesi**

Ağrı ölçümü hasta tarafından yapılan bir tanımlamadır ve genellikle subjektif



olduğundan ön yargısız bir şekilde güvenilir. Değerlendirmede doğru bilgi almaya çalışılmalı, ağrının herkeste farklı hissedilebileceği unutulmamalıdır. Ağrı hikayesinin değerlendirilmesi muayene süresince alınan cevaplardan oluşur ancak belirlenen sonuçların güvenilirliği ve geçerliliği açık ve kesin değildir. Ağrı değerlendirmesi; anket formları, ağrı çizimleri, sözel oranlama ölçekleri, görsel analog skalaları, analjezik kullanımının değerlendirilmesi ve aktivite ile bağlantısının belirlenmesini ve de tüm verilerin birlikte değerlendirilmelerini kapsar.

## **2.4 KRONİK BOYUN AĞRISI VE TEDAVİSİ**

### **2.4.1 Kronik Boyun Ağrısının Nedenleri**

Boyun ağrısı çok sık karşılaşılan sağlık sorunlarından biri olup, boyun ve boyun ile ilişkili bölgelerde kas iskelet ve motor fonksiyon değişikliklerine, ağrıya ve özürüllüğe neden olabilmektedir. Yapılan birçok çalışmada boyun ağrılarının toplumda görülme sıklığı yüzde 10 civarı iken, yetişkinlerde görülme oranları yüzde 30-50 'lere kadar çıkmaktadır (Hogg-Johnson et al., 2009, Vos et al., 2008). Boyun ağrılarının yaşam boyunca deneyimleme oranı düşünüldüğünde kişide görülme sıklığının da aynı oranda arttığı anlaşılabacaktır.

İki türde boyun ağrısı vardır:

#### **a. Mekanik boyun ağrısı**

En sık görülen mekanik boyun ağrısı gözlenir. Anatomik yapılara aşırı yüklenme, hatalı postüre veya travmalara bağlı olarak ortaya çıkan bir ağrı hissidir. Genel olarak aktivite ile artan istirahat ile azalan, altta yatan eklem, kas ve ligament gibi anatomik yapıların bozulmasından kaynaklanan mekanik bozukluktur. Genellikle ağrının lokalizasyonunu tam olarak belirlenemez.

#### **b. Omurga patolojilerine bağlı boyun ağrısı**

- i. Servikal disk hernisi
- ii. Servikal vertebralarda dejenerasyon (Servikal spondilozis vb)
- iii. Spinal kanalı daraltan omurilik tutulumu (Servikal spondilolitik miyelopati vb)

Boyun ağrısına yol açan ve klinikte sık karşılaşılan sorunlardan bazıları aşağıda listelenmiştir:

- i. Servikal Disk Herniasyonu
- ii. Servikal Spondilozis
- iii. Spinal Stenoz
- iv. Servikal İnstabilite
- v. Mekanik Boyun Ağrısı
- vi. Myofasial Ağrı Sendromu
- vii. Servikal Disk Herniasyonu
- viii. Servikal Sprain/Strain
- ix. Tümörler
- x. Romatizmal Hastalıklar
- xi. İnflamatuvar Hastalıklar
- xii. Visseral Hastalıklar

#### Servikal omurga yaralanma mekanizmaları

Başın en sık görülen mekanik problemi başın anterior tilti ile boyunda üst servikalde ekstansiyon alt servikallerde fleksiyon meydana gelir. Anatomik postürün tersi olması nedeniyle servikalde düzleşmeye neden olur. Mekanik kuvvetler dengesinin değişmesi ile servikal grup kaslarda zayıflıklar oluşur. Stabilite için önemli olan derin grup kaslar fonksiyonlarını tam olarak yerine getiremediklerinde instabilite oluşur ve bölgede yaralanmalar meydana gelir. Ağrı ile birlikte servikal bölge aşırı ve istemsiz kasılmalar, spazmlar görülür. Artan spazmlar nedeniyle iskemik alanlar oluşur. Derin drup kaslar, suboksipital kaslar boyunda propriyosepsiyon açısından çok önemli olduklarından bu kasların fonksiyon bozukluğu ile eklem hareketinde azalma, propriyosepsiyon kaybı meydana gelir (Harris et al., 2005, Fernández-de-las-Penas et al., 2008, Jull, 2008).

#### 2.4.2 Kronik Boyun Ağrısının Değerlendirilmesi

Kronik boyun ağrısının değerlendirilmesinde diğer hastalıklara benzer yaklaşım vardır. Değerlendirme anamnez, fizik muayene (inspeksiyon, palpasyon), eklem hareket

açıklığı testleri, nörolojik değerlendirme, özel klinik testler, radyolojik tanı yöntemleri (bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, X-ray, myelografi yöntemleri) ve laboratuvar tetkiklerini içerir.

### **2.4.3 Kronik Boyun Ağrısının Tedavisi**

Kronik boyun ağrılı hastalarda kullanılan tedavi yöntemleri aşağıda belirtilmiştir.

- i.** Fizyoterapi yöntemleri
- ii.** Egzersiz tedavisi
- iii.** Manuel terapi
- iv.** Hasta eğitimi
- v.** Diğer (İlaç tedavisi, alternatif tıp yöntemleri ve invaziv yöntemler)

Tedavinin amacı egzersizle beraber ağrıyı ortadan kaldırmak veya azaltmak, normal eklem hareket açıklığını maksimum seviyeye ulaştırmak günlük hayatını bağımsız idame ettirebilmesi ve tedavideki kronik bağımlılıktan kaçınmaktır.

2001 yılında yayınlanan derlemede, The Philadelphia Panel kronik boyun ağrısı olan bireylerde ultrasound, TENS (transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu), masaj, termoterapi, elektoterapi ve traksiyon yöntemlerinin etkinliği araştırılmıştır (Panel, 2001). Terapötik egzersizler kontrol grubuna göre klinik olarak anlamlı tek modalite olarak saptanmıştır. Diğer birçok tedavi seçeneği (ultrasound, TENS, masaj, termoterapi, elektoterapi) etkinliği değerlendirecek yeterli kanıt saptanamamıştır.

Mealy ve arkadaşlarının germe egzersiz, dinamik egzersiz ve kontrol grubunu olan, 6 aydan uzun süreli tekrarlayan veya sürekli boyun ağrılı olan 180 kadın ofis çalışanı içeren çalışmalarında germe egzersiz ve dinamik egzersiz gruplarında kontrol grubuna göre belirgin veya tam ağrıda azalma saptamışlardır (Mealy et al., 1986). Diğer kadı ofis çalışanlarını randomize kontrollü çalışmada ise dinamik kas egzersizleri ve gevşeme egzersizleri arasında ağrı kontrolü açısından anlamlı fark saptanamamıştır (Viljanen et al., 2003).

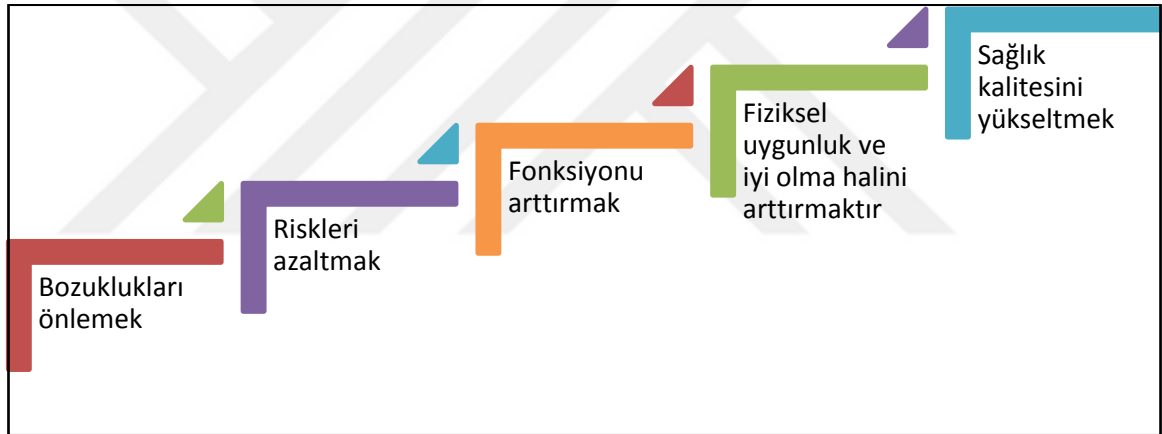
İdeal tedavi süresi ve seans sayısı kesin değildir. Subakut ve kronik boyun ağrılı hastalarda yapılan 3 ve 5 seans içeren randomize kontrollü bir çalışmada 5 seans

uygulanan grupta belirgin fonksiyonel disabilite ve yaşam kalitesi saptanmıştır (Moffett et al., 2005). Daha fazla seansın daha etkili olacağını genelleme bu çalışma ile sınırlıdır. Dahası egzersizin yararları kronik boyun ağrılı hastalarda spesifik alt gruplar arasında farklılık gösterebilir. Başka bir randomize çalışmada 12 aylık takipte farklılık bulunmamıştır (Michaleff et al., 2014).

#### 2.4.3.1 Egzersiz tedavisi

Egzersiz tedavisi veya terapötik egzersiz; fizyoterapist tarafından planlanan ve hazırlanan, hareket, postür ve aktivitelerin hastaya öğretilmesi, eğitim verilmesi ve uygulanmasıdır. En sık uygulanan fizyoterapi yöntemidir. Egzersizin tedavisinin amaçları aşağıda özetlenmiştir (Şekil 2.20).

#### Şekil 2.20 Egzersiz tedavisinin amaçları



Egzersiz programı uygulamasında bireysel farklılıklar ve biyolojik sınırlara dikkat edilmesi gerekir. Kişiler fiziksel, biyolojik, psikolojik olarak farklılıklar gösterecektir. Buna bağlı olarak egzersiz esnasındaki yüklenmeler ve dinlenme süreleri değişecektir. Ayrıca herkesin biyolojik sınırları farklı olduğundan kişiye göre davranılmalıdır. Hareket sonlanmaları, kalp damar problemleri gibi durumlar ciddiyle değerlendirilmelidir.

#### Egzersizin unsurları

Egzersiz tedavisi planlanırken mutlaka hangi hastaya nasıl egzersiz türü verileceği, uygulama süresi, ne şiddette olacağı ve sıklığı tasarlanmalı ve kişiye göre belirlenmelidir.

- i. Egzersizin Tipi: Hedeflenen kas grubuna ya da hastalığa göre belirlenir.
- ii. Egzersizin Süresi: Egzersizin şiddeti ile ters orantılı olmalıdır. Kişinin kapasitesine, hedefe ve egzersizin yoğunluğuna göre değişecektir. Örneğin kalp damar sistemi dayanıklılığını geliştirmek hedeflendiğinde, çalışmalar esnasında maksimal kalp atım sayısı yüzde 55-85'i arasında tutulmalıdır.
- iii. Egzersizin Şiddeti/yoğunluğu: Zorluk derecesidir. Egzersiz düzenlemesi egzersizin şiddetine göre ayarlanır çünkü şiddet/yoğunluk süre ve sıklık egzersizin şiddetinden etkilenir. Yoğunluğa göre haftalık egzersiz sıklığı artırılır ya da azaltılır.
- iv. Egzersizin Sıklığı: Egzersizin gün ya da haftada kaç kez tekrarlanacağını belirler.

#### a. Germe egzersizleri:

Germe egzersizleri konnektif dokuyu mobilize eder ve kas fibrillerini uzatır (Tablo 2.5). Hedeflenen kas gruplarının yapışma noktaları gerilerek yapılır. Germe egzersizlerinin amacı kas ve tendon yapısını anatomik uzunluğuna ulaştırmak, normal eklem hareket açıklığını sağlamaktır (Baltacı et al., 2003). Germe egzersizi sonrası kas gerilimi azalır, kasın performansı ve eklem mobilitesi artar, kas ağrısı ve bölgenin yaralanma riski azalır (Vickery and Moffat, 1999).

**Tablo 2.6 Germe egzersizi çeşitleri**

<b>Statik germe</b>	Kasın yavaşça uzatılarak tolere edilebilen en fazla uzunlukta tutulmasıdır.
<b>Ballistik germe</b>	Sporcularda kullanılan gergin kasa ani sıçrama veya hareket yüklemesi ile yapılır.
<b>Aktif germe</b>	Antagonisti kas yardımıyla kasın gerilmesidir.
<b>Pasif germe</b>	Germe uygulaması dış kuvvet yardımıyla sağlanır.
<b>Kinetik esnetme</b>	Vücudun bir parçasının yardımıyla oluşan momentum sonucu kasın esnemesidir.

Germe egzersizi uygun pozisyonda yapılmalı ve ağrı, rahatsızlık hissi ortaya çıkarmaktan kaçınılmalıdır. Statik germede en uzun tutma süresi 5 saniye ile 60 saniye

arasında değişir. Haftada 5-6 gün yapılması önerilmiştir. Egzersizler 5-10 tekrar yapılabilir.

Boyun problemlerinde hatalı postür etken olduğu için postür egzersizleri önem kazanır (Moffett et al., 2005). Postürün düzeltilmesi semptomların azaltılmasında en basit ve etkili tedavi yöntemidir.

#### **b. Kuvvetlendirme egzersizleri:**

Egzersiz tedavisinde dirençli egzersizler sıklıa kullanılan yöntemdir (şekil 2.21). İzotonik kasılmalarda boyun kaslarını güçlendirmede önemlidir. Özellikle ekstansör grup kaslar yerçekimine karşı sürekli çalıştıkları için bu grup kaslara kuvvetlendirme egzersizleri verilmelidir.

**şekil 2.21 Kuvvetlendirme egzersizleri**

Kuvvetlendirme egzersizleri	Dirençli egzersizler
	İzometrik egzersizler
	İzotonik egzersizler
	İzokinetik egzersizler

#### **2.4.3.2 Manuel Terapi**

Manuel terapi en basit tanımı ile ellerle yapılan tedavi demektir. Manuel terapi mobilizasyon ve manipülasyon ve yumuşak doku teknikleri gibi teknikleri kapsayan tıp bilimidir. Tarihi M 3000' li yıllara dayanan köklü bir tedavi yöntemidir. Ekleme maksimum hareketini ve fonksiyonunu geri kazandırmak veya arttırmak amacıyla farklı hız ve amplitdlerde çeşitli teknikleri el ile ilgili ekleme uygulanması yöntemidir. Manuel terapi çeşitli sınıflara ayrılmaktadır. Tablo 2.6'de manuel terapi uygulanırken kullanılan direkt ve indirekt yöntemlerden bahsedilmiştir.

**Tablo 2.7 İndirekt ve direkt teknikler arasındaki farklar**

<b>DİREKT TEKNİKLER</b>	<b>İNDİREKT TEKNİKLER</b>
Yumuşak doku tekniği	Zorlama-karşı zorlama tekniği
Arkikülasyon tedavisi	İndirekt dengeleme
Direkt miyofasiyal gevşetme tekniği	İndirekt miyofasiyal gevşetme
Manipülasyon	Kroniyosakral tedavi

*Kaynak: Tıbbi Rehabilitasyon kitabından uyarlanmıştır.*

Teknikleri sınıflandırırken direkt terimini segmenti engelleyen bariyere doğru ittirilen teknikler için, indirekt terimin ise segmenti engelleyen bariyerden uzaklaştıran teknikler için kullanılır.

Hoving ve arkadaşlarının yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada mobilizasyon fizik tedaviye göre üstün saptanmıştır (Hoving et al., 2002). Başka bir çalışmada ise yüksek hız ve amplitüdü manipülasyon mobilizasyondan üstün bulunmamıştır (Hurwitz et al., 2002).

Sistemik bir derleme ile mobilizasyonun ve manipülasyonun kronik mekanik boyun ağrılarında tek başına faydalı olmadıkları, egzersizle birlikte faydalı oldukları sonucu çıkmıştır (Gross et al., 2004). Bu sistemik derleme ayrıca radiküler bulguları olan hastalarda mobilizasyon ve manipülasyon birbirlerine üstün olduğunu gösteren kanıt bulunamamıştır. Takip eden başka bir derlemede, mekanik boyun ağrısı olan hasta grubunda manipülasyon ve egzersiz grubu US grubu ile kıyaslanmış ve manipülasyon grubunun kısa ve uzun dönemde azalmış disabilite skorunda daha belirgin ağrıda azalma saptanmıştır (Walker et al., 2008).

Kronik boyun ağrısı olan hastalarda spinal manipülasyonun kısa dönem yararlarını inceleyen bir sistemik derlemede küçük ama kalıcı hasar ve ölüm gibi önemli riskler saptanmıştır (Thiel et al., 2007, Hurwitz et al., 1996). Özellikle yaşlı hastalarda potansiyel zararları ve fayda zarar oranı gözetildiğinde dikkatli olunmalıdır. Bununla beraber, radiküler semptomların yokluğunda medikal tedavi ve eğitime cevap alınamayan genç hastalarda uygun bir tedavi seçeneğidir. (Miller et al., 2010)

## a. Eklem Yüzeyleri

Manuel terapi uygulamalarında eklem tipleri, yüzeyleri ve anatomik yapı yani eklemi meydana getiren ki komşu kemik yapı, eklem kapsülü, ligamentler, eklem içi yapıları, eklem ve çevresindeki yapıları, dolaşımı, inervasyonu kapsayan fizyolojik sınırlar tedavi planının ana hatlarını belirler. Manuel terapide eklem yapıları, tipleri, eksenleri tam olarak bilinmeli ve değerlendirilmede kullanılmalıdır.

Eklem Yüzeyleri ikiye ayrılır:

- i. Konkav yüzey
- ii. Konveks yüzey

Eklemler

- i. Art. Simplex: iki kemiğin bir araya gelmesiyle oluşur.
- ii. Art composita: İki'den fazla kemiğin bir araya gelmesinden oluşur.

Sınıflama

- i. Art. Fibrose (synarthroses, oynamaz)
- ii. Art. Cartilaginae (amphiarthroses, yarı oynar)
- iii. Art. Synoviales (diarthroses, oynar eklem)

Sinovyal Eklem

Sinovyal eklem artiküler kapsül, labrum, menisküs, disk, boşluk, eklem yüzeyleri ve ligamenlerden oluşur.

Sinovyal eklemlerin eksenlerine göre sınıflara ayrılır:

- i. Tek eksenli: Transvers veya vertikal eksenden biri olabilir.
- ii. İki eksenli: Transvers ve sagittal eksenler birlikte olur.
- iii. Çok eksenli: Transvers, vertikal ve sagittal eksenlerin hepsi olur

Sirkümdiksiyon fleksiyon, ekstansiyon, addüksiyon ve abdüksiyon hareketlerinin birlikte yapılmasıyla oluşan bir harekete denir.



## **b. Eklem Tipleri**

- i. Art. Spheroidea: üç eksenli geniş hareket açısı olan bu eklem tipi konveks yüzü küreye konkav yüzü de buna uyumlu şekildedir. Transvers, sagittal ve vertikal eksenlerinde hareket yapabilir.
- ii. Art. Elipsoidea: sagittal ekseninde abduksiyon-addüksiyon ve transvers ekseninde fleksiyon hareketleri yapabilen iki eksenli bir eklemdir.
- iii. Art. Sellaris: Bu eklem tipi eyere benzetilir. İki eksenli vardır. Transvers ekseninde fleksiyon-ekstansiyon, sagittal ekseninde abduksiyon-addüksiyon hareketlerini yapar.
- iv. Art. Ginglymus: eklem yüzeylerinin biri konveks diğeri konkav yüzeydedir. Tek eksenlidir ve eklem yüzeyinde fleksiyon ekstansiyon hareketleri yapılır.
- v. Art. Trochoidea: Konkav yüzü halka, konveks yüzü ise buna uyumlu bir silindir şeklindedir. Sadece supinasyon ve pronasyon hareketlerine izin veren tek eksenli bir eklemdir.
- vi. Art. bicondylaris: tek eksenli olan bu eklem transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yapar.
- vii. Art. Plana: Eklem yüzeyleri hemen hemen düzdür. Vertebraların artiküler prosesleri bu eklem tipindedir. Herhangi bir eklemden bahsedilmez.

## **c. Mekanoreseptörler**

Mekaniksel enerjideki değişikliklere duyarlı olan reseptörlerdir. Dokunma ve basınç reseptörleri, serbest sinir uçları, eklemlerdeki pozisyonları algılayan reseptörler, denge reseptörleri ve gerilme reseptörleri mekanoreseptörlere örneklerdir.

## **d. Terminoloji**

Manual terapide fizik tedavinin diğeri modalitelerinden farklı ve özgün olarak kullanılan bazı terimler mevcuttur. Terimlerin bilinmesi konunun anlaşılması açısından önemlidir.

### Self-mobilizasyon (otomobilizasyon)

Self germede özellikle eklem kapsülüne germe kuvveti yönünde traksiyon ve glidingler kullanılır.

### Hareket ile mobilizasyon

Sürekli yardımcı mobilizasyonun hem klinisyen hem de tarafından aynı anda ve son açığa kadar ağrısız yönde uygulanan aktif fizyolojik harekettir.

### Yardımcı hareket (accessory)

Hareket ederken normal açılara ulaşabilmek için eklem ve çevresindeki dokuların birlikte hareket etmesi gereklidir.

- i. Hareket komponenti: bu hareketler aktif harekete eşlik eder ancak istemli oluşmazlar.
- ii. Eklem oyunu (joint play): eklem içinde oluşan hareketlerdir. Eklem kapsülünün laksitesi ile saptanır. Pasif olarak tekrar oluşturulabilir ancak aktif olarak yapılamazlar.

### Artrokinematik

Eklem içinde oluşan hareketlerdir ve fizyolojik hareketlerden sorumludur. Aksesuar hareketin kısıtlanması fizyolojik hareketin azalmasına neden olur.

- i. Roll (yuvarlanma)
- ii. Glide/Slide (kayma)
- iii. Spin (dönme)
- iv. Kompresyon
- v. Traksiyon

### Kilitli eklem (Joint locking)

Kilitli eklem terimi eklemin kilitli olduğu anlamına gelmez. Tam tersi belirli yönde hareket kuvvetlerine karşı pozisyonunda durmak anlamına gelir. Tedavi edilecek eklemin kaudali veya kranialinin tedaviden etkilenmemesi bu şekilde sağlanır.

### Kombine (combined) kemik hareketleri

Kemik hareketleri bir eksenenden daha fazla eksende kendiliğinden oluştuğunda kullanılan terimdir. Örneğin; ekstansiyon hareketi lateral fleksiyon ve rotasyon ile beraber oluştuğunda buna kombine hareket denir. Bu hareketler günlük hayatta kullanılan hareketlerdir. Kombine hareketler birleşik (coupled) ve birleşik olmayan (noncoupled) hareketler olarak sınıflandırılır.

#### Birleşik hareketler

İstemsiz otomatik davranışlardır ve yapılması çok kolaydır. En geniş hareket aralığında, daha az dirençli ve yumuşak son his vardır.

Birleşik olmayan hareket herhangi bir dirençle karşılaşıldığında ve sert bir son his bulunduğu bu hareket birleşik olmayan hareket olarak sınıflandırılır. Eklemde yaralanmaya bağlı sert bir durma hissi ile karşılaşılır.

- i. Üst servikal (C2 üzeri) için kombine hareketler: Fleksiyon veya ekstansiyonda rotasyon ve lateral fleksiyon zıt taraflara doğru oluşur.
- ii. Alt servikal (C2 altı) için kombine hareketler: Fleksiyon veya ekstansiyonda rotasyon ve lateral fleksiyon aynı taraflara doğru oluşur.

#### Kapsüler Patern

Stabilite en fazla tam ekstansiyon ile gözlenir. Kapsüler patern, dejenerasyon ve travma sonucu strese maruz kalan eklem kapsülünde inflamasyona bağlı eklem hareket kaybına neden olmaktadır. Her eklemden kapsüler paterni farklıdır. Servikal omurganın kapsüler paterninde ekstansiyonda az limitasyon, lateral fleksiyon ve rotasyonda eşit limitasyon meydana gelir. Eklemden hareket kaybı bilinen hareket paternine uygun değilse bu kapsüler olmayan paterndir.

#### Nonkapsüler patern

Eklem kapsülünde kapsüler patern haricinde bir limitasyon varsa nonkapsüler patern olarak adlandırılır. Bu durumda kapsül dışında herhangi bir lezyon olabilir.

#### Subluksasyon

Vertebranın alttaki ya da üstteki veya ekr ikisine kıyasla eksenindeki sapma nedeniyle hipomobil veya hiper mobil olması nedeniyle inhibisyon ve fasilasyon mekanizmalarının düzensizleşmesi ile ortaya çıkan patolojilerdir.

Fiksasyon

Hareket etmeyen vertebra için palpasyonda sıkça kullanılan bir terimdir.

Listing

Kayropraktikte radyolojik muayenede subluksasyonun yönünü belirtmek için kullanılan terimdir.

Trust- adjustment

Hareket etmeyen eklem yüksek hız düşük amplitüd ile uygulama yapılmasıdır. Kayropraktik yöntemde sıkça kullanılan bir terimdir.

#### **e. Hareketliliğin Değerlendirilmesi**

Manuel terapi açısından hareketin değerlendirilmesinde kontraktil ve nonkontraktil yapılar anatomik olarak ikiye ayrılır. Yapılar arasındaki farklar Tablo 2.7'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.8 Kontraktil ve nonkontraktil lezyonlar arasındaki farklar**

<b>Kontraktil Yapılar</b>	<b>Nonkontraktil Yapılar</b>
Kasların tendonları ve onların bağlanma yerleri bu yapıdadır.	Kemikle, eklem kapsülleri, ligamentler, bursalar, fasyalar ve sinir kökleri bu yapıdadır.
Aktif ve pasif hareket zıt yönde kısıtlanmıştır.	Aktif ve pasif hareketler aynı yönde kısıtlanmıştır.
Pasif eklem hareketi oyunu normal ve semptomsuzdur.	Pasif eklem hareket oyunu semptomları arttırır ya da kısıtlar.
Kısıtlanmış hareketlerin semptomları sürdürmesi veya arttırması söz konusudur.	Kısıtlanmış hareketler semptomsuzdur.

*Kaynak: Kiniğe Yönelik Anatomi kitabından uyarlanmıştır.*

#### **2.4.3.2.1 Mobilizasyon**

Yıllardır uygulanan manipulatif tedavi yöntemi olan uzun kollu rotasyonel hareketin eklemlerde yaralanmalara sebep olduğunu düşünen Kaltenborn eklem uygulanan kompresyonu azalttığını düşündüğü translasyonel kemik hareketleri adını verdiği yöntemi geliştirdi. Kaltenborn metodu ortopedi alanı, osteopati uygulamaları ve kendi tekniklerini içermektedir (Kaltenborn et al., 2008).

#### **a. Mobilizasyonda 3 eksenli eklem pozisyonları**

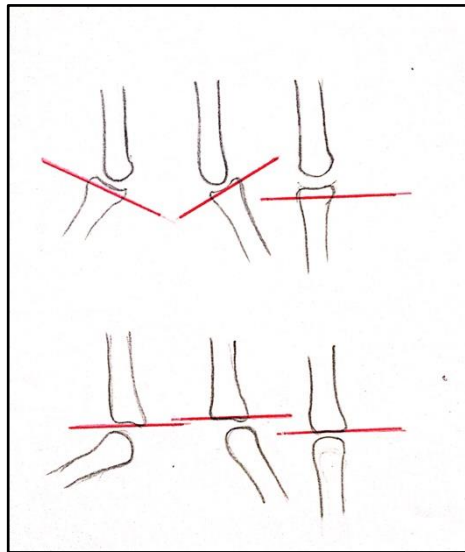
- i. Sıfır pozisyonu: Ölçüm yapılırken kullanılan başlangıç pozisyonudur.
- ii. İstirahat pozisyonu (loosen): Eklem içi volümün en çok olduğu ve eklem kapsülünün en gevşek olduğu pozisyonudur. İstirahat pozisyonu hareket aralığında son hissi değerlendirirken, teşhiste düşünülen tanının düşük risk olarak denenmesinde, gevşek durumda grade I-II traksiyon mobilizasyonu ile tedavi semptomları için, grade II relaksasyon mobilizasyonu veya grade III germe mobilizasyonu ile hipomobilitenin tedavisinde, maksimum tedavi dozajını belirlemede kullanılır.

- iii. Aktüel istirahat pozisyonu: Bazı durumlarda hastanın semptomları, şikayetleri veya patoloji hastayı istirahat pozisyonuna alamaya izin vermez. Aktüel istirahat pozisyonu hastanın en az rahatsız olduğu pozisyonudur. Bu yeni oryantasyonda olabilecek en gevşek pozisyon aktüel istirahat pozisyonu olacaktır.
- iv. Nonresting pozisyon: bazı durumlarda eklem sadece istirahat pozisyonu dışında değerlendirilebilir. Zor çözümlenen ve en iyi şekilde tedavi edilebilen eklem disfonksiyonlarında kullanılır. Değerlendirme, hareket veya germe için spesifik yumuşak dokular hedeflenir.

### **b. Tedavi düzlemi**

Manuel terapide kullanılan tedavi düzlemi eklem konveks ve konkav olarak tanımlanan yüzeylerinin arasından geçen hayali bir düzlemdir. Tedavi düzlemi daima konkav eklem yüzeyinde düşünülür. Konkav eklem tarafı sabitken konveks eklem yüzeyi tarafı hareketli ise tedavi düzlemi dik olarak sabit kalır (Şekil 2.22).

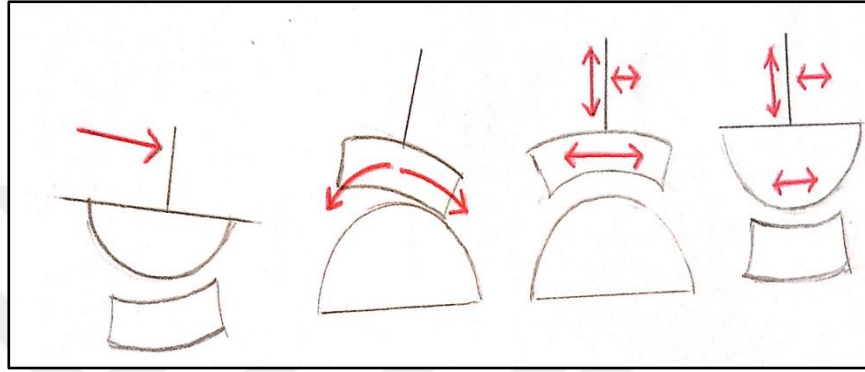
**Şekil 2.22 Tedavi düzlemi**



Eklemde Kayma (Gliding) ve Yuvarlanma (Rolling) Hareketleri

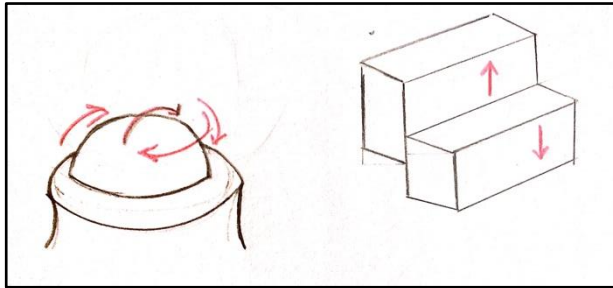
Yuvarlanma Hareketi konkav ve konveks yüzeylerde kemiğin hareket yönü ile aynı yöndedir (Şekil 2.23).

**Şekil 2.23 Yuvarlanma (Rolling) Hareketleri**



Kayma Hareketi eklemdeki kayma hareketinin yönü konveks-konkav kuralı ve kayma testi ile elde edilen bulgu ile saptanır (Şekil 2.24).

**Şekil 2.24 Kayma (Gliding) Hareketleri**



Eklemde kayma yönü konkav eklem yüzeylerde kayma kemik yapının hareketi ile aynı yöndeyken konveks eklem yüzeylerde kayma kemiğin hareketi ile zıt yönde gerçekleşir.

Anormal yuvarlanma ve kayma eklem kuvvetlerinin yaralanma ile kayma olmadan yuvarlanma hareketi oluşabilir. Kemiğin hareketi ile aynı taraftaki eklem içi yapılarda yaralanma ve aşırı baskıya aynı zamanda karşı taraftaki yumuşak dokulara aşırı stres maruz kalmasına neden olur.

## Translasyon

Pasif olarak ortaya çıkan translasyon hareketleri bir eksen etrafında oluşmazlar. Bütün yapılar aynı yönde, aynı hizada, aynı aralıkta düz bir hatta hareket eder (Tablo 2.8). Mobilizasyon tedavisinde önemli olan eklem oyunu (joint play) seperasyon ve paralel kayma hareketinden meydana gelir.

**Tablo 2.9 Vertebral Kemiklerin Translasyonu**

Longitudinal Eksen	Sagittal Eksen	Frontal Eksen
Seperasyon: Komşu vertebranın ayrılması	Ventral kayma: Komşu vertebra ile paralel ilişkisi	Lateral kayma: Komşu vertebra ile sağa ya da sola olan ilişkisi
Aproksimasyon: Komşu vertebrayla yaklaşması	Dorsal kayma: Komşu vertebra ile paralel ilişkisi	

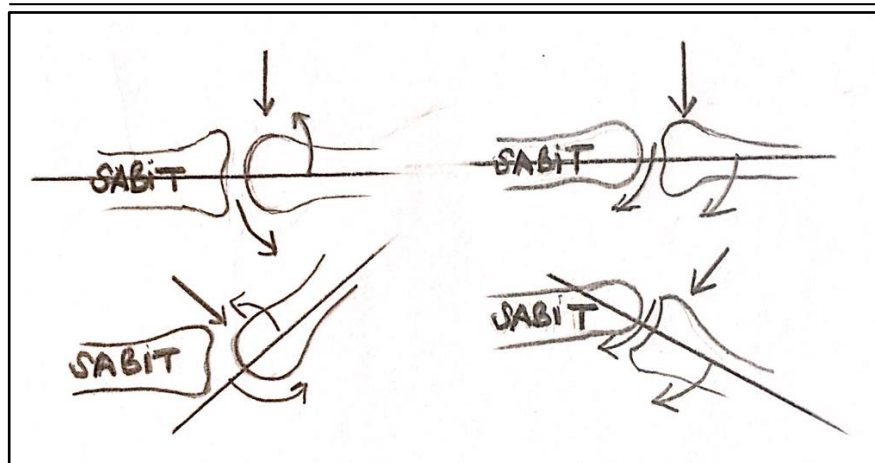
## Kısıtlanan Kaymanın Yönünün Saptanması

Kayma testi: Translotarik kayma tüm yönlerde yapılır ve kısıtlı olan yön saptanır.

Kaltenborn Konvex-Konkav kuralı: Öncelikle hangi kemikte rotasyon olup olmadığı saptanır sonra hangi kemiğin konveks hangi kemiğin konkav olduğu tespit edilir.

Konveks-konkav kuralı kullanılarak azalmış eklem kaymasının yönü tespit edilir.

**Şekil 2.25 Konveks konkav kuralı**





Bu kural temel olarak kemikteki rotasyon ile komşu eklem hareketindeki kayma arasındaki ilişki ile ilgilidir. Bu kural küçük eklem aralığı olan eklemlerde daha faydalıdır (Şekil 2.24 ve 2.25).

**Şekil 2.26 Konveks konkav kuralı -2**



### **c. Mobilizyon değerlendirme parametreleri**

Değerlendirme yapılırken aktif-pasif rotasyonel hareketler, translotarik hareketler, dirence karşı yapılan testler kullanılır. Aktif hareketler ile ağrının yeri, yayılımı, zamanı, arttıran ve azaltan faktörlere bakılır. Hareketin niteliği değerlendirilir. Pasif harekette en önemli bulgu son histir. Hareketin normal açılarda olup olmadığı, eklem hissinin normal, normalden sert ya da normalden daha yumuşak bir his mi oluşturduğu değerlendirmede önemlidir.

#### **Fonksiyon Testleri**

Mobilizasyon yöntemlerinde değerlendirmede kullanılan iki anahtar özellik vardır (Tablo 2.9).

- i. Hareketin niceliğinin değerlendirilmesi
- ii. Hareketin niteliğinin değerlendirilmesi

**Tablo 2.10 Fonksiyon testleri**

i.	Aktif-pasif rotatorik hareketler (Standart hareket- Kombine hareket - Ağrılı ark - Kapsüler patern - Provakasyon ve dindirme testleri – Kontraktil - nonkontraktil disfonksiyon ayırımı testleri - Kas kısalığı - kas spazmı ayırımı)
ii.	Translotarik eklem oyunu hareketleri (Traksiyon -kompresyon-kayma testleri)
iii.	Dirençli hareketler
iv.	Pasif yumuşak doku hareketleri (Kas uzunluğu-son his testi)
v.	Ek testler

Traksiyon testi eklem ağrısını azaltması beklenir. İstirahat pozisyonunda traksiyon testi pozitif çıkarsa, hastanın en rahat olduğu pozisyonu bulunup traksiyona cevabını tekrar değerlendirilir.

Kompresyon testi eklem ağrısını artırır. Kompresyon testi negatif çıkarsa test 3 farklı ekseninde tekrar denenmelidir.

Dirençli testler ile etkilenen eklem nörö-musküler bütünlük, kontraktil elementler, ieklemler sinirler ve vasküler yapılarla olan ilişkisi durumunu değerlendirilir (Tablo 2.10).

**Tablo 2.11 Direç testinin değerlendirilmesi**

Ağrılı ve güçlü	Kas veya tendonun minör lezyonu
Ağrılı ve zayıf	Kas veya tendonun majör lezyonu
Ağrısız ve zayıf	Kas veya tendonun nörolojik lezyonu veya tam rüptürü
Ağrısız ve güçlü	Normal

*Kaynak:* Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kitabından uyarlanmıştır.

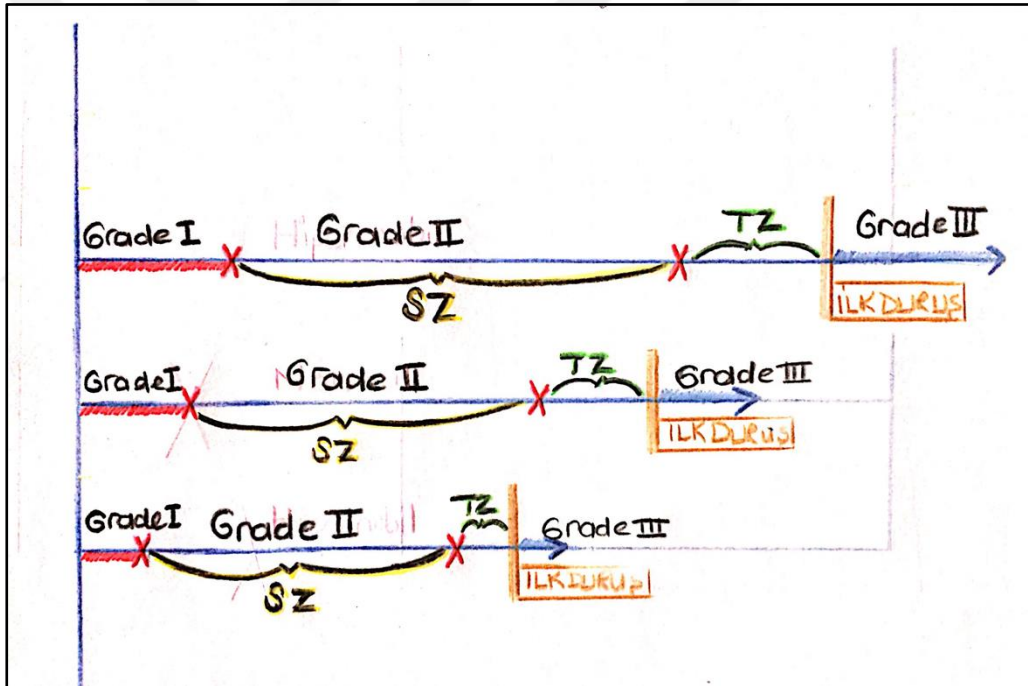
Son his (end feel) testi ile eklem son noktasında uygulayıcının algıladığı histir ve her eklemdede kişinin yaşına, vücut tipine, patolojiye göre karakteristik olarak farklı

hissedilir. Ekleme pasif hareket yaptırırken ekleme karşılaşılan ilk dirençten sonra küçük bir kuvvet uygulayarak son his test edilir. Bu his normal yumuşak ya da sert olabilir. Hareketin normal açılarda olup olmadığı, eklem son hissini normal, normalden sert ya da normalden daha yumuşak bir his mi oluşturduğu değerlendirilmede önemlidir.

Translotarik hareket (Patolojik) gradeleri ve testleri

Mobilizasyonda tedavide kullanılan traslotarik hareketler etki ve kuvvet derecelerine göre 4 aşamaya ayrılmıştır. Uygulama derecelerine göre testte veya tedavide kullanılır. Şekil 2.27’de grade özetlenmiştir.

Şekil 2.27 Grade tedavi ve test bölgeleri



- i. Grade I: Ossilasyon ve vibrasyon hareketleri genellikle kayma tesisi ve mobilizasyonu ile birlikte eklemdaki kompresyon kuvvetini ve ağrıyı azaltmak için kullanılır.
- ii. Grade II: Traksiyon ve kayma hareketleri için joint play testidir. Tedavi TZ (transition zone) da değil SZ (slack zone) de yapılmalıdır. Relaksasyon mobilizasyonu grade II aralığında TZ dahil olmakla birlikte yapılabilir.

- iii. Grade III: Son hissin testinde kullanılır. Kısalmış dokuları dermek ve ağrıyı azaltmak için kullanılır.
- iv. Grade IV: Manipülasyon aralığıdır.

#### **d. Mobilizasyon endikasyonları**

- i. Kas lezyonları (akut travmadan 5 gün sonra, kas spazm ve kas-tendon geçiş bölgelerindeki kronik lezyonlar)
- ii. Eklem lezyonları (hipomobil eklem, eklem sertliği)
- iii. Tendon lezyonları (akut yaralanmadan 5 gün sonra)
- iv. Ligament lezyonları
- v. Ağrı

#### **e. Mobilizasyon kontrendikasyonları**

- İ. Enfeksiyon varlığı
- İİ. Metabolik kemik hastalığı
- İİİ. Neoplastik hastalıklar
- İV. Füzyon veya ankiloz
- V. Kırık veya bağ kopması
- vi. İleri derecede osteoporoz
- vii. Sinir kompresyonun neden olabilecek durumlar
- viii. Akut bursit
- ix. Yumuşak doku ossifikasyonu

#### **f. Mobilizasyonun kesin olmayan kontraendikasyonları**

- İ. Aşırı ağrı ve şişlik
- İİ. Artroplati
- iii. Gebelik
- İV. Hipermobile
- V. Romatoid artrit

- VI. Vertebrobazilar yetmezlik
- vii. Spondilolistezis

#### **g. Özel kontrendikasyonları**

Grade I-II SZ' daki mobilizasyon nadiren kontraendikasyonu vardır. Grade III germe mobilizasyonunda mekanik kuvvete karşı vücut toleransındaki azalmadan dolayı tedaviye bağlı yaralanma riski olabilir.

- i. Azalmış olan joint play ile hipomobil eklem hareket yönünde sıkı elastik olmayan son his olması
- ii. Artmış olan joint play ile hipermobil eklem hareket yönünde yumuşak elastik son his olması
- iii. Mobilizasyon boyunca ağrı ve koruyucu kas spazmı olması
- iv. Kompresyon testinde ağrı olması

#### **h. Mobilizasyon teknik çeşitleri**

Mobilizasyon test ve tedavi uygulamalarında genel olarak 3 yöntem sık kullanılmaktadır. Bunlar kullanılan teknik, değerlendirme ve hastanın verdiği cevaplara göre kendi içinde farklılıklar gösterir. Tablo 2.11 de aralarındaki farklar özetlenmiştir.

**Tablo 2.12 Mobilizasyon teknik çeşitleri**

<b>Kaltenborn</b>	<b>Mulligan</b>	<b>Maitland</b>
Aktif-pasif birlikte	Aktif-pasif birlikte	Tamamen pasif
Grade var	Hastanın tepkisine göre	Grade var
Detaylı değerlendirme	Değerlendirme yüzeyel	Detaylı değerlendirme

*Kaynak:* Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kitabından uyarlanmıştır.

## **i. Mobilizasyonun etki mekanizmaları**

- i. Disk veya faset eklemlerde simetriyi sağlamak
- ii. Mekanik maksimum hareketi sağlayarak fonksiyonu geri kazanmak
- iii. Kapı kontrol teorisine uygun olarak ağrıyı azaltmak ya da ortadan kaldırmak
- iv. Kapı kontrol teorisine uygun olarak ağrıyı azaltmak ya da ortadan kaldırmak
- V. Endorfin salgısını arttırarak ağrıyı azalmak
- VI. Plasebo etkisi

## **i. Mobilizasyon Tedavi yöntemleri**

Spinal eklem mobilizasyonu 4 yöntemden oluşur.

- i. Ağrı azaltıcı mobilizasyon
- ii. Relaksasyon mobilizasyonu
- iii. Germe mobilizasyonu
- iv. Manipülasyon (Grade 4)
- v. Yumuşak doku teknikleri

Pasif mobilizasyon: Nötral pozisyonda frontal düzlemde paralel veya dikey yapılır. Bu pozisyonda eklem kapsülü maksimum relaksiyonda ve basınçtan uzaktır. Eklemin bir tarafı fiksasyonda, diğeri mobilizasyondadır. Pasif mobilizasyon, eklemin frontal düzleminde traksiyon ile başlar. Traksiyonda ağrı olmamalıdır.

Aktif mobilizasyon: Terapist ve hastanın aktif katılımıyla gerçekleşir. Günümüze kadar yapılan uygulamalarda herhangi bir komplikasyon görülmemiştir. Genel durumu bozuk, ciddi ağrısı olan ve korkan hastalarda uygulanabilir. Aktif mobilizasyonun başlıca teknikleri şunlardır;

Mobilizasyon uygulaması eklem kapsülü, ligamanlar, çevre dokular ile ilgili olduğundan mobilizasyonun ağrıyı azaltmasındaki nörofizyolojik etmeni olarak, mekanoreseptörler ve ağrı reseptörleri aracılığıyla nosisepsiyon ileminin inhibisyonu temel alır.

Mobilizasyon tedavisi uygulama amaçları açısından sınıflara ayırmak mümkündür. Aşağıda bahsedilen uygulamalar tedavide sıkça kullanılır.

### a. Ağrı azaltıcı mobilizasyon

Traksiyon yumuşak dokular, eklem yüzleri, kemik yapıların seperasyonu amacıyla kullanılan bir tedavi şeklidir. Traksiyonun yönü her zaman tedavi düzlemine dik açıda olur. Sıfır, istirahat, aktüel istirahat pozisyonlarında pozisyonlarda traksiyon uygulanabilir (Şekil 2.28).

Şekil 2.28 Tedavi aşamaları



- i. Basamak: Belirgin bir seperasyon gözlenmez. Test amacıyla, ağrıyı azaltmak, eklem içi basıncı azaltmak için kullanılabilir.
- ii. Basamak: Bu kısımda eklem gevşekliği alınarak çevre dokular gergin hale getirilir. Ağrıyı azaltmak için ve test amacıyla kullanılır.
- iii. Basamak: Eklem gevşekliğini aldıktan sonra çevre yumuşak dokular daha fazla gerilir.

### b. Vibrasyon ve ossilasyon

Kısa amplitüdü ossilasyon eklem hareketleri ağrı tedavisinde kullanılır. Yüksek frekanslı ve kısa amplitüdü hareketler ile elle uygulama yapılır. Grade II TZ ve III de kullanılabilir.

**c. Relaksasyon mobilizasyonu:**

Grade I-II de uygulanan ve ağrı azaltıcı mobilizasyonlardan farklı olarak SZ ve TZ de kullanılabilir. Grade I-II SZ'deki mobilizasyondan ayıran özelliği daha nazik uygulanmasıdır.

**d. Relaksasyon-traksiyon mobilizasyonu (GradeI-II)**

Germeden kaçınılarak TZ'de uygulanabilir. Tekrarlamadan önce birkaç saniye dinlenme araları verilmelidir.

**e. Germe mobilizasyonu**

Grade II germe mobilizasyonları normal eklem aralığını kazanmada etkili bir yöntemdir. Germe mobilizasyonu anormal son hisle birlikte hipomobilitate olduğunda endikedir (Şekil 2.29).

Germe traksiyon mobilizasyonu (Grade III)

Germe kayma mobilizasyonu (Grade III)

**Şekil 2.29 Germe basamakları**



Germe, mobilizasyon, traksiyonu hastanın tek başına uyguladığı yöntemler: Hastanın kendi kendine uyguladığı bu yöntemler yardımcı ekipmanlar ile ev programı olarak hastaya verilir.



## f. Yumuşak doku teknikleri

### Fonksiyonel masaj

Eklemlerin ve fonksiyonel olarak ilişkili kasların pasif olarak harekete geçirilmesidir. Kas kompresyonu ve gerilmesini eklem mobilizasyonu ile tetikleyen masaj yöntemidir. Bu teknik pasif eklem mobilizasyonu ile masalın yararlarını biraraya getirdiğinden dolayı ve kontraktil ve nonkontraktil yapıların tedavileri hem de bu yapıların analitik mobilitesinin değerlendirilmesi açısından da çok kullanışlı bir yöntem haline gelmektedir.

### Derin doku masajı

Friksiyon masajı dokuda madde alışverişini artırır. Eklemde hiperemi yi sağlar. Fibrozlerin açılmasını sağlar, eklemlerin sertliğini engeller. Skarların gevşemesine yardım eder. Friksiyon masajı yaparken uygulanacak lifler tam tespit edilerek etkin friksiyon alanı oluşturulmalıdır. Hasta rahat pozisyonda olmalı tedavi sonunda ağrısı artmamalıdır. Tedaviden sonra en az iki gün ekleme yük bindirilmemelir istirahate alınmalıdır.

Mobilizasyon uygulamaları özet olarak aşağıdaki gibidir.

- i. Ağrı mobilizasyonu: İstirahat pozisyonunda Grade1-2 mobilizasyon uygulanır. Kapı kontrol prensibindeki nosiseptif uyarı iletiminin inhibasyonu kapı ile ağrıyı azaltır.
- ii. Gevşeme mobilizasyonu: İstirahat pozisyonunda Grade1-2 mobilizasyon uygulanır
- iii. Germe mobilizasyonu: İstirahat pozisyonunda ve limitasyonun olduğu noktada Grade3 mobilizasyon uygulanır.
- iv. Manipülasyon: Grade 4
- v. Ağrı azaltmak için: İmmobilizasyon (İstirahat, korse, bandaj vb), traksiyon, vibrasyon, ossilasyon yöntemlerinden biri ya da birkaçı uygulanır.
- vi. Hipomobilité için: yumuşak doku mobilizasyonu, eklem mobilizasyonu, sinir doku mobilizasyonları, egzersiz tedavileri uygulanır.

- vii. Hipermobilité için: Aşırı hareketi kısıtlamak için korse bant gibi yardımcı cihaz veya materyaller ve aktif stabilizasyon egzersizleri uygulanır.
- viii. Hasta eğitimi verilir.
- ix. Tedavi Süresi genel olarak 2-3 dk dolaşımı arttırmak, 15-20 dk iltihabi reaksiyonları azaltmak için uygulanabilir. 6 seanstan sonra iyileşme sağlanmazsa tedavi uygulanmaz.

## **Mobilizasyon Teknikleri**

### Servikal Bölge

- i. Lateral fleksiyon ve rotasyon (couple) stretch mobilizasyon
- ii. Atlas-aksis rotasyon
- iii. Lateral glide (üst servikal kaudal fiksasyon)
- iv. Servikal segment fleksiyon mobilizasyonu
- v. Servikal segment ekstansiyon mobilizasyonu
- vi. Traksiyon
- vii. Kemer ile traksiyon
- viii. C0-1 Fleksiyon ekstansiyon stretch mobilizasyon
- ix. Lateral glide (alt servikal-kranial fiksasyon/kaudal fiksasyon)
- x. C2-5 tranlotarik joint play (otururken)
- xi. C2-5 tranlotarik joint play (yan yatışta)
- xii. Servikal segment fleksiyon (C2-7 couple) mobilizasyonu
- xiii. Servikal segment ekstansiyon (C2-7 couple) mobilizasyonu

### Servikotorasik bölge

- i. Traksiyon
- ii. C5-T3 tranlotarik joint play
- iii. Fleksiyon-ekstansiyon mobilizasyonu
- iv. Lateral fleksiyon ve rotasyonla fleksiyon mobilizasyonu

## Testler ve mobilizasyonlar

### a. Aktif fleksiyon ve ekstansiyon, aktif servikal fleksiyon lateral fleksiyon ve rotasyonla kombine, aktif servikal ekstansiyon lateral fleksiyon ve rotasyonla kombine testler

Başlama pozisyonu: Hasta oturur pozisyonundadır.

Uygulama şekli: Hastadan aktif olarak başını öne ve arkaya götürmesi istenir. Hastanın hareketi nasıl yaptığı gözlemlenir (Şekil 2.30).

Şekil 2.30 Aktif hareketler



### b. Servikal segmental fleksiyon ve ekstansiyon

Başlama pozisyonu: Hasta sırtüstü yatar pozisyonundadır.

Uygulayıcının eli: Segmental olarak yerleştirilir.

Uygulama şekli: Her iki el ile hastanın başı tulup fleksiyona veya ekstansiyona alınır ve segmental olarak spinözler arasında veya fast eklemlerde hareketin kalitesine bakılır. Bu test hasta otururken de yapılabilir. Uygulayıcı hastanın başını tutarak fleksiyona veya ekstansiyona götürür. Üç eksenli birleşik hareketlerin değerlendirilmesinde kullanılabilir. Ayrıca germe mobilizasyonu olarak uygulanır (Şekil 2.31).

**Şekil 2.31 Servikal segmental fleksiyon ve ekstansiyon**



**c. Servikal traksiyon test ve mobilizasyonu**

Başlama pozisyonu: Hasta oturur pozisyonundadır ve uygulayıcı hastanın arkasında durur. Uygulayıcının eli: Uygulayıcının avuç içleri hastanın mastoid proseslerine, kolları da hastanın omuzlarına yerleştirir (Şekil 2.32).

Uygulama şekli: Uygulayıcı hastanın omuzlarından destek alarak başı yukarıya doğru çeker. Grade I-II-III uygulamaları yapılabilir. Bu traksiyon test ve tedavi olarak kullanılır. Ağrı azaltıcı ve germe traksiyon mobilizasyonları bu şekilde uygulanabilir. Test 3 düzlemde de yapılabilir. Ayrıca hasta tedavi yatağında sırtüstü yatarken de yapılabilir (Şekil 2.33).

**Şekil 2.32 Servikal traksiyon test ve mobilizasyonu**



**Şekil 2.33 Kombine hareketlerde traksiyon**



**d. Servikal kompresyon**

Başlama pozisyonu: Hasta oturur pozisyonudadır ve uygulayıcı hastanın arkasında durur.

Uygulayıcının eli: Uygulayıcının avuç içleri hastanın başına, kolları da hastanın omuzlarına yerleştirir.

Uygulama şekli: Uygulayıcı elleri ile servikal omurgaya kompresyon yaparak semptomların olup olmadığını gözlemler. Bu test 3 düzlemede yapılabilir (Şekil 2.34).

**Şekil 2.34 Servikal kompresyon**



#### e. Üst servikal stabilite ve mobilite testi

Başlama pozisyonu: Hasta oturur pozisyonudadır ve uygulayıcı hastanın sağında durur.

Uygulayıcının eli: Uygulayıcının sol eli hastanın boynunu dorsal kısmını kavrar. Bir ve üçüncü parmaklar her iki taraftan C2 ' nin transvers proseslerine ve ikinci parmakta C2' nin spinöz prosesine temas eder. Uygulayıcının hareketli eli hastanın başını kavrar.

Uygulama şekli: hareketli el ile hastanın başına her iki tarafa lateral fleksiyon yaptırılır (Şekil 2.35).

**Şekil 2.35 Üst servikal stabilite ve mobilite testi**



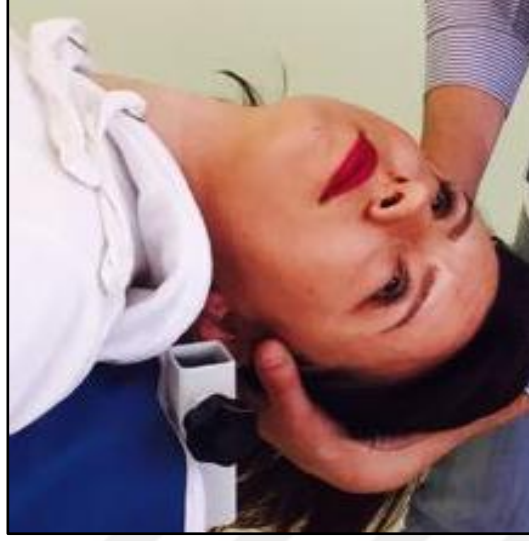
#### f. Vertebral arter testi

Başlama pozisyonu: Hasta sırtüstü hasta tedavi masasına uzanır. Uygulayıcı hastanın baş kısmında durur.

Uygulayıcının eli: Hastanın başını kavrar.

Uygulama şekli: Hastanın başına yavaşça ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon yaptırılır. Bu pozisyonda tutulurken hastanın yüksek ses ile otuza kadar sayması istenir. hastanın gözleri takip edilir. Nistagmus ya da sayarken sesinin değişmesi başının dönmesi gibi durumlarda test pozitif kabul edilir (Şekil 2.36).

**Şekil 2.36 Vertebral arter testi**



**g. Servikal lateral kayma testi**

Başlama pozisyonu: Hasta sırtüstü hasta tedavi masasına uzanır. Uygulayıcı hastanın baş kısmında durur.

Uygulayıcının eli: Sabit olan sol eli hastanın başının sol tarafını kavrar. Hareketli olan diğer eli işaretparmağı hedeflenen vertebranın sağ arkına yerleştirilir.

Uygulama şekli: Uygulayıcı sağ eli ile vertebraya sağ taraftan sola doğru itme uygular.

Grade I-II-III olarak uygulama yapılabilir (Şekil 2.37).

**Şekil 2.37 Servikal lateral kayma testi**



#### **h. C2-5 translotarik joint play testi**

Başlama pozisyonu: Hasta oturur pozisyonudadır ve uygulayıcı hastanın solunda durur.

Uygulayıcının eli: Sabit olan sağ elin parmakları spinöz prosesler arasına yerleştirilir. Hareketli olan diğer eli oksiputtan ve kulağın üzerinden tutar ve hastanın alnını göğsüne yerleştirir.

Uygulama şekli: Uygulayıcı sol eli ve göğsü ile hastanın başını ve boynunu öne ve arkaya doğru hareket ettirir. Grade I ossilasyonu ile veya grade II-III hareketleri ile eklemlerin kalitesini değerlendirilir. Bu test hasta tedavi masasında yan yatarken de değerlendirilebilir.

#### **ı. C5-T3 translotarik joint play testi**

Başlama pozisyonu: Hasta tedavi masasında yan yatar pozisyonudadır ve uygulayıcı hastanın önünde durur.

Uygulayıcının eli: Sabit olan elin parmakları spinöz prosesler arasına yerleştirilir. Hareketli olan diğer eli oksiput ve boyundan tutar ve hastanın alnını göğsüne yerleştirir.

Uygulama şekli: Uygulayıcı hareketli eli ve göğsü ile hastanın başını ve boynunu öne ve arkaya doğru hareket ettirir. Grade I ossilasyonu ile veya grade II-III hareketleri ile eklemlerin kalitesini değerlendirilir. Bu test hasta tedavi masasında yan yatarken de değerlendirilebilir. Bu pozisyonda servikal fleksiyon,ekstansiyon ve birleşik hareketlerde değerlendirilebilir (Şekil 2.38).

**Şekil 2.38 C5-T3 translotarik joint play testi**





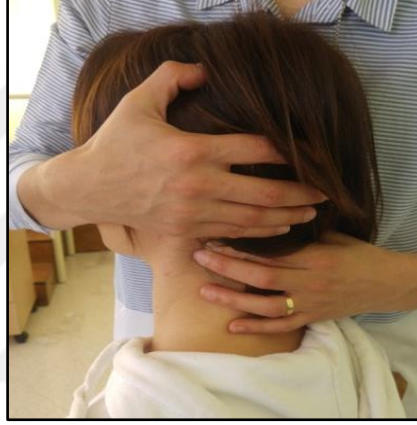
### **i.Oksiput atlas traksiyon test ve mobilizasyonu**

Başlama pozisyonu: Hasta oturur pozisyonudadır ve uygulayıcı hastanın solunda durur.

Uygulayıcının eli: Sabit olan sol el hastanın boynunu kavrar. Baş parmak ve işaret parmağı ile atlas kaudalden fikse edilir. Hareketli el küçük parmak ile hastanın başı sağ oksiputun altından kavranır.

Uygulama şekli: Sol el ve göğüs ile hastanın başı yukarıya doğru çekilir. Grade I II III uygulamaları yapılabilir. Mobilizasyonunda atlas kraniale doğru grade III ile traksiyona alınabilir (Şekil 2.39).

**Şekil 2.39 Oksiput atlas traksiyon test ve mobilizasyonu**



### **j. Üst servikal lateral kayma testi**

Başlama pozisyonu: Hasta sırtüstü yatar pozisyonudadır ve uygulayıcı hastanın başında durur.

Uygulayıcının eli: Sabit olan sol elin işaret parmağı aksisin sol arkının dorsali üzerine yerleştirilir. Hareketli olan diğer elin işaret parmağı atlasın sağ arkına dorsalindeki transvers prosesine yerleştirilir.

Uygulama şekli: uygulayıcı sağ eli ile atlası sağ tarafından itme yapar (Şekil 2.40).

**Şekil 2.40 Üst servikal lateral kayma testi**



**k. Oksiput atlas fleksiyon ekstansiyon test**

Başlama pozisyonu: Hasta oturur pozisyonudadır ve uygulayıcı hastanın solunda durur.

Uygulayıcının eli: Sabit olan sağ elin işaret parmağı atlasın transvers prosesi ile mastoid prosesin arasına yerleştirilir. Hareketli olan diğer hastanın başına koyulur.

Uygulama şekli: Uygulayıcı sol eli ile hastanın başını ileri ve geriye doğru hareket ettirir. Grade I II III uygulamaları yapılabilir (Şekil 2.41).

**Şekil 2.41 Oksiput atlas fleksiyon ekstansiyon test**



**l. Atlas aksis rotasyon testi**

Başlama pozisyonu: Hasta oturur pozisyonudadır ve uygulayıcı hastanın solunda durur.

Uygulayıcının eli: Sabit olan sağ elin işaret parmağı atlasın arkı ile aksisin arkı arasına yerleştirilir. Hareketli olan diğer hastanın başını sağ tarafına koyulur.

Uygulama şekli: Uygulayıcı sol eli ile hastanın başına ve atlasa sol rotasyon yaptırır. Hareketin sonunda hafifçe lateral fleksiyon yaptırılarak birleşik hareketlerde test edilebilir. Grade I II III uygulamaları yapılabilir (Şekil 2.42).

**Şekil 2.42 Atlas aksis rotasyon testi**



**m. Üst servikal yumuşak doku ve eklem süperfisial ve derin kaslara mobilizasyon**

Başlama pozisyonu: Hasta sırtüstü yatar pozisyonundadır ve uygulayıcı hastanın başında durur

Uygulayıcının eli: Uygulayıcının sabit olan sol eli başı sol taraftan oksiputun altından destekler. Hareketli olan diğer eli kas ligament yapışma yerlerine koyulur.

Uygulama şekli: Uygulayıcı transvers friksiyon masajı ile dokulara baskı uygular (Şekil 2.43).

**Şekil 2.43 Üst servikal yumuşak doku ve eklem süperfisial ve derin kaslara mobilizasyon**



### 2.4.3.2 Manipülasyon

Ekleme elle uygulanan yüksek hız ve düşük amplitüddeki itme kuvvetidir ve eklemi fizyolojik sınırdan anatomik sınıra doğru zorlar. Manipülatif tedaviler; subluksasyonlar, mekanik disfonksiyonlar, limitasyonlar, hatalı kullanmaya bağlı gelişen fonksiyonel bozuklukları gidermek amacıyla kullanılan sağlık mesleğidir. Enstrüman ya da masa kullanılarak yapılabilen manipülasyonda el ile uygulandığında eklem içerisindeki gazların serbest kalmasına bağlı olarak itmeyi klik sesi izler. Uygulanan itmenin süresi saniyenin onda birinden azdır. Uygulanan segmentte oluşan hareket maksimum 1,6 mm'dir. Manipülasyonlar uzun kollu ve kısa kollu olmak üzere ayrılmıştır. Özgül olmayan uzun kollu manipülasyonlar eklem zararlı kuvvet yüklemeleri nedeniyle giderek güncelliğini kaybetmiştir. Kısa kollu olan kayropratik uygulamaları ile hedeflenen bölgedeki segmental uygulamada ekleme binen yük az ve zararsızdır. Yapılan birçok çalışmada spinal manipülatif manipülasyonlar ile yüksek başarı ve hasta tatmini olduğu görülmüştür (Miller et al., 2010). Manipülasyon yöntemi tüm omurga, sakroiliak eklem, kostovertebral eklem ve ekstremitelere uygulanabilir. Manipülasyonun vücuda nasıl etki ettiği ile ilgili birçok teori geliştirmiştir (Tablo 2.13)

Tablo 2.13 Manipülasyonun etkileri

Nörofizyolojik Etkiler	Nutrisyonel Etkiler	Mekanik Etkiler	Psikolojik Etkiler
<ul style="list-style-type: none"><li>•Nörodinamik restorasyon</li><li>•Mekanoreseptörlerin stimülasyonu</li><li>•Afferent sinir impulsları sayesinde hareket ve pozisyon farkındalığını arttırmak</li><li>•Kas spazmının azaltmak</li><li>•Pozisyonel hataları düzeltmek</li><li>•Relaksasyon</li><li>•Ağrıyı azaltmak</li><li>•Eklemlerdeki sertliği azaltmak</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Distraksiyon veya küçük gliding hareketleri sinovyal sıvının hareketini sağlar</li><li>•Hareket besin değiş tokuşunu geliştirir</li><li>•Kan akışı hızlanır</li><li>•Müdahale edilen eklemden eklem sıvısının viskozitesini normale dönmesine yardımcı olur</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Hipomobil eklem hareketini artırır</li><li>•Kısalmış kası konnektif dokusunu uzatır</li><li>•Adezyonları çözer</li><li>•Kasın uzayabilme ve gerilebilme gücünü devam ettirir</li><li>•Fleksibilitiyi artırır</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Plesebo etkisi gösterir</li></ul>

*Kaynak: Tıbbi Rehabilitasyon kitabından uyarlanmıştır.*

Biyomekanik teori göre eklem hareketi değişmeden eklem içindeki kayma ve rotasyon hareketlerinin bozulduğu durumlarda manipülatif uygulama ile sıkışan yapıların rahatladığı, aşırı yükün azaltıldığı düşünölmektedir.

Nörofizyolojik teoriye göre eklem disfonksiyonu ile çevre kaslarda anormallikler ve refleks cevaplar oluşur. Manipölasyon ile eklem fonksiyonun eski haline dönmesiyle kastaki spazm düzelir. Bu nedenle spazma yol açan ağrı iletiminin disfonksiyon kaynaklı olduğu düşünölmöür.

Komprehensif teoriye göre eklemdeki mekanik uyarılar nörofizyolojik etkiye yol açabilir.

Manipölasyon artiköler elemanlara anatomik sınırlar içinde uygulanan pasif zorlu hareketlerdir. Manipülatif tedavi ise eklemlerdeki hareket kısıtlılıklarını düzeltmek, reversible özellikteki fonksiyon bozukluklarını gidermek amacıyla manuel yapılan bir mekanoterapi yöntemidir. Manipölasyon minimal kuvvet, kısa mesafe, kısa zaman şeklinde yapılmalıdır.

Manipölasyon kesinlikle ağrısız yönde yapılmalıdır. Fonksiyonel blokajlarda eklemde her zaman serbest hareket yönü vardır. Serbest hareket yönü bulunmayan durumlarda manipölasyon yapılmaz.

Spinal manipölasyon sıklıkla lumbal, servikal, kranial ve radiköler ağrılar için uygulanmaktadır (Cassidy et al., 1992, Triano, 2001). Manipölasyon uygulaması servikal bölge ağrısı ve servikobrakialji semptomları üzerine etkilidir. Uygulamanın ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir. Manipölasyon tedavisinin daha çok ligamanlar, kapsöller ve kas fasyaları üzerine etkisi vardır. Nörolojik defisit saptanması halinde herhangi bir manipölasyon uygulaması kontraendikedir. Servikal manipölasyon non-spesifik mekanik boyun ağrısı ve servikojenik baş ağrısında yaygın kullanılan bir tedavi yöntemidir (McMorland and Suter, 2000, Vautravers and Maigne, 2003).

Segmental disfonksiyon, artiküler disfonksiyon, segmental blokaj, subluksasyon gibi terimlerle de ifade edilen geriye döndürülebilir fonksiyonel bozuklukları tarifler. Birçok etken segmental disfonksiyona sebep olabilir. İmmobilizasyon, travma, yapısal değişiklikler, aşırı ve hatalı yüklenmeler bozukluğa ya da patolojiye neden olabilir.

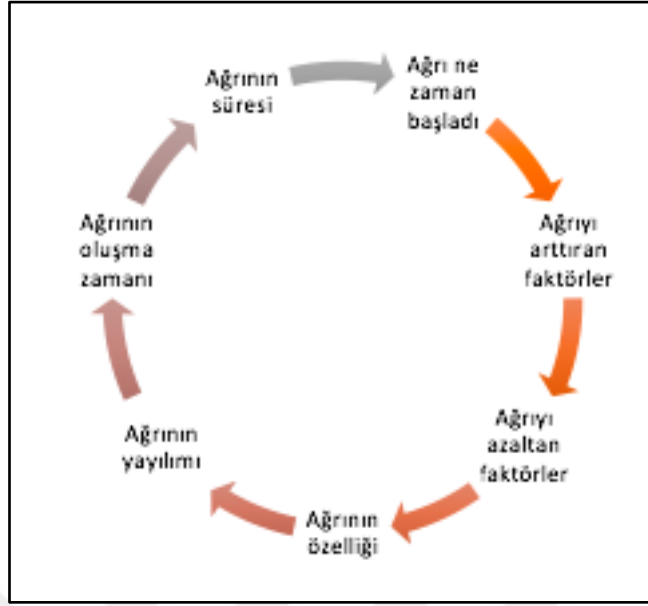
Segmental disfonksiyonun manipülasyon ile düzeltilmesi sonucunda:

- i.** Propriyoreseptif uyarı stimülasyonu endorfin salgılamasını tetikler. Bu şekilde ağrı, spazmlar daha az hissedilir.
- ii.** Uzun süre ağrı ve hipomobilitate nedeniyle hareketsiz kalan dokular besin açısından yoksundurlar. Manipülasyon ile hareketin artması dokuları beslemeye olanak verir.
- iii.** Manipülasyon ile sinir üzerindeki baskı azaltılabilir. Sinir dokuları fiziksel baskı ile irrite olabilir. Sıkışmış bölgenin manipülasyon ile tedavi edilmesinin ardından sinirin üzerindeki mekanik baskının kalkması ve rahatlaması sağlanır.
- iv.** Propriyosepsiyon ile dokuya yeniden eğitim verme yolu sağlanır. Kronik ağrılarda manipülasyon ile dokulardan beyne yeni ve doğru girdiler gönderilir. Eklemler ve çevresel dokular bu şekilde olması gereken anatomik pozisyonunu tekrar hatırlar.

Değerlendirmede; hikaye, inspeksiyon, aktif ve pasif hareket muayenesi, palpasyon, kas muayenesi, nörolojik muayene, ortopedik muayene, radyolojik görüntüleme tekniklerinin değerlendirilmesi, laboratuvar testleri de gerek duyulduğunda özel testler yer alır.

Mekanik spinal ağrının ayırıcı tanısında ağrının özelliklerini bilmek önemlidir (Şekil 2.43). Bu bilgiler fizik ve nörolojik muayenede ağrının kaynaklandığı dokuyu saptamaya yardımcı olur.

Şekil 2.44 Ağrının değerlendirilmesi



Kayropraktik mesleğine göre omurgadaki mekanik ağrının patofizyolojisi

Mekanik ağrı dokuda oluşan deformite, herhangi bir travma ya da hatalı kullanmaya bağlı gelişen fiziksel problemlerle karakterize ağrıdır. Omurgadaki ağrılar genellikle mekanik ağrılardır. Mekanik ağrının öncelikli nedeni olarak yaş düşünülmektedir. Yaş ile birlikte ilerleyen dejenerasyon, yıpranma, aşırı zorlama ve bunlara sedanter yaşam da eklendiğinde mekanik ağrı kaçınılmazdır. Omurgadaki dejenerasyon süreci fizyolojik olarak liflerin ve kapsüllerin elastisitesini kaybetmesi sonucunda diskin hareket ile beslenmesi zorlaşır ve diskteki difüzyon giderek azalır. Buna ek olarak faset eklemlerin dejenerasyonla hareket kabiliyetleri azalır. Diskin dejenerasyonla yüksekliğini kaybetmesi çevredeki ligamentlerin gevşek hale gelmesine ve instabiite, ilerleyen dönemlerde de listezis oluşmasına sebep olur. Faset eklemlerin üzerin aşırı binen yük nedeniyle eklemlerde artroz gelişir. Değişen bu fizyolojik dengeler ile kemikte yeniden şekillenmeler osteofitlerin oluşmasına neden olur. Oluşan bu yeni kemikler spinal kanalı daraltabilir. En son aşamada ise kemikler arasında geri dönüşü olmaya füzyonlar oluşur.

## Radyolojik değerlendirme

Kayropraktik değerlendirmede görüntüleme yöntemleri gerekli olan her hastada kullanılır. X-ray üzerinde kayropraktik cetveli ile ölçümler yapılarak her iki taraf arasındaki matematiksel farklılıkların hesaplanması yöntemi kullanılmaktadır. Bu ölçümler ile her eklem için belirlenen standart değerlerle kıyaslanarak patoloji saptanır.

Servikal bölgede sıkça kullanılan ölçümler tablo 2.14’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.14 Servikal bölge radyolojik ölçümler**

ADI	PROJEKSİYON	LANDMARKLAR	ÖLÇÜMLER
Atlantodental boşluk	Lateral N,F,E	Anterior tuberkül ve dens	Yetişkin:1-3mm Çocuk:1-5mm
George’s line	Lateral N,F,E	Posteror vertebral gövde çizgisi	<2mm
Servikal lordoz	Lateral nötral	C7alt endplateC1in tüberlerinin ortasına çizgi	<35 hipolordoz >45hiperlordoz
Servikal graviti çizgisi	Lateral nötral	Densden vertikal çizgi	C7 den geçmeli
Spinolaminar çizgi	Lateral N,F,E	Spinolaminar eklem beyaz çizgisi	Yay benzeri eğimli

## Öne çıkan teknikler

Kayropraktide oldukça fazla teknik ve metot bulunmaktadır. Teknikler arasındaki farklılıklar ve kullanılma seçim ve sıklığı bazı teknikleri öne çıkarmıştır.

- i. Diversified tekniği
- ii. Gonstead tekniği
- iii. Palmer üst servikal tekniği (HIO)
- iv. Logan basic tekniği



- v. Aktivatör metod
- vi. Thompson drop metod
- vii. Sakrooksipital (SOP) metod

### Diversified tekniği

Diversified tekniği kayropraktörler tarafından omurga manipölasyonları için en sık kullanılan özelleşmiş bir tekniktir. Kayropraktörlerin yaklaşık yüzde 95'i bu tekniği kullanır. Eğitim veren programlarda öğrencilere uygulamaları için öğretilen, en çok tercih edilen tekniktir. Diversified tekniğinde yüksek hız ve düşük amplitüd ile itme verilir. Biyomekanik fonksiyonu geri kazanmak ve subluksasyonun düzeltilmesi prensibine dayanır. Manipölasyon için herhangi bir enstrüman kullanılmaz. Uygulama elle yapılır.

### Gonstead tekniği

Gonstead tekniği 1923'den beri uygulanır. Teknik el ile uygulama üzerine yoğunlaşırken ek olarak x-ray, ölçüm cihazı, Nervo-scop cihazı kullanır. Omurganın herhangi bir bölümünde oluşan fiksasyonu, vücudun başka bir bölümde telafi edebilmek için biyomekanik değişiklikler ve semptomlar oluşturduğu prensibinden yola çıkar. Bu yöntemin en belirgin özelliği hasta oturur pozisyonda tedavi edilmesidir. Boynun dönme ve bükülme riskini elimine etmek için çok özel olan bu teknik tercih edilmektedir.

### Manipölasyonun kesin ve göreceli kontraendikasyonlar

Manipölasyon aşağıdaki durumlarda uygulanması kontraendikedir. Böyle durumlarda hastalar bilgilendirilmeli ve gerekli konsültasyonlar yapılmalı, alternatif tedavi yöntemleri denenmelidir.

- i. Tümör (menngeal, spinal kord vb), Malignite
- ii. Akut enfeksiyonlar (osteomyelit, septik diskit, tüberküloz)

- iii. Motor defisit, Ekstrüde/sekestre disk, Kauda ekuna sendromu
- iv. Vertebral dislokasyon
- v. Neoplastik hastalıklar
- vi. Siringomyeli
- vii. Eklem hiper mobilitesi, Ligament rüptürü
- viii. Servikal-basilar invajinasyon
- ix. Osteoporoz, Fraktür
- x. İskemi
- xi. Akut ankilozan spondilit, Romatoid artrit, Artirt
- xii. Dislokasyon

### Manipülasyonun komplikasyonları ve yan etkileri

Manipülasyon genel olarak zararsız olmasına karşın yetersiz değerlendirme yapılması, eğitimsiz ya da yeteri kadar bilgisi olmayan uygulayıcılar nedeniyle tehlikeli sonuçlar doğurabilir. Bu istenmeyen sonuçlardan bazıları aşağıda listelenmiştir (Braddom, 2010).

#### a. Ölümcül komplikasyonlar ve yan etkileri

- i. Tetrupleji
- ii. İnme
- iii. Motor defisit
- iv. Ölüm
- v. Serebrovasküler olaylar
- vi. Spinal yaralanmalar

#### b. Ciddi komplikasyonlar ve yan etkiler

- i. Kırık
- ii. Özür lülüğün artması
- iii. Ağrının artması
- iv. Dislokasyon
- v. Neoplazm yayılması

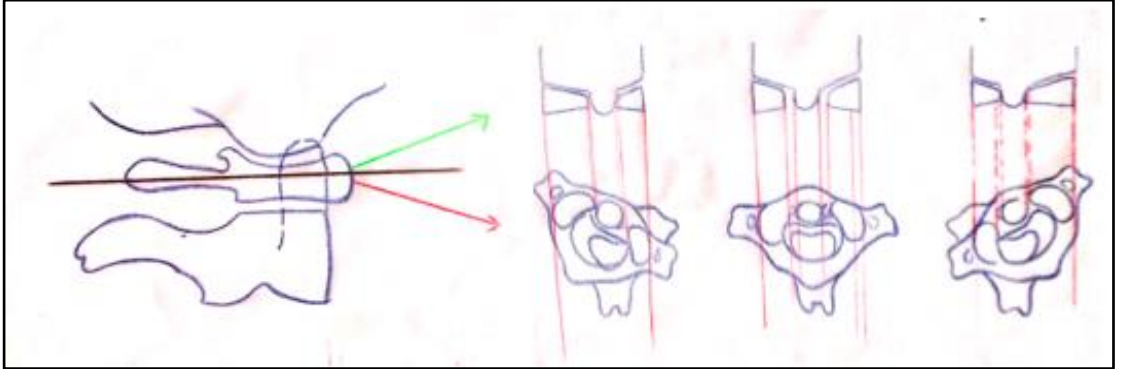
c. Hafif komplikasyonlar ve yan etkiler

- i. Uyuşma
- ii. Karıncalanma
- iii. Baş dönmesi Bayılma
- iv. Sersemlik
- v. Başağrısı

Servikal segmental muayene

Kayropraktik tedavi uygulama yapmadan önce vertebral segmental olarak ayrı ayrı değerlendirilir. Yöntemde vertebranın subluksasyon yönüne göre kodlamalı yapılır. Bu yönteme listining denir ve evrenseldir.

**Şekil 2.45 Atlas muayenesi (listining)**

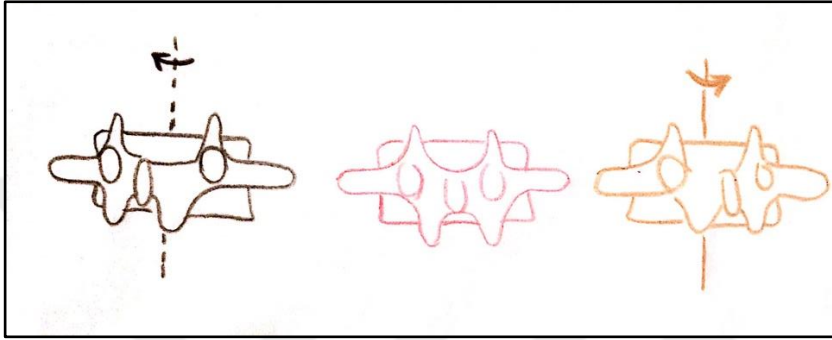


Atlasın muayenesinde kodlama yapılırken ilk harf 'A'dır. 'A' atlasın anterior tuberkülünü belirtir. İkinci harf anterior tüberkülün superiora ya da inferiora yer değiştirmesi ile belirlenir. Bu da 'S' ya da 'I' harfi olarak yazılır. Üçüncü harfi atlasın sağa ya da sola doğru kayması belirler. Son harf ise lateral masslerin diğerine göre geniş ya da dar olmasına göre yazılır (Tablo 2.15)

**Tablo 2.15 Atlas listing tablosu**

ASR	ASL	AIR	AIL
ASRA	ASLA	AIRA	AILA
ASRP	ASLP	AIRP	AILP

**Şekil 2.46 C2- C7 muayene (listing)**



C2 den C7 ye kadar olan vertebralar posteriora doğru sublukse olduğundan muayenede ilk harf 'P' dir. İkinci harf spinöz prosesin döndüğü taraf olarak not edilir. Üçüncü harfde sinöz prosesin döndüğü tarafta olan inferior veya süperior subluksasyon kaydedilir (Tablo 2.16).

**Tablo 2.16 C2-7 listing**

PR	PRS	PRI	P
PL	PLS	PLI	P-inf

## Tedavi

Kayropraktikte hastanın tedavi planı için hastaya özel kısa ve uzun dönem hedefler belirlenmelidir.

- i. Kısa dönem hedefler ağrıyı azaltma, normal eklem hareket aralığını geri kazanmak, kas balansını arttırmak olmalıdır.
- ii. Uzun dönem hedefler hastanın fonksiyonel bağımsızlığı geri kazanılmalı ve günlük yaşam aktivitelerini eskisi gibi devam ettirebilmesi amaçlanır.

**Tablo 2.17 Çalışmada kullanılan yöntemler**

<b>Supin Pozisyon</b>	<b>Oturur Pozisyon</b>	<b>Pron Pozisyon</b>
İndex/pillar push	Digit/pillar pull	İndex/pillar push
İndex/spinöz push	İndex/pillar push	Hipotenar/spinöz push
Thumb/pillar push	İndex/spinöz push	Bilateral index/pillar push
Hipotenar/pillar push		
	Atlas ASRP-ASR-ASRA-	
	Oksiput superior R/L	
Lateral push		
Servikal rotary break		
Servikal rotary	Servikal diversified	

**a. Servikal rotary break teknik**

Başlangıç pozisyonu: hasta tedavi masasında sırtüstü pozisyonda yatır. Uygulayıcı masanın başında durur.

Uygulama eli: uygulayıcı işaret parmağının laterali ile hastanın hedeflenen servikal vertebranın artiküler pillarına yerleştirir. Destek el ile hastanın oksiputunu kavrar.

Uygulama şekli: uygulayıcının kolları paralel olacak şekilde hastanın başını rotasyona götürür son noktada bir miktar geri çeker. İki el aynı yönde rotasyon manipülasyonu yapar (Şekil 2.47).

**Şekil 2.47 Servikal rotary break teknik**



### **b. C2-7 lateral fleksiyon tekniği**

Başlangıç pozisyonu: hasta tedavi masasında sırtüstü pozisyonda yatar. Uygulayıcı masanın başında durur.

Uygulama eli: uygulayıcı işaret parmağının laterali ile hastanın hedeflenen servikal vertebranın artiküler pillarının lateral ve dorsal tarafına yerleştirir. Destek el ile hastanın oksiputunu kavrar.

Uygulama şekli: uygulayıcının kolları kontak noktası ile 45 derecelik açı yapar. Uygulayıcının kolları hastanın boynuna 90 derecelik açıda tutulur. Üst servikal için hastanın omuzlarına paralel, alt servikal için karşı taraftaki akromioklavkular ekleme doğru trust uygulanır (Şekil 2.48).

**Şekil 2.48 C2-7 lateral fleksiyon tekniği**



### **c. Digit/pillar pull tekniği**

Başlangıç pozisyonu: hasta oturur pozisyonda. Uygulayıcı uygulayacağı tarafın karşısında hastanın yüzüne doğru pozisyon alır.

Uygulama eli: uygulayıcının orta parmak hastanın tedavi edilecek olan segmentin artiküler pillarında ve avuç içi de hastanın yanağında tutulur.

Uygulama şekli: hastanın başı rotasyona ve hafif lateral fleksiyona getirilir. Posterioran anteriora ve inferiordan superiora doğru olacak şekilde trust uygulanır (Şekil 2.49).

**Şekil 2.49 Digit/pillar pull tekniği**



**d. Thumb/pillar push tekniği**

Başlangıç pozisyonu: hasta tedavi masasında sırtüstü pozisyonda yatar. Uygulayıcı hastanın baş tarafında 90 derecelik açıyla ayakta durur.

Uygulama eli: uygulayıcının baş parmağının palmar yüzü hedeflenen segmentin artiküler pillarında, diğer parmakları ise hastanın yanağında tutar. Diğer destek elde oksiputu kavrar.

Uygulama şekli: hastanın başı rotasyona ve hafif lateral fleksiyona getirilir. Posteriodan anteriora ve inferiordan superiora doğru olacak şekilde trust uygulanır (Şekil 2.50).

**Şekil 2.50 Thumb/pillar push tekniği**



#### **e. Atlas tekniği**

Başlangıç pozisyonu: hasta tedavi masasında sırtüstü pozisyonda yatar. Uygulayıcı hastanın baş tarafında ayakta durur.

Uygulama eli: uygulayıcının işaret parmağı hedeflenen segmentin artiküler pillarında, diğer destek elde oksiputu kavrar ve başın ağırlığını alır.

Uygulama şekli: hastanın başı rotasyona ve hafif lateral fleksiyona getirilir. Karşı taraf doğru trust uygulanır (Şekil 2.51).

**Şekil 2.51 Atlas tekniği**





### 3. VERİ VE YÖNTEM

#### 3.1 AMAÇ

Kronik boyun ağrısı olan hastalarda; egzersiz tabanında, mobilizasyon ve manipülasyon tedavilerinden birini uygulayarak, ağrı ve eklem hareketi üzerine etkilerinin başarısını incelemektedir. Manipulasyon veya mobilizasyon tedavi yaklaşımlarının arasındaki farkları karşılaştırırken, aynı zamanda her iki tedavininde bu tür hastalıklarda belirgin derecede fayda sağladığını göstermek amaçlanmıştır.

Çalışmanın yapılabilmesi için Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izin ve onay alınmıştır (Toplantı tarihi: 15.03.2017, Karar no: 2017-05/02).

#### 3.2. KATILIMCILAR

Çalışma Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Kliniği'ne boyun ağrısı şikayeti ile 01.01.2017-01.01.2017 tarihleri arasında başvuran hastaların dosya kayıtları ve formları incelenerek yapılmıştır. Kronik mekanik boyun ağrısı tanısı alan ve dahil edilme kriterlerini karşılayan 68 birey çalışmaya alınmıştır. 9 katılımcı tedaviye düzenli katılmadığı veya dışlama kriterlerini taşıdığı için çalışma dışında bırakılmıştır. Çalışmada kalan 59 katılımcı randomize olarak 3 ayrı gruba ayrılmıştır. 21 katılımcı manipülasyon+egzersiz grubunu, 18 katılımcı mobilizasyon+egzersiz grubunu, 20 katılımcı egzersiz-kontrol grubunu oluşturmuşlardır. Her bir katılımcıya çalışma hakkında kapsamlı bilgi verilerek yazılı onam alınmıştır (Şekil 3.1), (Bkz. EK 1: Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu).

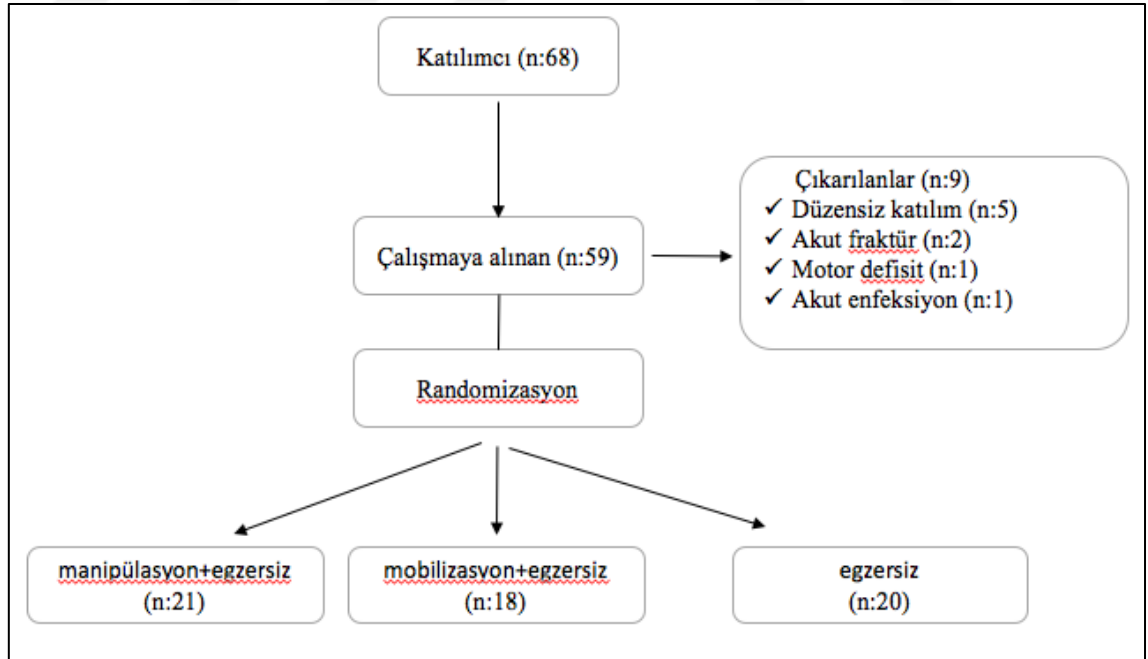
Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- i. Boyun Özür Anketinden en az 5 ve üstü puan alma
- ii. Yaşları 18-50 yıl arasında olma
- iii. En az 3 ay boyunca boyun ağrısı çekme
- iv. Onam formunu imzalama

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri ise şöyledir;

- i. Odontoid hipoplazi
- ii. Posterior pontikus
- iii. Akut fraktür
- iv. Kırık riski taşıyan osteopeni
- v. Osteoporoz
- vi. Spinal kord-menenjial tümörler
- vii. Akut enfeksiyonlar (osteomyelit, septik diskit, spinal tüberküloz...)
- viii. Siringomiyeli
- ix. Motor defisit-ekstrüde sekestre disk
- x. Servikal baziler invajinasyon ve vertebrobaziler yetersizlik
- xi. Anevrizma
- xii. Eklem hiper mobilitesi
- xiii. Servikal disk hernisi, myelopati, stenoz

Şekil 3.1 Çalışma akış şeması



### **3.3 DEĞERLENDİRME**

Boyun ağrısı nedeni ile hastaneye başvuran ve koordinatör hekim tarafından kronik boyun ağrısı tanısı konulan ve dahil edilme kriterlerine uyan hastalar çalışmaya alınmıştır. Kendi rızası ile tedaviyi kabul etmeyen ve dahil edilme kriterlerine uymayan hastalar çalışmaya alınmamıştır. Tüm hastalar aynı egzersizleri (postür, stabilizasyon, güçlendirme ve germe egzersizleri) almıştır.

Çalışmaya alınan hastalar tedavi öncesi, 1. seans sonrası, ilk tedaviden 1 hafta sonra ve ilk tedaviden 1 ay sonra olmak üzere 4. vizitte değerlendirilmiştir. Hasta onam formunu, demografik özellikleri, eşlik eden hastalıkları, ilaç, sigara ve alkol kullanımı ilk vizitte kaydedilmiştir.

Ayrıca tedavinin değerlendirilmesinde ilk vizitte eklem hareket açıklığı ölçümü, boyun ağrı ve disabilite skoru, postür analizi, visüel ağrı skalası 2. ve 3. vizitte eklem hareket açıklığı ölçümü ve visüel ağrı skalası, son vizitte ise bütün değerlendirmeler (eklem hareket açıklığı ölçümü, boyun ağrı ve disabilite skoru, postür analizi, visüel ağrı skalası) yapılmıştır.

#### **3.3.1 Demografik veriler**

Çalışmamıza alınan katılımcıların ad, soyad, cinsiyet, yaş, boy, kilo, eğitim durumu, medeni durum, meslek, dominant el, sigarave alkol kullanımı, değerlendirilmiş ve ölçüm sonuçları önceden oluşturulmuş formlara kaydedilmiştir (Bkz. EK 2: Hasta takip kartı).

#### **3.3.2 Ağrı değerlendirmesi**

Ağrının şiddeti Visuel Analog Skalası (VAS) kullanılarak ölçülmüştür. Bu skala 0 ila 10 arasında numaralandırılmış olup “0” hiç ağrı hissetmemeyi, “10” ise algılanan en şiddetli ağrı düzeyini ifade eder. Katılımcılardan 10 cm’lik yatay çizgili bir cetvel tablosu üzerine hissettikleri ağrının şiddetini göstermeleri istenmiştir. Gösterdikleri değer VAS puanı olarak kaydedilmiştir (Collins et al., 1997).

### **3.3.3 Postür analizi**

Katılımcı ayakta dururken anterior, lateral ve posterior yönlerden hastanın analizi yapılmıştır. Lateral analizde başın öne tilti, servikal lordoz, torakal kifoz, omuzların protraksiyonu ve retraksiyonu, anterior analizde omuz ve kulak seviyeleri, posterior analizde ise başın rotasyonu ve skolyoz açısından değerlendirilmiştir.

### **3.3.4 Eklem hareket açıklığının ölçülmesi**

Aktif hareket, 360 derecelik ‘Baseline bubble inclinometer’ marka inklinometre kullanılarak ölçülmüştür. Servikal eklemlerin normal eklem hareket açıklıkları katılımcılar oturma pozisyonunda, baş ve gövde dik tutularak; fleksiyon, ekstansiyon, ve lateral fleksiyon, sırtüstü yatma pozisyonunda rotasyon yönlerinde ölçülmüştür (Otman et al., 1995).

Servikal fleksiyon ve ekstansiyon açısı ölçülürken hastanın solunda durulmuş ve baş nötral pozisyonu gösterecek şekilde 0 derecesinde, diğer inklinometrede servikotorasik bölgenin harekete katılımını ölçebilmek için C7 vertebra seviyesinde sabitlenmiştir. Hareket yapıldıktan sonra da ikinci inklinometredeki fark hareket açısından düşülmüştür.

Rotasyon açılarını ölçmek için hasta sırtüstü tedavi masasında yatarken inklinometre hastanın başının fronteline 0 dereceyi gösterecek şekilde sabitlenmiştir.

### **3.3.5 Boyun Ağrı Disabilite Skoru**

Katılımcıların boyun özür düzeyi boyun ağrı disabilite skoru ile değerlendirilmiştir. Fonksiyonel değerlendirme formu olan boyun ağrı disabilite ölçütünün Türkçe güvenilirlik-geçerlilik çalışması yapılmıştır (Price et al., 1983, Wheeler et al., 1999, Bicer et al., 2004) . Boyun ağrısının şiddeti, ağrının meslek yaşamı, kişinin sosyal, duygusal ve fonksiyonel durumu üzerine etkisini araştıran soruları içermektedir. Bu skala eşit aralıklarla yerleştirilmiş 6 dikey çizgi içerir. Her bir aralık da orta hattaki iki noktayla işaretlenmiştir. Her bir sorunun puanlaması 0-5 arasında değişir.

### 3.3.6 Radyolojik Tanı Yöntemleri

#### Direkt Servikal Radyografiler

Kemik yapıdaki patolojileri saptamak amacıyla klinikte sıkça kullanılan hızlı ve ucuz bir yöntemdir. Manuel terapide direkt grafiler aktif hareket esnasında ve ekleme yük bindirilerek çekilmesi daha kıymetlidir. Çünkü bu şekilde eklemin fonksiyonel hareketlerinde oluşan patolojileri gözlemlemek tedavideki başarı oranını arttırdığı düşünülür. Lateral grafilerde lordoz, kifoz, düzleşme açıları hesaplanır (Şekil 3.3). Vertebraların korpus çizgileri, disk yükseklikleri, laminar çizgiler, atlas ve aksis, oksiput ve atlas ilişkisi, foramanler, spinal kanal, vertebra defektleri manuel terapi açısından oldukça önemli landmarklardır. Kayropraktik ölçümler X-ray'in icadından beri uygulanmaktadır. Ölçümler ile anormal kemik-eklem mesafeleri ölçülüp değerlendirilmede kullanılır. Grafilerde dikkat edilen diğer önemli bozuklukluk sublüksasyondur. Sublüksasyonun teşhisi tedavinin başarısının en büyük payını oluşturur (Russell, 1990, Hayashi et al., 1977).

#### Şekil 3.2 Servikal Vertebra Lateral Grafi Örneği



Kaynak: www.travma.org sitesinden alınmıştır.

#### Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI)

Spinal kordun ve çevresindeki diğer anatomik yumuşak yapıların en iyi değerlendirilebildiği görüntüleme yöntemidir (Modic et al., 1986). Özellikle omurilik, sinir kökü, ektradural yapılar, disk gibi yumuşak dokuların anatomik ayrıntılarını incelemek ve medulla spinalis basısını sagittal ve aksiyel planda değerlendirmede sıkça kullanılan iyi bir yöntemdir. Kemik patolojilerinin teşhisinde çok yararlı değildir

(Enzmann and Rubin, 1988). Sagittal kesitlerde vertebralalar, intervertebral diskler, omurilik, tekal sak ve posterior elemanlar, aksiyel kesitlerde ise; sinir kökleri, vertebralalar, posterior elemanlar, intervertebral kanal ve yumuşak dokular değerlendirilir (Modic et al., 1987). MRI tek başına bilgisayarlı tomografi (BT)' den üstündür (Modic et al., 1987, Takahashi et al., 1989).

### **3.4 TEDAVİ UYGULAMALARI**

Çalışmaya alınan 59 katılımcı randomize olarak 21 katılımcı manipülasyon grubu, 18 katılımcı mobilizasyon grubu, 20 katılımcı da kontrol grubu olmak üzere 3 ayrı gruba ayrılmıştır. Katılımcılara 4 seans tedavi uygulanmıştır.

3 gruba aynı egzersizler verildi, birinci gruba kayropratik manipülasyon tekniği olan diversified tekniği uygulandı. Rotary break, rotary, indeks pillar push, indeks pillar pull, thumb pillar push, lateral push, digit pillar pull, atlas tekniklerinden biri veya birkaçı uygulandı. İkinci grup olan mobilizasyon grubuna Kaltenborn tekniği uygulandı. Servikal ve servikotorasik bölgeye traksiyon, lateral glide, translotarik joint play, segmental fleksiyon ve ekstansiyon teknikleri uygulandı. Üçüncü grup olan egzersiz kontrol grubuna ise yalnızca egzersiz tedavisi uygulandı. Egzersiz tedavisi tüm gruplarda aynı program olarak verildi.

Katılımcılara günlük yaşam aktivitelerine yönelik aşağıdaki öneriler verilmiştir.

- i. Ayarlanabilir koltuk ile otururken ayak nötral pozisyonda olacak şekilde ayarlanmalıdır. Ayakta dururken koltuğun oturma kısmı diz kapağı seviyesinin altına geldiğinde doğru pozisyon ayarlanmış olacaktır.
- ii. Sırt ve bel desteği ile lumbal lordoz desteklenmelidir.
- iii. Sırt ve omuzlara binen yükü azaltabilmek için koltuk kolçaklı olmalıdır.
- iv. Kolların yardımıyla gövdeyi dik tutmaya yardımcı olabilmesi için çalışma masası dirsek hizasında olmalıdır.
- v. Bilgisayar kullanırken klavye önkol hizasında, dirsek 90<sup>0</sup> bilek nötral

pozisyonda olmalıdır. Monitör göz seviyesinde olacak şekilde yükseltilmeli boyun düz olmalıdır.

- vi. Uzun süre aynı pozisyonda kalmak kaslara aşırı yük bindireceğinden aralıklarla pozisyon değişikliği yapılmalıdır.
- vii. Her yarım saatte bir pozisyon değişikliği esnasında egzersizler yapılmalıdır.
- viii. Ergonomik klavyeler bilek destekleritercih edilebilir.
- ix. Sık sık mola verilmeli, iki saatte bir 15 dakika dinlenilmelidir.
- x. Aynı pozisyonda uzun süre kalan kasın aşırı kullanımını önlemek için materyallerin yeri değiştirilerek farklı kasların aktivitesi sağlanabilir (Moffat and Vickery, 1999, Vickery and Moffat, 1999).

#### Önerilen egzersiz yöntemleri

- i. Normal eklem hareket açıklığı egzersizleri (Fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon, rotasyon)
- ii. Postür egzersizleri (omuz sirkümdiksiyonu, skapular adduksiyon, pektoral germe, terabant egzersizleri, sırt ekstansör kaslarını kuvvetlendirme)
- iii. İzometrik egzersizler
- iv. Germe egzersizleri
- v. Stabilizasyon egzersizleri

Hastalardan egzersizleri haftada en az 3 gün, günde 3 kez 10 tekrarlı yapmaları istenmiştir.

### **3.5 İSTATİKSEL ANALİZ**

İstatistiksel değerlendirme amacıyla paket istatistik programlarından biri olan SPSS 21.00 kullanılmıştır. Gruplardaki dağılımların normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile belirlenecektir. Bağımsız gruplara ait parametrelerinin karşılaştırılmasında ANOVA test veya Kruskal Wallis testi kullanılacaktır. Bağımlı

gruplara ait parametrelerin karşılaştırılmasında ise tekrarlayan ölçümlü varyans analizi testi veya Friedman testi kullanılacaktır. Korrelasyon analizleri ise Pearson veya Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilecektir. Grup oranlarının karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanılacaktır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi için  $p<0.05$  kabul edilecektir.





## 4. BULGULAR

Çalışma Ocak 2016 – Ocak 2017 tarihleri arasında Bakırköy Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği'ne boyun ağrısı şikayeti ile başvuran ve araştırma kriterlerini karşılayan, yaşları 18 ile 50 arasında değişmekte olan, 11'i (yüzde 18) erkek ve 48'i (yüzde 82) kadın olmak üzere toplam üç grupta 59 olgunun hasta formları değerlendirilerek yapılmıştır. Olguların ortalama yaşları  $34.59 \pm 8.27$ 'dir.

### 4.1. BİREYLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Manipülasyon+Egzersiz grubunun yaş ortalaması  $31,52 \pm 8,77$  yıl, Mobilizasyon+Egzersiz grubunun  $37,78 \pm 8,82$  ve Egzersiz grubunun  $34,95 \pm 6,03$  yılı. Yaş açısından, üç grubun birbirine benzer olduğu görüldü ( $p > 0,05$ ), (Tablo 4.1).

Gruplar arasında yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı ( $p > 0,05$ ), (Tablo 4.1).

Gruplar arasında eğitim seviyesi ve çalışma süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ), (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1 Demografik Özelliklerin Değerlendirilmesi**

	Manipülasyon+ Egzersiz Grubu Ort±SD	Mobilizasyon+ Egzersiz Grubu Ort±SD	Egzersiz Ort±SD	<sup>+</sup> <i>p</i>
<b>Yaş</b>	$31,52 \pm 8,77$	$37,78 \pm 8,82$	$34,95 \pm 6,03$	0,058
<b>VKİ</b>	$24,35 \pm 3,29$	$26,26 \pm 4,69$	$24,21 \pm 3,56$	0,206
<b>Cinsiyet</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<sup>++</sup> <i>p</i>
<b>Erkek</b>	3 (%27.3)	2 (%18.2)	6 (%54.5)	0,268
<b>Kadın</b>	18 (%37.5)	16 (%33,3)	14 (%29.2)	

<sup>+</sup> *p* Oneway ANOVA

<sup>++</sup> *p* Ki-kare testi

\*  $p < 0.05$

## 4.2 BİREYLERİN BOYUN AĞRISI DURUMLARI

Manipülasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi, ilk seans sonrası, tedavinin 1. haftası ve ilk tedaviden 1 ay sonraki VAS düzeylerinde görülen değişim istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi VAS düzeyine göre ilk seans sonrası görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi VAS düzeyine göre tedavinin 1. haftası görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi VAS düzeyine göre tedavinin 1 ay sonrası görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.2), (Şekil 4.1), (Şekil 4.2), (Şekil 4.3).

Mobilizasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi, ilk seans sonrası, tedavinin 1. haftası ve ilk tedaviden 1 ay sonraki VAS düzeylerinde görülen değişim istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Tedavi öncesi VAS düzeyine göre ilk seans sonrası görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi VAS düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p:0.03$ ). Tedavi öncesi VAS düzeyine göre tedavinin 1. ayı görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.2), (Şekil 4.1), (Şekil 4.2), (Şekil 4.3).

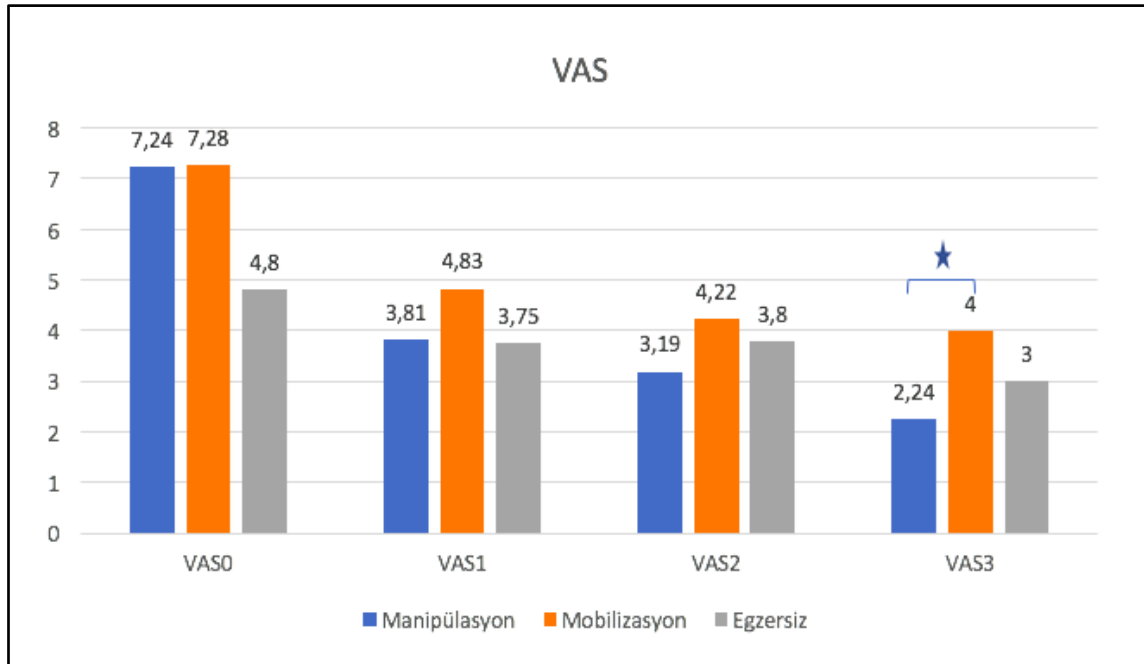
Egzersiz grubunda; tedavi öncesi, ilk tedavi sonrası, tedavinin 1. haftası ve ilk tedaviden 1 ay sonraki VAS düzeylerinde görülen değişim istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Tedavi öncesine göre ilk seans sonrası, 1 hafta sonrası ve 1 ay sonrası saptanan değerlerde oluşan değişimlerinde ilk seans ve 1 ay sonrası görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (sırasıyla  $p<0,01$ ,  $p<0,02$ ), (Tablo 4.2), (Şekil 4.1), (Şekil 4.2), (Şekil 4.3).

**Tablo 4.2 Tedavi öncesine göre ilk seans sonrası, tedavinin 1. haftası ve tedavinin 1. ayı farklarının grup içi değerlendirilmesi**

VAS	Manipülasyon+ Egzersiz Grubu	Mobilizasyon+ Egzersiz Grubu	Egzersiz
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
Tedavi öncesi	7,24±1.89	7,28±2.16	4,8±1.9
İlk seans sonrası	3,81±2.6	4,83±2.28	3,75±2.07
Tedavi sonrası 1. hafta	3,19±2.22	4,22±2.6	3,8±2.46
Tedavi sonrası 1. ay	2,24±1.84	4±2.93	3±1.65
<i>p</i>	<b>&lt;0,01*</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>&lt;0,05</b>
T.Ö.-ilk seans	<b>&lt;0,01*</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,01</b>
T.Ö.-1.hafta	<b>&lt;0,01*</b>	<b>0,03</b>	0,29
T.Ö.-1.ay	<b>&lt;0,01*</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>

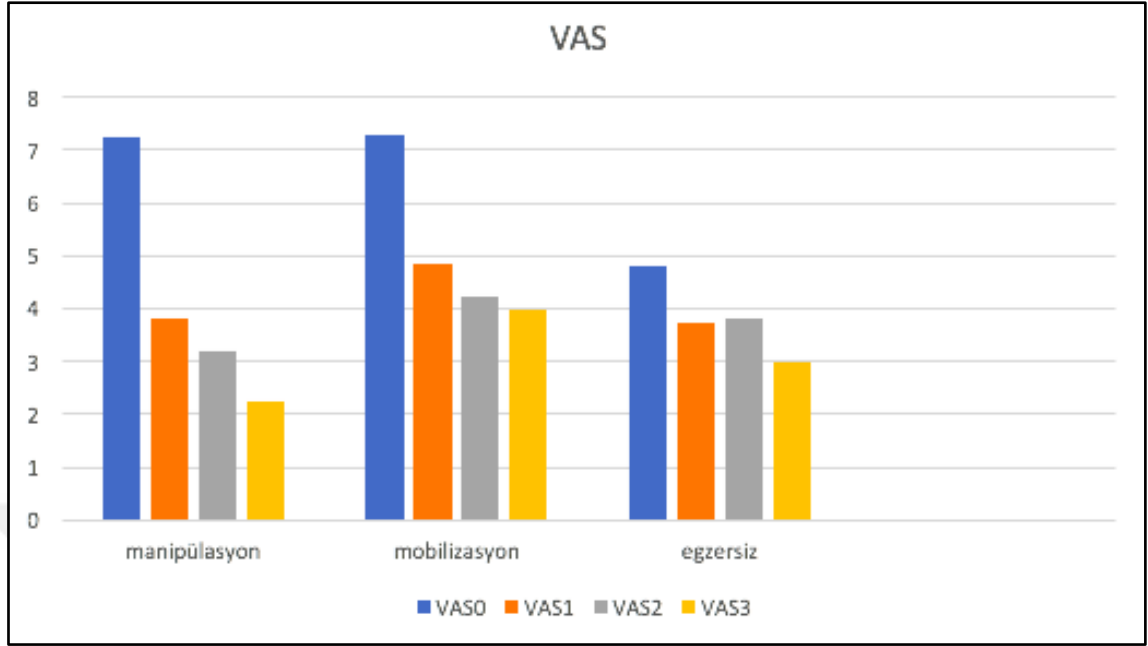
*Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi \*p<0,05, T.Ö.:Tedavi öncesi*

**Şekil 4.1 Bireylerin VAS skoru değişimi gruplara göre dağılımı**

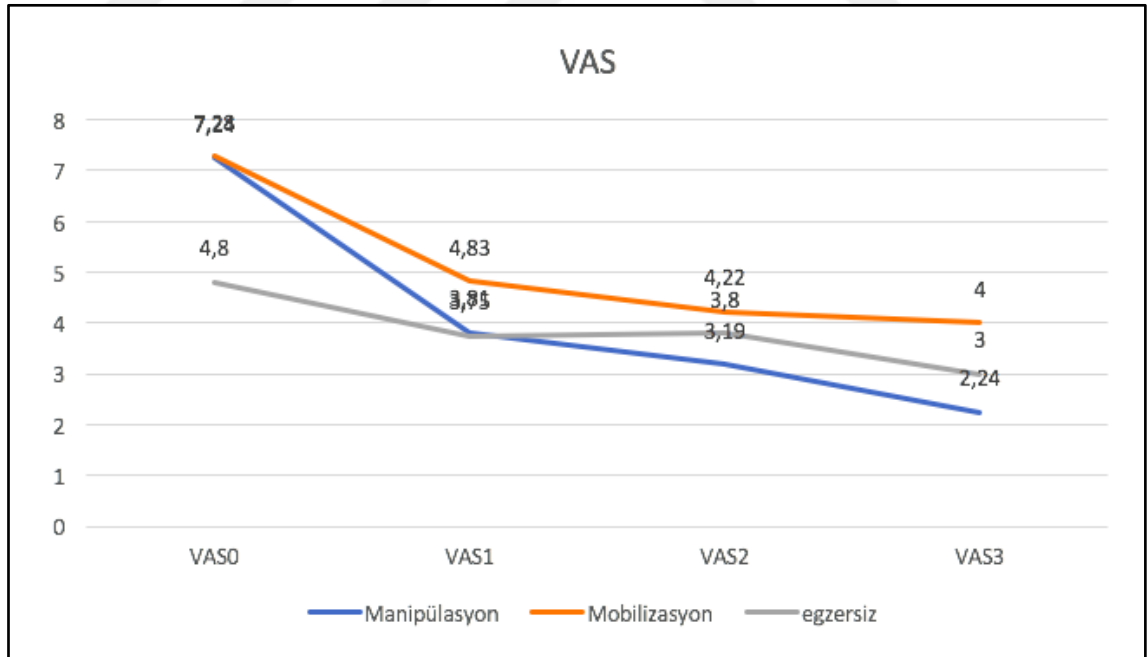


\* VAS3 skorları manipülasyon-mobilizasyon grubuyla karşılaştırıldığında manipülasyon grubunda anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur (p<0,03)

Şekil 4.2 Bireylerin VAS skoru değişimi gruplara göre dağılımı-2



Şekil 4.3 Bireylerin VAS skorunun zamansal değişim



1. Ölçüm: Tedavi Öncesi, 2. Ölçüm: İlk seans sonrası, 3. Ölçüm: Tedavinin 1. haftası, 4. Ölçüm: Tedavinin 1. Ayı

Tedavi öncesi saptanan VAS değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ve başlangıç VAS'ları arasındaki sayısal fark tedavi sonrası ölçümleri etkileyeceğinden, gruplara göre değerlendirmeleri tedavi öncesi ile ilk seans sonrası, tedavinin 1. haftası ve tedavinin 1. ayı VAS ölçümleri farkları alınarak değerlendirmeler yapıldı (Tablo 4.3). Manipülasyon+Egzersiz grubunda tedavi öncesine göre 1. aydaki VAS düzeyinde görülen düşüş Mobilizasyon+Egzersiz grubundan ( $p:0.038$ ;  $p<0.05$ ) anlamlı şekilde yüksektir. Manipülasyon+Egzersiz grubu ile kontrol (egzersiz) grubu arasında ise anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.3 Tedavi öncesine göre ilk seans sonrası, tedavinin 1. haftası ve tedavinin 1. ayı farklarının gruplar arası değerlendirilmesi**

VAS	Manipülasyon+Egzersiz Grubu	Mobilizasyon+Egzersiz Grubu	Egzersiz	
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	
Tedavi öncesi	7,24±1.89	7,28±2.16	4,8±1.9	
İlk seans sonrası	3,81±2.6	4,83±2.28	3,75±2.07	
Tedavi sonrası 1. hafta	3,19±2.22	4,22±2.6	3,8±2.46	
Tedavi sonrası 1. ay	2,24±1.84	4±2.93	3±1.65	
<b>Farkların değerlendirilmesi</b>				<b><i>p</i></b>
T.Ö.-ilk seans	3,42±0,61	2,44±0,57	1,05±0,3	0,28
T.Ö.-1.hafta	4,04±0,61	3,05±0,62	1±0,47	0,89
T.Ö.-1.ay	5±0,51	3,27±0,77	1,8±0,54	<b>&lt;0,05</b>

### 4.3 BİREYLERİN EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI SONUÇLARI

#### a. Fleksiyon açısı değerlendirilmesi

Manipülasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi fleksiyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ) Tedavi öncesi fleksiyon açısı düzeyine göre tedavi sonu görülen artış

istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.4), (Şekil 4.4), (Şekil 4.5).

Mobilizasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi fleksiyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Tedavi öncesi fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Tedavi öncesi fleksiyon açısı düzeyine göre tedavi sonu görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ), (Tablo 4.4), (Şekil 4.4), (Şekil 4.5).

Egzersiz grubunda; Tedavi öncesi fleksiyon açısı düzeyine göre ilk seans, tedavinin 1 hafta sonrası ve tedavinin 1. ayında görülen artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (sırasıyla  $p:0,76$ ,  $p:1,00$  ve  $p:0,77$ ,  $p>0.05$ ), (Tablo 4.4), (Şekil 4.4), (Şekil 4.5).

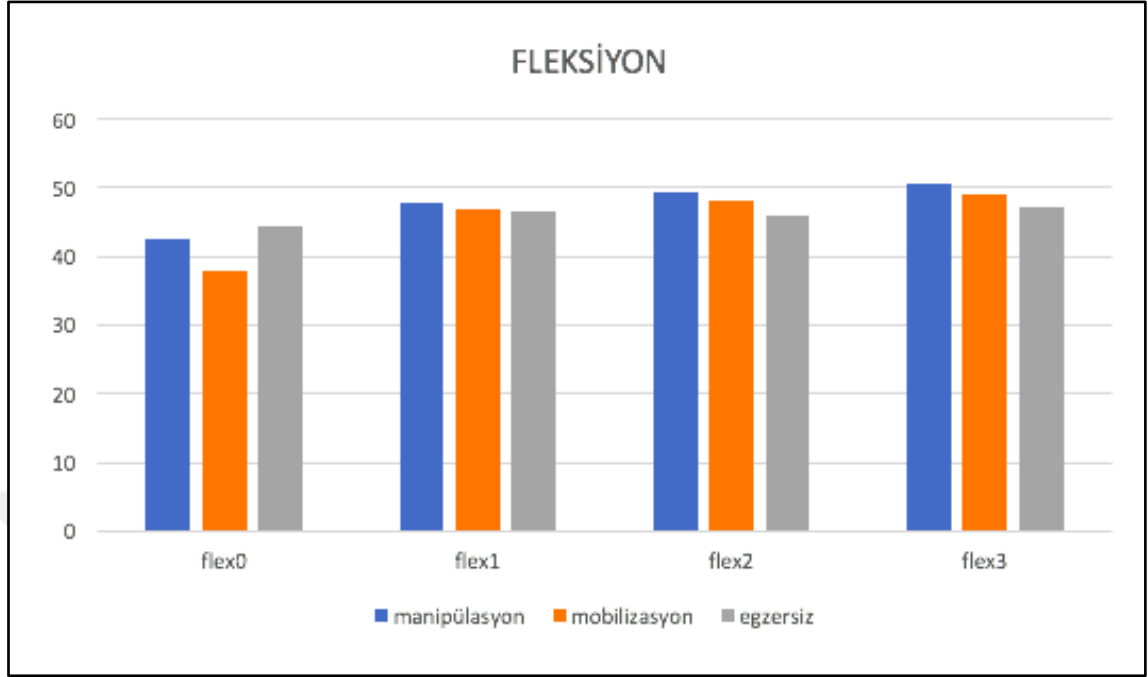
**Tablo 4.4 Grupların fleksiyon açıları**

Gonyometre Servikal Fleksiyon Açısı	Manipülasyon+ Egzersiz Grubu	Mobilizasyon+ Egzersiz Grubu	Egzersiz
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
Tedavi öncesi	42,52±6,88	37,77±11,93	44,35±8,47
İlk seans sonrası	47,85±3,38	47±5,13	46,7±8,71
Tedavi sonrası 1. hafta	49,47±1,5	48,22±5,58	46,1±7,95
Tedavi sonrası 1. ay	50,52±2,97	48,94±5,96	47,20±6,57
<i>p</i>			
T.Ö.-ilk seans	<0,01	<0,05	0,76
T.Ö.-1.hafta	<0,01	<0,05	1
T.Ö.-1.ay	<0,01	<0,05	0,77

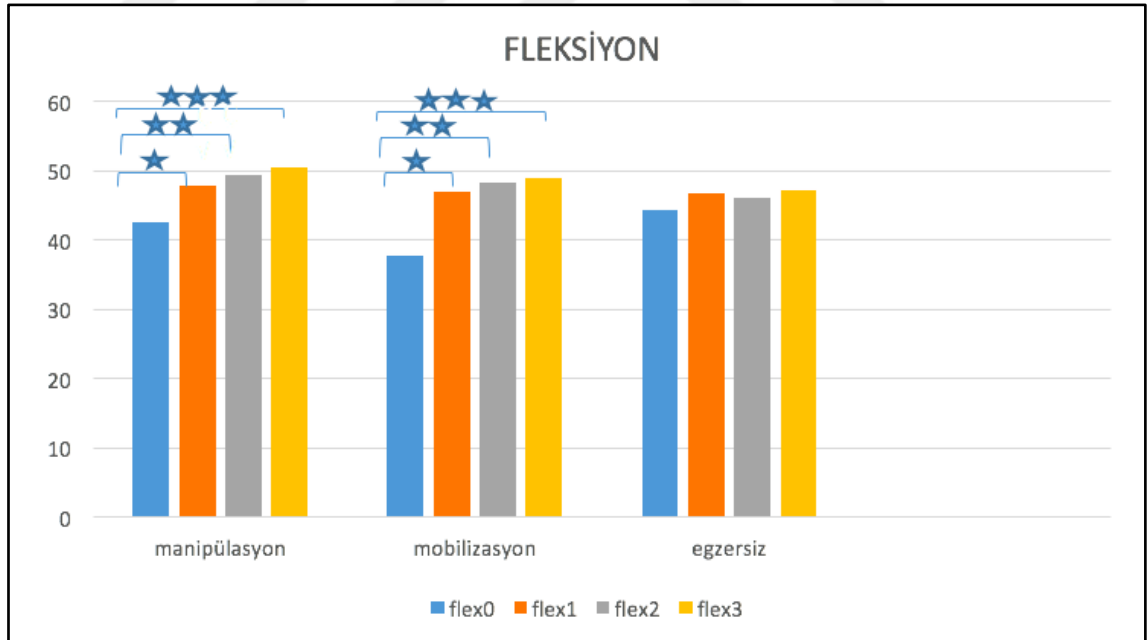
Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi

T.Ö.: Tedavi öncesi

Şekil 4.4 Bireylerin servikal fleksiyon açısı değişim-1



Şekil 4.5 Bireylerin servikal fleksiyon açısı değişimi-2



- ★ Fleksiyon açı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile ilk seans sonrası anlamlı saptanmıştır (sırasıyla  $p<0,01$ ,  $p<0,05$ ).
- ★★ Fleksiyon açı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. haftası anlamlı saptanmıştır (sırasıyla  $p<0,01$ ,  $p<0,05$ ).
- ★★★ Fleksiyon açı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. ayı anlamlı saptanmıştır (sırasıyla  $p<0,01$ ,  $p<0,05$ ).

## b. Ekstansiyon açığı değerlendirilmesi

Manipülasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi ekstansiyon açığı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi ekstansiyon açığı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi ekstansiyon açığı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.5), (Şekil 4.6), (Şekil 4.7).

Mobilizasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi ekstansiyon açığı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi ekstansiyon açığı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.02$ ). Tedavi öncesi ekstansiyon açığı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.5), (Şekil 4.6), (Şekil 4.7).

Egzersiz grubunda; Tedavi öncesi ekstansiyon açığı düzeyine göre ilk seans, tedavinin 1 hafta sonrası ve tedavinin 1. ayında görülen artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (sırasıyla  $p:0,66$ ,  $p:1,00$  ve  $p:1,00$ ,  $p>0.05$ ), (Tablo 4.5), (Şekil 4.6), (Şekil 4.7).

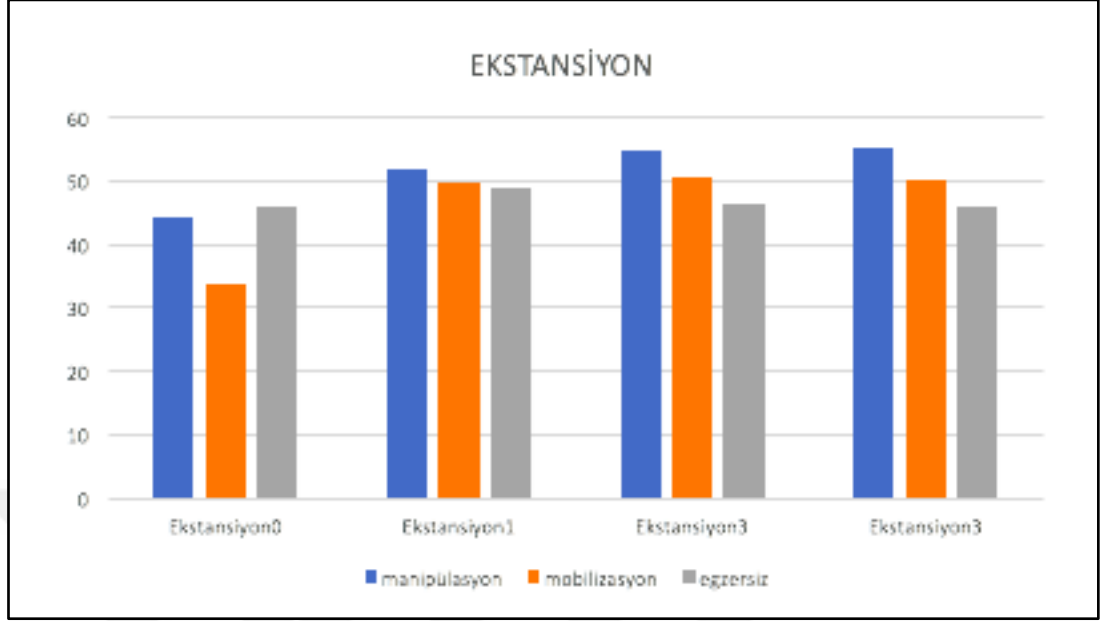
**Tablo 4.5 Grupların ekstansiyon açıkları**

Gonyometre Servikal Ekstansiyon Açığı	Manipülasyon+Egzersiz Grubu	Mobilizasyon+Egzersiz Grubu	Egzersiz
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
Tedavi öncesi	44,14±12,29	33,50±15,71	45,95±10,21
İlk seans sonrası	52±8,92	49,77±11,84	49,05±11,65
Tedavi sonrası 1. hafta	54,9±7,74	50,72±13,14	46,25±9,81
Tedavi sonrası 1. ay	55,04±8,74	50,11±14,93	46,1±10,4
<i>p</i>			
T.Ö.-ilk seans	<0,01	<0,01	0,66
T.Ö.-1.hafta	<0,01	0,02	1,00
T.Ö.-1.ay	<0,01	<0,01	1,00

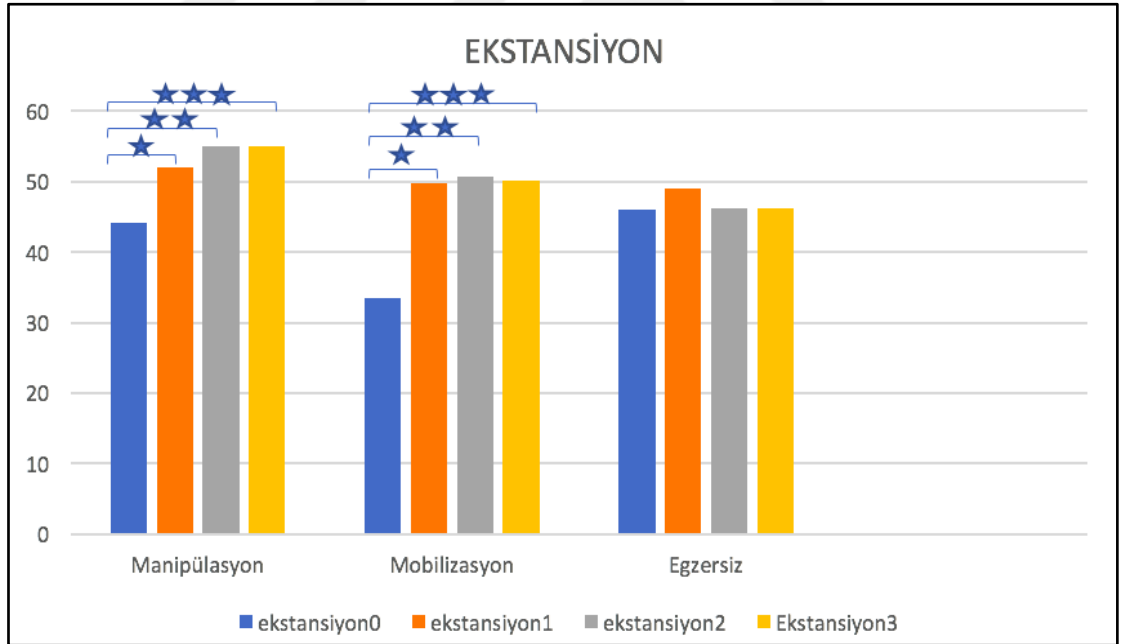
Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi T.Ö.:Tedavi öncesi



Şekil 4.6 Bireylerin servikal ekstansiyon açısı değişim-1



Şekil 4.7 Bireylerin servikal ekstansiyon açısı değişim-2



- ★ Ekstansiyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile ilk seans sonrası anlamlı saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ).
- ★★ Ekstansiyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. haftası anlamlı saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,02$ ).
- ★★★ Ekstansiyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. ayı anlamlı saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ).

### c. Sağ lateral fleksiyon

Manipülasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi sağ lateral fleksiyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sağ lateral fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sağ lateral fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.6), (Şekil 4.8), (Şekil 4.9).

Mobilizasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi sağ lateral fleksiyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sağ lateral fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p:0.02$ ). Tedavi öncesi sağ lateral fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p:0.01$ ), (Tablo 4.6), (Şekil 4.8), (Şekil 4.9).

Egzersiz grubunda; Tedavi öncesi sağ lateral fleksiyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p:0.02$ ). Tedavi öncesi sağ lateral fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası ve tedavinin 1. ayında görülen artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (sırasıyla  $p:1,00$  ve  $p:1,00$ ,  $p>0.05$ ), (Tablo 4.6), (Şekil 4.8), (Şekil 4.9).

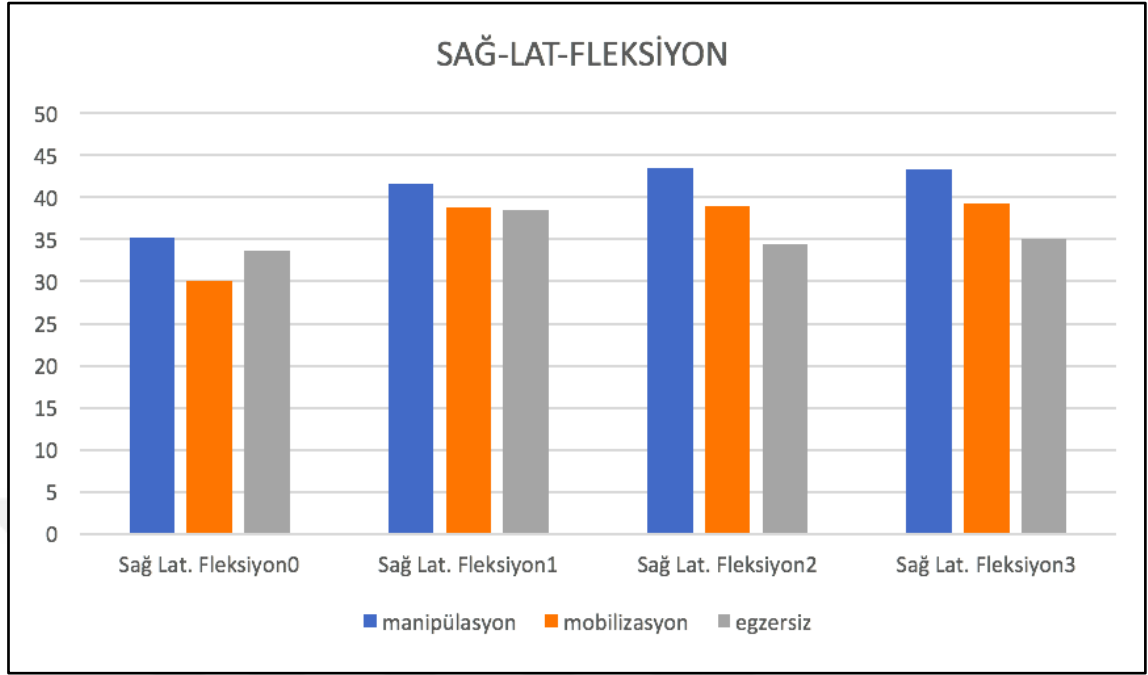
**Tablo 4.6 Grupların sağ lateral fleksiyon açıları**

Gonyometre Servikal Sağ lateral fleksiyon Açısı	Manipülasyon+Egzersiz Grubu	Mobilizasyon+Egzersiz Grubu	Egzersiz
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
Tedavi öncesi	35,14±7,06	30,11±6,63	33,70±7,93
İlk seans sonrası	41,61±5,16	38,83±5,41	38,05±7,31
Tedavi sonrası 1. hafta	43,52±3,35	38,88±8,09	34,45±6,83
Tedavi sonrası 1. ay	43,38±3,16	39,22±6,97	35,10±6,82
<i>p</i>			
T.Ö.-ilk seans	<0,01	<0,01	0,02
T.Ö.-1.hafta	<0,01	0,02	1,00
T.Ö.-1.ay	<0,01	0,02	1,00

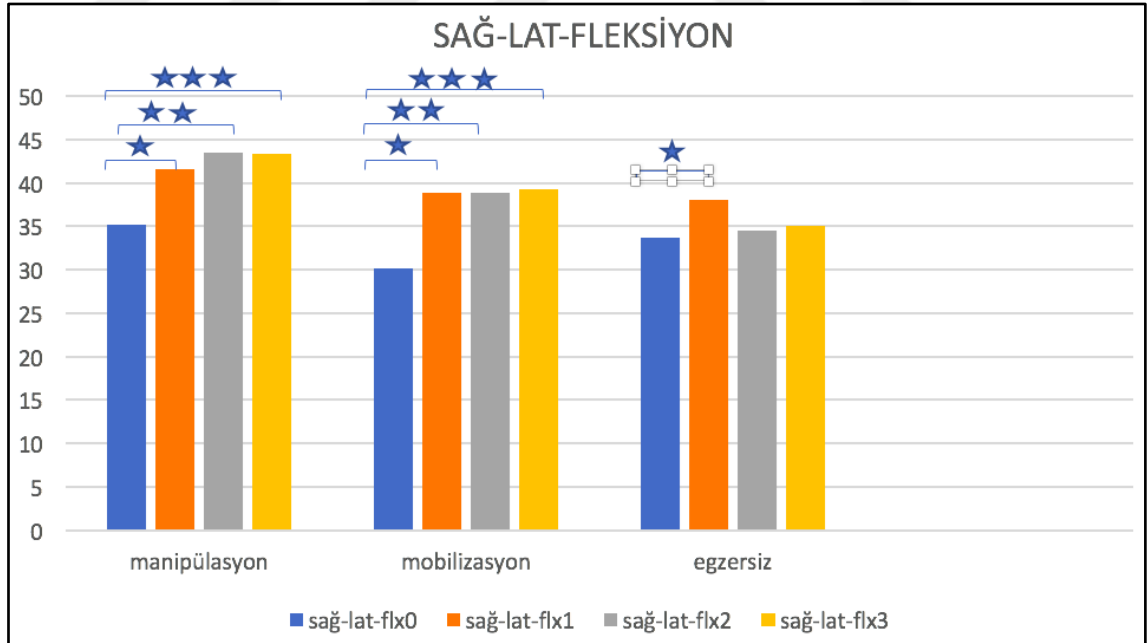
Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi

T.Ö.: Tedavi öncesi

Şekil 4.8 Bireylerin servikal sağ lateral fleksiyon açısı değişim-1



Şekil 4.9 Bireylerin servikal sağ lateral fleksiyon açısı değişim-2



- ★ Sağ lateral fleksiyon açısı değişimleri manipülasyon, mobilizasyon ve egzersiz grubunda başlangıç ile ilk seans sonrası **anlamlı** saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ,  $p < 0,02$ ).
- ★★ Ekstansiyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. haftası **anlamlı** saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,02$ ).
- ★★★ Ekstansiyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. ayı **anlamlı** saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,02$ ).

#### d. Sol lateral fleksiyon

Manipülasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi sol lateral fleksiyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sol lateral fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesinin sol lateral fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.7), (Şekil 4.10), (Şekil 4.11).

Mobilizasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi sol lateral fleksiyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sol lateral fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sol lateral fleksiyon açısı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.7), (Şekil 4.10), (Şekil 4.11).

Egzersiz grubunda; Tedavi öncesi sol lateral fleksiyon açısı düzeyine göre ilk seans, tedavinin 1 hafta sonrası ve tedavinin 1. ayında görülen artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (sırasıyla  $p:0,72$ ,  $p:1,00$  ve  $p:1,00$ ,  $p>0.05$ ), (Tablo 4.7), (Şekil 4.10), (Şekil 4.11).

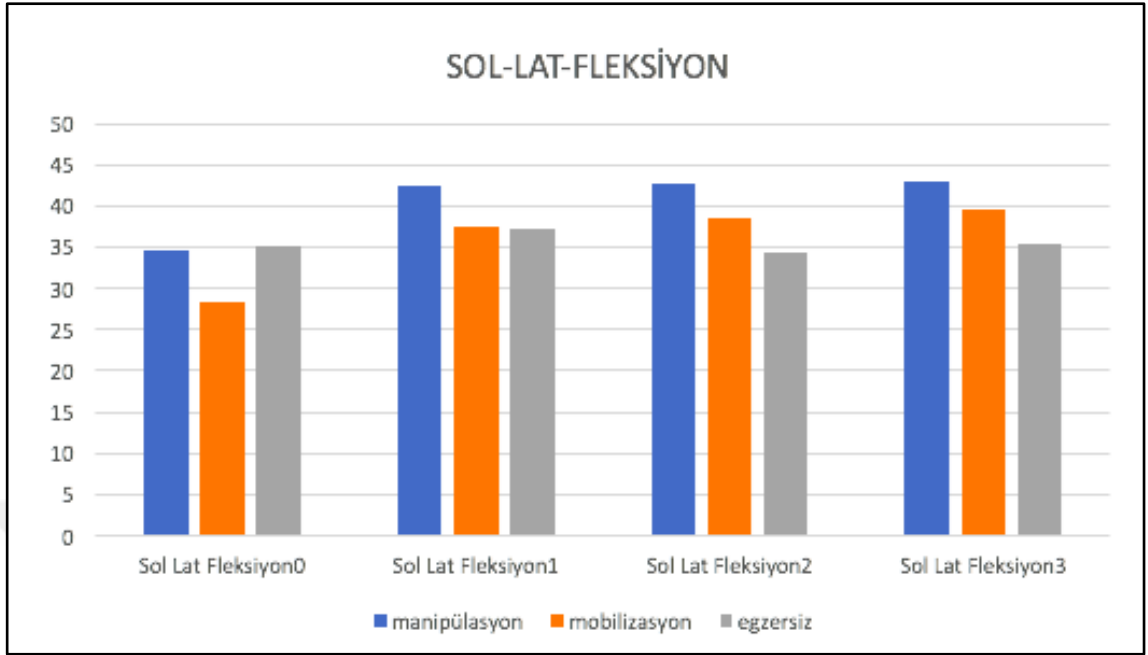
**Tablo 4.7 Grupların sol lateral fleksiyon açıları**

Gonyometre Servikal Sol Lateral Fleksiyon Açısı	Manipülasyon+Egzersiz Grubu	Mobilizasyon+Egzersiz Grubu	Egzersiz
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
Tedavi öncesi	34,66±7,99	28,44±8,38	35,25±9,42
İlk seans sonrası	42,38±4,36	37,55±7,44	37,15±7,60
Tedavi sonrası 1. hafta	42,66±4,00	38,66±8,83	34,40±8,46
Tedavi sonrası 1. ay	43,304±3,62	39,50±7,07	35,45±10,31
<i>p</i>			
T.Ö.-ilk seans	<0,01	<0,01	0,72
T.Ö.-1.hafta	<0,01	<0,01	1,00
T.Ö.-1.ay	<0,01	<0,01	1,00

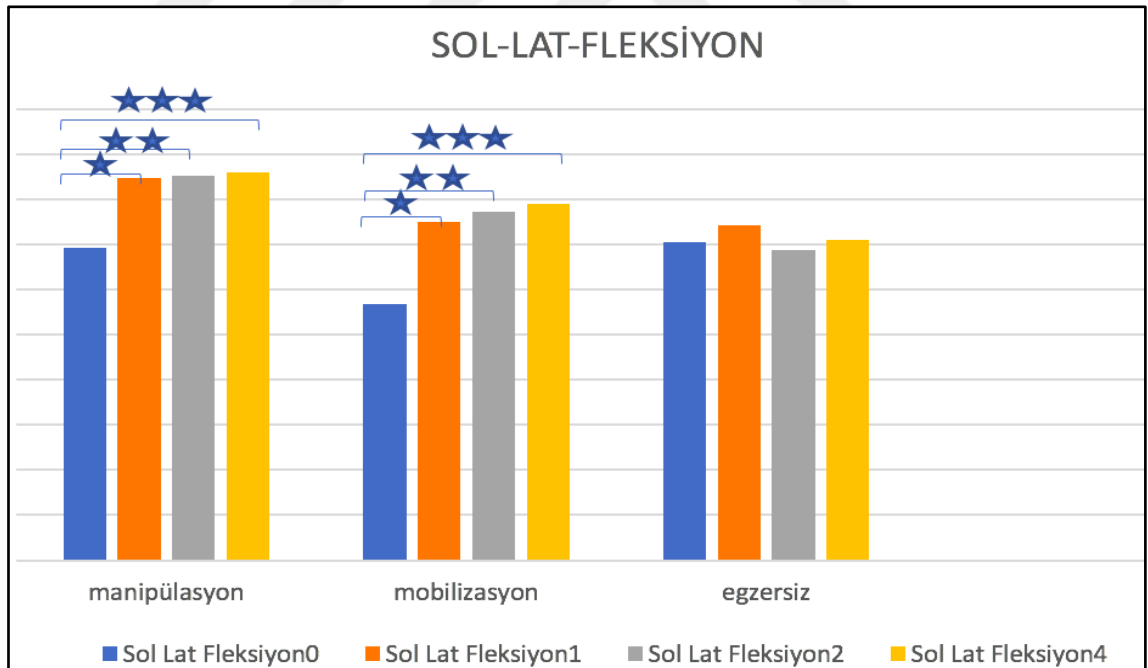
Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi

T.Ö.: Tedavi öncesi

Şekil 4.10 Bireylerin servikal sol lateral fleksiyon açısı değişim-1



Şekil 4.11 Bireylerin servikal sol lateral fleksiyon açısı değişim-2



- ★ Sol lateral fleksiyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile ilk seans sonrası **anlamlı** saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ).
- ★★ Sol lateral fleksiyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. haftası **anlamlı** saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ).
- ★★★ Sol lateral fleksiyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. ayı **anlamlı** saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ).

### e. Sağ rotasyon

Manipülasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi sağ rotasyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sağ rotasyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sağ rotasyon açısı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.8), (Şekil 4.12), (Şekil 4.13).

Mobilizasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi sağ rotasyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sağ rotasyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sağ rotasyon açısı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.8), (Şekil 4.12), (Şekil 4.13).

Egzersiz grubunda; Tedavi öncesi sağ rotasyon açısı düzeyine göre ilk seans, tedavinin 1 hafta sonrası ve tedavinin 1. ayında görülen artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (sırasıyla  $p:1,74$ ,  $p:2,80$  ve  $p:2,45$ ,  $p>0.05$ ), (Tablo 4.8), (Şekil 4.12), (Şekil 4.13).

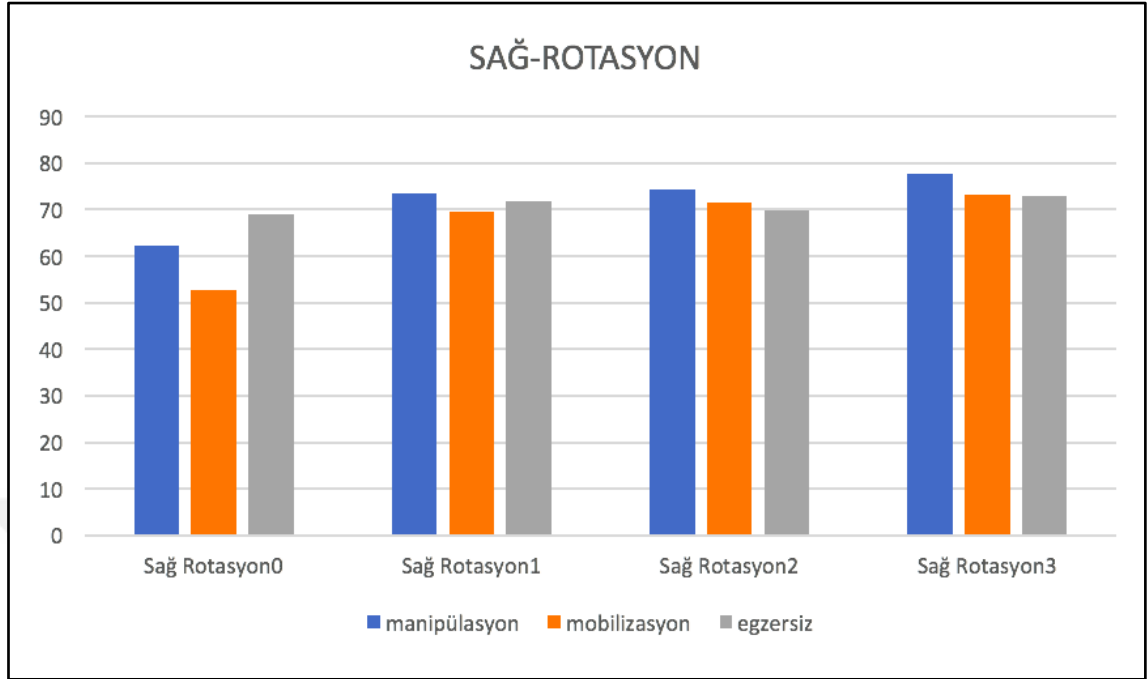
**Tablo 4.8 Grupların sağ rotasyon açıları**

Gonyometre Servikal Sağ Rotasyon Açısı	Manipülasyon+ Egzersiz Grubu	Mobilizasyon+ Egzersiz Grubu	Egzersiz
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
Tedavi öncesi	62,28±15,03	52,66±15,72	69,05±9,42
İlk seans sonrası	73,38±10,15	69,50±12,01	71,75±9,32
Tedavi sonrası 1. hafta	74,47±8,42	71,66±12,60	69,75±13,23
Tedavi sonrası 1. ay	77,76±5,44	73,16±10,36	372,90±8,71
<i>p</i>			
T.Ö.-ilk seans	<0,01	<0,01	1,74
T.Ö.-1.hafta	<0,01	<0,01	2,80
T.Ö.-1.ay	<0,01	<0,01	2,45

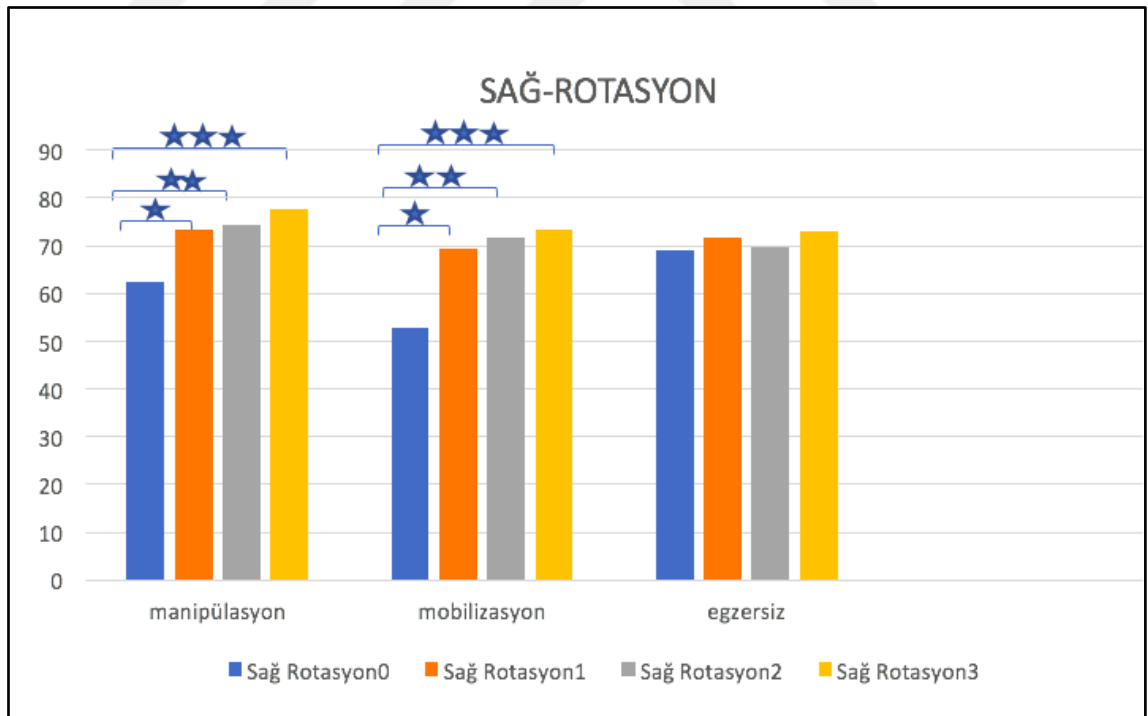
Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi

T.Ö.: Tedavi öncesi

Şekil 4.12 Bireylerin servikal sağ rotasyon açısı değişim-1



Şekil 4.13 Bireylerin servikal sağ rotasyon açısı değişim-2



- ★ Sağ rotasyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile ilk seans sonrası anlamlı saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ).
- ★★ Sağ rotasyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. haftası anlamlı saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ).
- ★★★ Sağ rotasyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. ayı anlamlı saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ).

## f. Sol rotasyon

Manipülasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi sol rotasyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sol rotasyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sol rotasyon açısı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.9), (Şekil 4.14), (Şekil 4.15).

Mobilizasyon+Egzersiz grubunda; tedavi öncesi sol rotasyon açısı düzeyine göre ilk seans sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sol rotasyon açısı düzeyine göre tedavinin 1 hafta sonrası görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Tedavi öncesi sol rotasyon açısı düzeyine göre tedavinin 1. ayında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ), (Tablo 4.9), (Şekil 4.14), (Şekil 4.15).

Egzersiz grubunda; Tedavi öncesi sol rotasyon açısı düzeyine göre ilk seans, tedavinin 1 hafta sonrası ve tedavinin 1. ayında görülen artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (sırasıyla  $p:0,72$ ,  $p:1,00$  ve  $p:1,00$ ,  $p>0.05$ ), (Tablo 4.9), (Şekil 4.14), (Şekil 4.15).

**Tablo 4.9 Grupların sol rotasyon açıları**

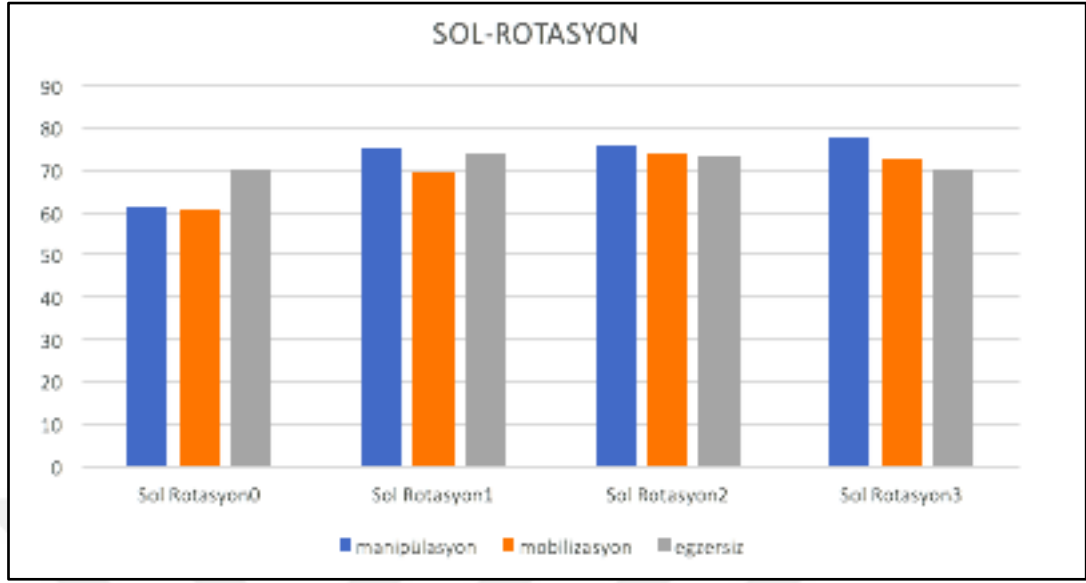
Gonyometre Servikal Sol Rotasyon Açısı	Manipülasyon+Egzersiz Grubu	Mobilizasyon+Egzersiz Grubu	Egzersiz
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD
Tedavi öncesi	<u>61,57±16,52</u>	60,61±14,95	70,25±12,49
İlk seans sonrası	74,95±8,15	69,27±18,47	73,80±9,92
Tedavi sonrası 1. hafta	76,95±6,83	74,16±13,17	73,40±6,54
Tedavi sonrası 1. ay	77,81±4,03	72,50±15,07	70,40±11,84
<i>p</i>			
T.Ö.-ilk seans	<0,01	0,17	2,71
T.Ö.-1.hafta	<0,01	<0,01	2,45
T.Ö.-1.ay	<0,01	0,06	2,27

Tekrarlayan ölçümlü varyans analizi

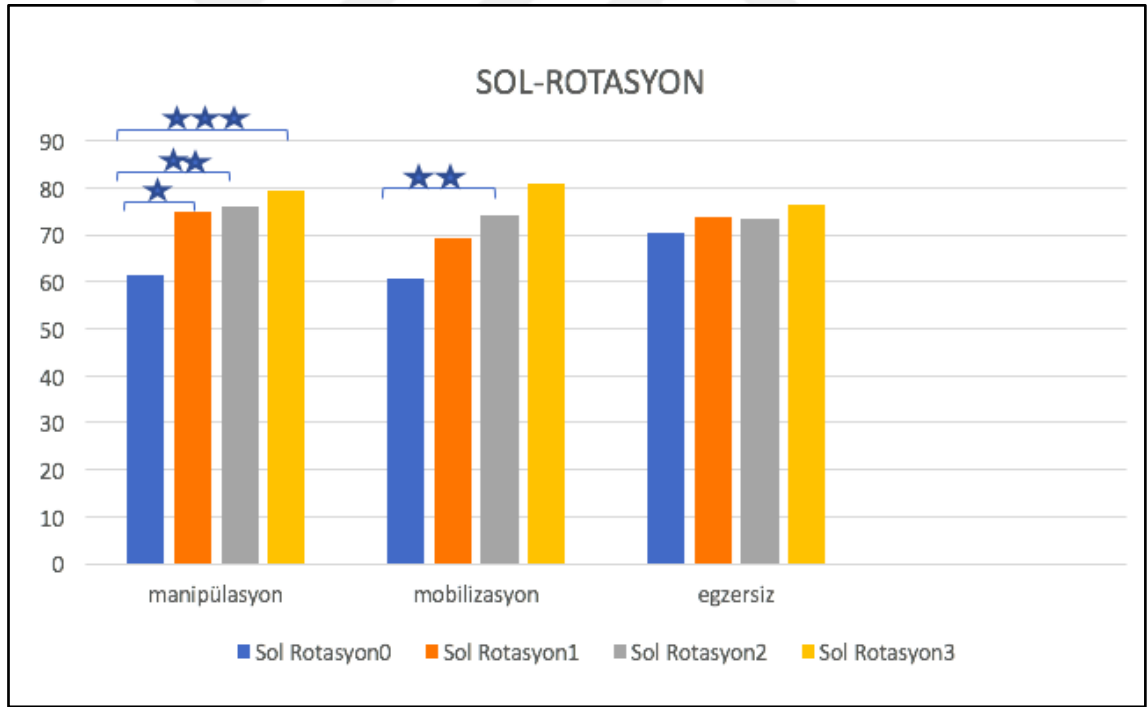
T.Ö.: Tedavi öncesi



Şekil 4.14 Bireylerin servikal sol rotasyon açısı değişim-1



Şekil 4.15 Bireylerin servikal sol rotasyon açısı değişim-2



★ Sol rotasyon açısı değişimleri manipülasyon grubunda başlangıç ile ilk seans sonrası **anlamli** saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ).

★★ Sol rotasyon açısı değişimleri manipülasyon ve mobilizasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. haftası **anlamli** saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ ).

★★★ Sol rotasyon açısı değişimleri manipülasyon grubunda başlangıç ile tedavinin 1. ayı **anlamli** saptanmıştır (sırasıyla  $p < 0,01$ ).

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızda uzun süredir devam eden boyun ağrısı şikayeti ile kliniğe başvurmuş ve manuel terapi ve egzersiz tedavisi uygulanmış hastaların dosyaları taranmıştır. Hastalar sosyoekonomik, yaş ve cinsiyet yönünden eşit üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan birinde sadece egzersiz tedavisi uygulanmış, bir gruba egzersiz tedavisiyle birlikte mobilizasyon uygulanmış, bir gruba da egzersiz tedavisiyle birlikte manipülasyon uygulanmıştır. Tüm hastalar ağrı (VAS ile) ve eklem hareket açıklığı yönünden değerlendirmelere tabi tutulmuşlardır. Değerlendirmeler ilk seans öncesi, ilk seans sonrası, birinci hafta sonrası ve birinci ayında yapılmıştır.

Ağrı yönünden yapılan incelemede VAS skoru manipülasyon ve mobilizasyon grubunda ilk seans sonrasında itibaren anlamlı olarak düşmeye başlamış ve bu düşme 1. ayın sonuna kadar artarak devam etmiştir. Egzersiz grubunda ise ilk seans sonrası kısmi bir ağrı azalması ortaya çıksa da bu etki hemen sonrasında kaybolmuş ancak birinci ayın sonunda ağrıda anlamlı bir azalma yakalanabilmiştir.

Bu bulgular daha önce yapılan hayvan çalışmaları ile uyumludur. Deneysel olarak oluşturulmuş ağrı modelinden sonra manipülasyon uygulamasıyla beyindeki ağrı merkezlerinin aktivasyonu izlenmiştir. Ratlarda spinal kortta capsaicin enjeksiyonu yoluyla sekonder olarak oluşturulmuş hiperaljeziden sonra hindpaw ve ayak bileğine manipülasyon fizyoterapi metodu uygulanan ratların Fonksiyonel MRI (fMRI) incelemesi sonucu spinal kortta ağrı ile aktive olan alanların azaldığı tespit edilmiştir(Malisza et al., 2003b). Benzer bir çalışmada mobilizasyon ile beyinde ağrı ile aktive olan alanların azaldığı tespit edilmiştir (Malisza et al., 2003a).

İnsanlarda yapılmış 33 çalışmanın gözden geçirilmesi sonucu oluşturulmuş bir makalede, başağrısı olmaksızın akut/subakut/kronik boyun ağrısında manipülasyon ve mobilizasyonun plasebo, kontrol grubuna veya diğer tedavilere karşı bir üstünlüğü saptanamamıştır. Fakat “multimodal care” (çok yönlü sağlık uygulamaları) in manipülasyon ve/veya mobilizasyon artı egzersiz boyun ağrılarını azaltmada faydalı

sonuçları olduğuna dair güçlü kanıtlar bulunmuştur. Sonuç olarak bahsi geçen çalışmada mobilizasyon ve manipülasyonun egzersizle birlikte uygulanmasının mekanik boyun ağrılarını gidermede faydalı olduğu, tek başına mobilizasyon ve manipülasyonun ek fayda sağlamadığı ve mobilizasyon ve manipülasyonun birbirlerine üstünlükleri bulunmadığı saptaması yapılmıştır (Gross et al., 2004).

Boyun ağrılarında servikal omurga mobilizasyon ve manipülasyonun etkinliği üzerine pekçok çalışma mevcuttur. Fakat servikal omurga mobilizasyon ve manipülasyonundaki birtakım riskler sebebiyle klinisyenler bu müdahalelerden çekinebilmektedirler. Torasik spine üzerine yapılan manipülasyonun boyun ağrıları üzerinde akut etkileri ile alakalı yapılmış bir çalışmada, torasik manipülasyonun akut analjezik etki sağladığını göstermektedir (Cleland et al., 2005). Klinisyenlerin manipülasyon konusunda müdahale çekinceleri bulunsa da yapılan çalışmalar, 10 milyon manipülasyonda 5-10 arasında komplikasyon olduğunu, mobilizasyon ve manipülasyonun ağrı gidermedeki akut etkileri düşünüldüğünde tercih edilmelerinin uygun olduğu görüşü ağır basmaktadır (Hurwitz et al., 1996).

Yapılan uygulamaların doğru hasta grubuna uygulanması önem arz etmektedir. Yatan ve ayaktan hasta grupları farklı özellikler arz etmektedir. Spesifik olmayan sırt ağrısına sahip 94 hasta ile yapılan bir çalışmada mobilizasyon ve manipülasyon terapisi plasebo fizyoterapi ile karşılaştırılmıştır. Terapi sonrası, 2 ay sonra ve bir yıl sonra hastaların durumlarına bakılmıştır. Heriki hasta grubu da gelişme göstermiştir. Terapiden hemen sonraki değerlendirmede mobilizasyon ve manipülasyon grubunun plasebo grubuna karşı hafif bir üstünlüğü bulunmuştur ama bu üstünlük aylar sonraki kontrollerde ve bir yıl sonraki kontrolde ortadan kalkmıştır. Bu çalışma hastane yatan hasta grubunda yapılmıştır. Hastanede yatan hasta gruplarında semptomların daha ağır ve daha uzun süredir devam ettiği öngörülebilir. Bu çalışmaya dayanarak bu tür ağır hastalarda mobilizasyon ve manipülasyonun bir üstünlüğü olmadığı söylenebilir (Jayson et al., 1981).

Yine başka çift-kör kontrollü bir çalışmada ortopedi ve romatoloji kliniklerinde yatmakta olan hastalara uygulanan mobilizasyon ve manipülasyon fizyoterapisinde

terapiden hemen sonra, 2 ay sonra ve bir yıl sonra hastalar ağrı yönüyle değerlendirildiğinde mobilizasyon ve manipülasyonun bir üstünlüğü bulunmamıştır (Sims-Williams et al., 1979). Dolayısı ile mobilizasyon ve manipülasyonun ayakta hasta grubuna uygulanması etkinliğini artırmakta gibi durmaktadır.

Klinikte manipülasyon ve mobilizasyon uygulamaları ayrı ayrı tercih edilebildiği gibi birlikte kullanımı da mevcuttur. Manipülasyon ve mobilizasyon uygulamalarının tek başına veya kombine olarak uygulanmasının etkilerinin gözden geçirildiği bir çalışmada, ağrı, fonksiyon/disability, hasta memnuniyeti, hayat kalitesi ve algılama etkisi (global perceived effect) yönüyle uygulamalar değerlendirilmiştir. Servikal manipülasyon ve mobilizasyonun ağrı, fonksiyon ve hasta memnuniyeti üzerine orta vadeli katkısının olduğu ve katkı düzeylerinin birbirine benzer nitelikte olduğu saptanmıştır. Servikal manipülasyonun kısa vadeli rahatlama kontrol grubuna göre daha üstün olduğuna yönelik kanıtlar bulunmuştur. Torasik manipülasyonun kronik sırt ağrısında akut ağrı azalmasında ve fonksiyon artışında daha yararlı olduğuna ilişkin kanıtlar bulunmuştur (Gross et al., 2010). Bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki VAS skorlarının ilk seanstan itibaren düşmeye başlaması ile uyumludur. İlk seanstan itibaren hissedilen ağrıdaki belirgin düşüş ve bu düşüşün bir ay sonuna kadar sürekli devam etmesi hasta motivasyonunu ve tedaviye olan hasta uyumunu da artıracaktır.

Çalışmamızda manipülasyon ve mobilizasyonun herikisinin de egzersiz grubuna göre ağrı skorlarını düşürmede ilk seanstan itibaren etkili olmasına karşın, birinci ayın sonundaki VAS değerlendirmesinde manipülasyon grubunun mobilizasyon grubuna göre ağrı skorlarını düşürmede daha etkin olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla ilk seanstan itibaren ağrı skorlarını düşürmede mobilizasyon ve manipülasyon grubunun herikisinin de etkili olduğunu fakat manipülasyon grubunun birinci ay sonu değerlendirmelerine göre daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmamız sonucunda egzersiz grubunda ağrı skorlarını düşürmede etkinliğin birinci ayın sonunda başladığını söyleyebiliriz. Ağrı ile ilgili yapılan fizyoterapi uygulamalarında egzersiz tedavisinin ne kadar sürmesi gerektiğine ilişkin bir fikirbirliği bulunmamaktadır. Çalışmamızda ortaya çıkan bu sonuçlar, özellikle ayakta hasta

grubunda egzersiz uygulamalarının bir ay devam etmesi yönünde bir kanaat oluşturmaktadır.

Eklem hareket açıklığı yönünden çalışmamıza gözettiğimizde, egzersiz grubunda çalışma sonunda bir değişiklik görülmemiştir. Manipülasyon ve mobilizasyon gruplarında ise ilk seans ile birlikte başlayan eklem hareket açıklığında artış, çalışma boyunca artarak devam etmiş, bir ayın sonunda en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

Eklem hareket açıklığı ile ilgili olarak 70 hasta ile yapılmış bir çalışmada mekanik boyun ağrısı üzerinde manipülasyonun ilk seans sonrası etkilerine bakılmış, eklem hareket açıklığı ve fonksiyon iyileşmesi yönünden manipülasyon tedavisinin normal mobilizasyon prosedürleri uygulanan kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha etkin olduğu bulunmuştur (Martínez-Segura et al., 2006).

Çalışmamıza benzer şekilde, 100 hasta ile yapılmış bir çalışmada mobilizasyon ve manipülasyon tedavilerinin akut etkileri karşılaştırılmış, manipülasyon tedavisinin ağrıyı azaltmada mobilizasyon tedavisine göre daha üstün olduğu ancak fonksiyonellik ve eklem hareket açıklığı açısından sonuçlarının benzer olduğu bulunmuştur (Cassidy et al., 1991).

Akut etkiler bakımından hem mobilizasyon hem de manipülasyon fonksiyonelliğin artması ve eklem hareket açıklığında artış yönüyle daha faydalı gibi durmaktadır. Fakat kontrol süresi uzadıkça diğer tedaviler ile olan fark kapanmaktadır.

Mekanik boyun ağrısında Mulligan mobilizasyon tekniği, Maitland mobilizasyon tekniği ve sadece egzersiz uygulanan grubun karşılaştırıldığı 60 hastalık bir çalışmada ağrı azalması, 12 hafta sonrasında eklem hareket açıklığı ve disability yönünden uygulamalar arasında bir fark olmadığı, birbirlerine üstünlükleri bulunmadığı sonucuna varılmıştır (Ganesh et al., 2015).

Kronik boyun ağrısında manuel tedavi yöntemlerinin etkilerinin birbiriyle karşılaştırıldığı bir çalışmada 3 ayrı grup tedavi uygulanmış, birinci gruba servikal

manipülasyon, ikinci gruba mobilizasyon, üçüncü gruba ise sürekli nötral apofizial gliding tedavileri uygulanmıştır. Kısa ve uzun dönem takiplerde tüm gruplarda ağrı ve özür durumunda azalma, eklem hareketlerinde ise artma kaydedilmiştir (Hoving et al., 2006).

Yine benzer bir çalışmada kronik boyun ağrılarında manipülasyon, mobilizasyon ve egzersiz teknikleri karşılaştırılmış, tedavi bitiminden sonra 1., 2. ve 3. ay sonunda VAS, boyuna ağrı disabilite skoru, Global Rating of Change (GROC) ve servikal normal eklem hareket açıklığı (Cervical Range of Motion=CROM) değerlendirilmesi yapılmıştır. Uzun süreli takip yönünden gruplar arasında bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Pérez et al., 2014).

Çalışmamızda kronik boyun ağrısı olan hastalarda kısıtlılığa ya da immobiliteye bağlı özürülük olup olmadığını araştırmak için hastalara özürülük değerlendirmesi yapılmıştır. Kronik boyun ağrısı olan hastalarda özürülük değerlendirmesi Boyun Ağrı ve Dizabilite İndeksi kullanılarak yapılmıştır.

Literatürde boyun ağrısına bağlı özürülüğü araştıran pek çok çalışma mevcuttur. Hermann ve ark 80 hastalık bir çalışmada özürülük, zedelenme ve fonksiyonel kısıtlılık arasında bir ilişki olduğunu bulmuştur (Hermann and Reese, 2001). Zedelenme ve fonksiyonel kısıtlılık arasında oldukça fazla bir ilişki olduğu ayrıca ağrıyla özürülük arasında da anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Rene Fejer ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışma da boyunda hissedilen ağrı şiddeti ile özürülük arasında orta derecede ilişki tespit etmişlerdir (Fejer and Hartvigsen, 2008). Yine ağrı, zedelenme ve özürülükle ilgili yapılmış bir çalışmada Chiu ve arkadaşları bu üç olgu arasında anlamlılığa yakın bir korelasyon tespit edebilmiştir (Chiu et al., 2005b).

Yapılan araştırmalar cinsiyetin kas iskelet sisteminde ağrı oluşmasında ve hissedilmesindeki etkisinin kadınlarda erkeklerden daha fazla duyarlı olduğunu göstermiştir. Çalışmamıza katılan 59 hastanın 48'i kadın hasta olduğundan bu çalışmalara benzerlik olduğu görülmüştür. Kadınlarda boyun ağrısının erkeklere göre daha fazla olmasını ağrı duyarlılığı farklılığı, psikolojik yatkinlik veya iki cinsiyet arasındaki psikolojik farklılıklara bağlamıştır.

Häkkinen ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada kronik boyun ağrılı hastalar bir gruba manuel tedavi ile beraber germe egzersizleri, diğer gruba sadece germe egzersizleri 4 hafta boyunca verilmiştir. Ağrı şiddeti tedavi sonunda manuel tedavi grubunda ve de germe egzersiz grubunda oldukça anlamlı oranda azalma kaydedilmiştir (Häkkinen et al., 2007).

Walker ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer çalışmada, servikal manipülasyon ve mobilizasyon ile birlikte 3 hafta boyunca uygulanan servikal stabilizasyon egzersizlerinin hastaların özür durumunda anlamlı bir iyileşmeye sebep olduğu vurgulanmıştır (Walker et al., 2008).



## 6. SONUÇ

Çalışmamızda egzersiz, egzersize ek mobilizasyon ve egzersize ek manipülasyon tekniklerinin mekanik boyun ağrıları üzerinde etkileri değerlendirilmiştir. Egzersiz tedavisinin ağrı azalması yönüyle etkisi 1. ayın sonunda ortaya çıkmıştır. Mobilizasyon ve manipülasyon gruplarında ise ilk seans ile başlayan ağrı azalması birinci ayın sonundaki değerlendirmeye kadar artarak devam etmiştir. Manipülasyon tedavisindeki ağrı azalması mobilizasyon tedavisine göre daha çok olmuştur.

Dolayısıyla mekanik boyun ağrılarındaki ağrı skorlarına akut etkisi yönüyle değerlendirildiğinde manipülasyon tedavisinin en iyi seçenek olduğu söylenebilir. Mobilizasyon tedavisi de sadece egzersiz tedavisine göre akut etkiler bakımından üstün durmaktadır.

Eklem hareket açıklığı ve fonksiyonel etkiler yönüyle ise Manipülasyon ve mobilizasyon tedavilerinin herikisi de akut etkiler ve birinci ay sonundaki etkiler yönüyle birbirlerine benzer etkinlik göstermiş ve iyileşme sağlamışlardır. Egzersiz tedavisinin ise eklem hareket açıklığı bakımından olumlu bir etkisi olmamıştır.

Sonuç olarak özellikle ayaktan hasta grubunda kronik, mekanik boyun ağrılarında manipülasyon en iyi seçenek gibi durmaktadır. Mobilizasyon da manipülasyon kadar olmasa da ona yakın derecede iyileşme sağlamıştır.



## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

BALTACI, G., TUNAY, V. B., TUNCER, A. & ERGUN, N. 2003. Spor yaralanmalarında egzersiz tedavisi. *Ankara: Alp Yayınları.*

BOGDUK, N. & MCGUIRK, B. 2006. *Management of acute and chronic neck pain: an evidence-based approach*, Elsevier Health Sciences.

BORENSTEIN, D. G., WIESEL, S. W. & BODEN, S. D. 2004. *Low back and neck pain: Comprehensive diagnosis and management*, Gulf Professional Publishing.

DELISA, J. A. 1988. *Rehabilitation medicine: principles and practice*, Lippincott Williams & Wilkins.

MIDDLEDITCH, A. & OLIVER, J. 2005. *Functional anatomy of the spine*, Elsevier Health Sciences.

OĞUZ, H. Kronik Ağrı Tedavisi Editör Oğuz H. *Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp*, 1, 685-696.

OĞUZ, H. 1995. Kronik Ağrı Tedavisi. H. Oğuz (Ed.). *Tıbbi Rehabilitasyon, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri: 1995: 685, 693.*

OTMAN, S., DEMIREL, H. & SADE, A. 1995. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. *Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları*, 16.

ÖZYALÇIN, S. 2005. Ağrı nörofizyolojisi. *Akut Ağrı, Güneş Kitabevi.*

VICKERY, S. & MOFFAT, M. 1999. The American Physical Therapy Association Book of Body Maintenance and Repair. NY: Owl Books.

VILJANEN, M., MALMIVAARA, A., UITTI

## ***Sürelî YayınlarKitaplar***

- BICER, A., YAZICI, A., CAMDEVİREN, H. & ERDOĞAN, C. 2004. Assessment of pain and disability in patients with chronic neck pain: reliability and construct validity of the Turkish version of the neck pain and disability scale. *Disability and rehabilitation*, 26, 959-962.
- BIRKET-SMITH, M. 2001. Somatization and chronic pain. *Acta Anaesthesiol Scand*, 45, 1114-20.
- BOGDUK, N. & MERCER, S. 2000. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clinical biomechanics*, 15, 633-648.
- BOGDUK, N., WINDSOR, M. & INGLIS, A. 1988. The innervation of the cervical intervertebral discs. *Spine*, 13, 2-8.
- BONICA, J. 1991. History of pain concepts and pain therapy. *The Mount Sinai journal of medicine, New York*, 58, 191-202.
- BRADDOM, R. L. 2010. *Physical medicine and rehabilitation*, Elsevier Health Sciences.
- CASSIDY, J., LOPES, A. & YONG-HING, K. 1991. The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 15, 570-575.
- CASSIDY, J., QUON, J., LAFRANCE, L. & YONG-HING, K. 1992. The effect of manipulation on pain and range of motion in the cervical spine: a pilot study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 15, 495-500.
- CATALA, E., REIG, E., ARTES, M., ALIAGA, L., LÓPEZ, J. & SEGU, J. 2002. Prevalence of pain in the Spanish population telephone survey in 5000 homes. *European journal of pain*, 6, 133-140.
- CERVERO, F. 1994. Sensory innervation of the viscera: peripheral basis of visceral pain. *Physiological reviews*, 74, 95-139.
- CHIU, T. T., HUI-CHAN, C. W. & CHEING, G. 2005a. A randomized clinical trial of TENS and exercise for patients with chronic neck pain. *Clinical rehabilitation*, 19, 850-860.
- CHIU, T. T., LAM, T.-H. & HEDLEY, A. J. 2005b. Correlation among physical impairments, pain, disability, and patient satisfaction in patients with chronic neck pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86, 534-540.
- CLAUSEN, J. D., GOEL, V. K., TRAYNELIS, V. C. & SCIFERT, J. 1997. Uncinate processes and Luschka joints influence the biomechanics of the cervical spine: Quantification using a finite element model of the C5-C6 segment. *Journal of orthopaedic research*, 15, 342-347.
- CLELAND, J. A., CHILDS, M. J. D., MCRAE, M., PALMER, J. A. & STOWELL, T. 2005. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Manual therapy*, 10, 127-135.
- COLLINS, S. L., MOORE, R. A. & MCQUAY, H. J. 1997. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain*, 72, 95-97.
- ELLIOTT, A. M., SMITH, B. H., PENNY, K. I., SMITH, W. C. & CHAMBERS, W. A. 1999. The epidemiology of chronic pain in the community. *The lancet*, 354, 1248-1252.

- ENZMANN, D. R. & RUBIN, J. B. 1988. Cervical spine: MR imaging with a partial flip angle, gradient-refocused pulse sequence. Part II. Spinal cord disease. *Radiology*, 166, 473-478.
- FEJER, R. & HARTVIGSEN, J. 2008. Neck pain and disability due to neck pain: what is the relation? *European Spine Journal*, 17, 80-88.
- FERNÁNDEZ-DE-LAS-PENAS, C., CUADRADO, M. L., ARENDT-NIELSEN, L., GE, H.-Y. & PAREJA, J. A. 2008. Association of cross-sectional area of the rectus capitis posterior minor muscle with active trigger points in chronic tension-type headache: a pilot study. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 87, 197-203.
- GANESH, G. S., MOHANTY, P., PATTNAIK, M. & MISHRA, C. 2015. Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain. *Physiotherapy theory and practice*, 31, 99-106.
- GEBHART, G. 2000. Visceral pain—peripheral sensitisation. *Gut*, 47, iv54-iv55.
- GROSS, A., MILLER, J., D'SYLVA, J., BURNIE, S. J., GOLDSMITH, C. H., GRAHAM, N., HAINES, T., BRØNFORT, G. & HOVING, J. L. 2010. Manipulation or mobilisation for neck pain: a Cochrane Review. *Manual therapy*, 15, 315-333.
- GROSS, A. R., HOVING, J. L., HAINES, T. A., GOLDSMITH, C. H., KAY, T., AKER, P., BRONFORT, G. & GROUP, C. O. 2004. A Cochrane review of manipulation and mobilization for mechanical neck disorders. *Spine*, 29, 1541-1548.
- GUYTON, A. C. 1961. Textbook of medical physiology. *Academic Medicine*, 36, 556.
- HÄKKINEN, A., SALO, P., TARVAINEN, U., WIREN, K. & YLINEN, J. 2007. Effect of manual therapy and stretching on neck muscle strength and mobility in chronic neck pain. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 39, 575-579.
- HARRIS, K. D., HEER, D. M., ROY, T. C. & SANTOS, D. M. 2005. Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Physical therapy*, 85, 1349.
- HASSELSTRÖM, J., LIU-PALMGREN, J. & RASJÖ-WRÅÅK, G. 2002. Prevalence of pain in general practice. *European journal of pain*, 6, 375-385.
- HAYASHI, K., TABUCHI, K., YABUKI, T., KUROKAWA, T. & SEKI, H. 1977. The Position of the Superior Articular Process of the Cervical Spine: Its Relationship to Cervical Spondylotic Radiculopathy 1. *Radiology*, 124, 501-503.
- HERMANN, K. M. & REESE, C. S. 2001. Relationships among selected measures of impairment, functional limitation, and disability in patients with cervical spine disorders. *Physical Therapy*, 81, 903.
- HOGG-JOHNSON, S., VAN DER VELDE, G., CARROLL, L. J., HOLM, L. W., CASSIDY, J. D., GUZMAN, J., CÔTÉ, P., HALDEMAN, S., AMMENDOLIA, C. & CARRAGEE, E. 2009. The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 32, S46-S60.
- HOVING, J. L., DE VET, H. C., KOES, B. W., VAN MAMEREN, H., DEVILLÉ, W. L., VAN DER WINDT, D. A., ASSENDELFT, W. J., POOL, J. J., SCHOLTEN, R. J. & KORTHALS-DE BOS, I. B. 2006. Manual therapy, physical therapy, or continued care by the general practitioner for patients with neck pain: long-term results from a pragmatic randomized clinical trial. *The Clinical journal of pain*, 22, 370-377.
- HOVING, J. L., KOES, B. W., DE VET, H. C., VAN DER WINDT, D. A., ASSENDELFT, W. J., VAN MAMEREN, H., DEVILLÉ, W. L., POOL, J. J., SCHOLTEN, R. J. & BOUTER, L. M. 2002. Manual Therapy, Physical

- Therapy, or Continued Care by a General Practitioner for Patients with Neck Pain A Randomized, Controlled Trial. *Annals of internal medicine*, 136, 713-722.
- HURWITZ, E. L., AKER, P. D., ADAMS, A. H., MEEKER, W. C. & SHEKELLE, P. G. 1996. Manipulation and mobilization of the cervical spine: a systematic review of the literature. *Spine*, 21, 1746-1759.
- HURWITZ, E. L., MORGENSTERN, H., HARBER, P., KOMINSKI, G. F., YU, F. & ADAMS, A. H. 2002. A randomized trial of chiropractic manipulation and mobilization for patients with neck pain: clinical outcomes from the UCLA neck-pain study. *American Journal of Public Health*, 92, 1634-1641.
- IAI, H., MORIYA, H., GOTO, S., TAKAHASHI, K., YAMAGATA, M. & TAMAKI, T. 1993. Three-dimensional motion analysis of the upper cervical spine during axial rotation. *Spine*, 18, 2388-2392.
- ISHII, T., MUKAI, Y., HOSONO, N., SAKAURA, H., FUJII, R., NAKAJIMA, Y., TAMURA, S., SUGAMOTO, K. & YOSHIKAWA, H. 2004. Kinematics of the subaxial cervical spine in rotation in vivo three-dimensional analysis. *Spine*, 29, 2826-2831.
- JAYSON, M., SIMS-WILLIAMS, H., YOUNG, S., BADDELEY, H. & COLLINS, E. 1981. Mobilization and manipulation for low-back pain. *Spine*, 6, 409-416.
- JULL, G. 2008. *Whiplash, headache, and neck pain: research-based directions for physical therapies*, Elsevier Health Sciences.
- KALTENBORN, F. M., KALTENBORG, F. M., KALTENBORN, T. B., VOLLOWITZ, E., KALTENBORN, F. M., EVJENTH, O. & MORGAN, D. 2008. *Manual Mobilization of the Joints: The Kaltenborn Method of Joint Examination and Treatment: Traction-Manipulation of the Extremities and Spine: Basic Thrust Techniques*, Norli.
- KUCHARSKI, A. & TODD, E. M. 2008. Pain: Historical Perspectives. *Principles & Practice of Pain Medicine, second edition*. McGraw-Hill Medical, 1, 1-10.
- LEWANDOWSKI, W. 2004. Psychological factors in chronic pain: a worthwhile undertaking for nursing? *Arch Psychiatr Nurs*, 18, 97-105.
- LYSELL, E. 1969. Motion in the cervical spine: an experimental study on autopsy specimens. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 40, 1-61.
- MALISZA, K. L., GREGORASH, L., TURNER, A., FONIOK, T., STROMAN, P. W., ALLMAN, A.-A., SUMMERS, R. & WRIGHT, A. 2003a. Functional MRI involving painful stimulation of the ankle and the effect of physiotherapy joint mobilization. *Magnetic resonance imaging*, 21, 489-496.
- MALISZA, K. L., STROMAN, P. W., TURNER, A., GREGORASH, L., FONIOK, T. & WRIGHT, A. 2003b. Functional MRI of the rat lumbar spinal cord involving painful stimulation and the effect of peripheral joint mobilization. *Journal of magnetic resonance imaging*, 18, 152-159.
- MARTÍNEZ-SEGURA, R., FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C., RUIZ-SÁEZ, M., LÓPEZ-JIMÉNEZ, C. & RODRÍGUEZ-BLANCO, C. 2006. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 29, 511-517.
- MCMORLAND, G. & SUTER, E. 2000. Chiropractic management of mechanical neck and low-neck pain: A retrospective, outcome-based analysis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 23, 307-311.

- MEALY, K., BRENNAN, H. & FENELON, G. 1986. Early mobilization of acute whiplash injuries. *Br Med J (Clin Res Ed)*, 292, 656-657.
- MERSKEY, H. & BOGDUK, N. 1994. Classification of chronic pain, IASP Task Force on Taxonomy. *Seattle, WA: International Association for the Study of Pain Press (Also available online at www.iasp-painorg)*.
- MICHALEFF, Z. A., MAHER, C. G., LIN, C.-W. C., REBBECK, T., JULL, G., LATIMER, J., CONNELLY, L. & STERLING, M. 2014. Comprehensive physiotherapy exercise programme or advice for chronic whiplash (PROMISE): a pragmatic randomised controlled trial. *The Lancet*, 384, 133-141.
- MILLER, J., GROSS, A., D'SYLVA, J., BURNIE, S. J., GOLDSMITH, C. H., GRAHAM, N., HAINES, T., BRØNFORT, G. & HOVING, J. L. 2010. Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. *Manual therapy*, 15, 334-354.
- MILLIGAN, K., LANTERI-MINET, M., BORCHERT, K., HELMERS, H., DONALD, R., KRESS, H.-G., ADRIAENSEN, H., MOULIN, D., JÄRVIMÄKI, V. & HAAZEN, L. 2001. Evaluation of long-term efficacy and safety of transdermal fentanyl in the treatment of chronic noncancer pain. *The journal of pain*, 2, 197-204.
- MODIC, M., MASARYK, T., MULOPULOS, G., BUNDSCHUH, C., HAN, J. & BOHLMAN, H. 1986. Cervical radiculopathy: prospective evaluation with surface coil MR imaging, CT with metrizamide, and metrizamide myelography. *Radiology*, 161, 753-759.
- MODIC, M., MASARYK, T., ROSS, J., MULOPULOS, G., BUNDSCHUH, C. & BOHLMAN, H. 1987. Cervical radiculopathy: value of oblique MR imaging. *Radiology*, 163, 227-231.
- MOFFAT, M. & VICKERY, S. 1999. *The American Physical Therapy Association Book of Body Repair & Maintenance: Hundreds of Stretches & Exercises for Every Part of the Human Body*, Macmillan.
- MOFFETT, J. A. K., JACKSON, D. A., RICHMOND, S., HAHN, S., COULTON, S., FARRIN, A., MANCA, A. & TORGERSON, D. J. 2005. Randomised trial of a brief physiotherapy intervention compared with usual physiotherapy for neck pain patients: outcomes and patients' preference. *Bmj*, 330, 75.
- NACHEMSON, A. 1966. The load on lumbar disks in different positions of the body. *Clinical orthopaedics and related research*, 45, 107-122.
- ODA, T., PANJABI, M., CRISCO, J., BUEFF, H., GROB, D. & DVORAK, J. 1992. Role of tectorial membrane in the stability of the upper cervical spine. *Clinical Biomechanics*, 7, 201-207.
- PANEL, P. 2001. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions: overview and methodology. *Physical Therapy*, 81, 1629.
- PENNING, L. & WILMINK, J. 1987. Rotation of the Cervical Spine: A CT Study in Normal Subjects. *Spine*, 12, 732-738.
- PÉREZ, H. I., PEREZ, J. L. A., MARTINEZ, A. G., LA TOUCHE, R., LERMA-LARA, S., GONZALEZ, N. C., PEREZ, H. A., BISHOP, M. D. & FERNÁNDEZ-CARNERO, J. 2014. Is one better than another?: A randomized clinical trial of manual therapy for patients with chronic neck pain. *Manual therapy*, 19, 215-221.
- POOL, J. J., OSTELO, R. W., KÖKE, A. J., BOUTER, L. M. & DE VET, H. C. 2006. Comparison of the effectiveness of a behavioural graded activity program and manual therapy in patients with sub-acute neck pain: design of a randomized clinical trial. *Manual therapy*, 11, 297-305.
- PRICE, D. D., MCGRATH, P. A., RAFII, A. & BUCKINGHAM, B. 1983. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*, 17, 45-56.

- REITMAN, C. A., MAURO, K. M., NGUYEN, L., ZIEGLER, J. M. & HIPPEL, J. A. 2004. Intervertebral motion between flexion and extension in asymptomatic individuals. *Spine*, 29, 2832-2843.
- REMPEL, D. M., HARRISON, R. J. & BARNHART, S. 1992. Work-related cumulative trauma disorders of the upper extremity. *Jama*, 267, 838-842.
- RUNDELL, J. R. & WISE, M. G. 2000. *Concise guide to consultation psychiatry*, American Psychiatric Press Inc.
- RUSSELL, E. 1990. Cervical disk disease. *Radiology*, 177, 313-325.
- SIMS-WILLIAMS, H., JAYSON, M., YOUNG, S., BADDELEY, H. & COLLINS, E. 1979. Controlled trial of mobilisation and manipulation for low back pain: hospital patients. *Br Med J*, 2, 1318-1320.
- TAKAHASHI, M., YAMASHITA, Y., SAKAMOTO, Y. & KOJIMA, R. 1989. Chronic cervical cord compression: clinical significance of increased signal intensity on MR images. *Radiology*, 173, 219-224.
- THIEL, H. W., BOLTON, J. E., DOCHERTY, S. & PORTLOCK, J. C. 2007. Safety of chiropractic manipulation of the cervical spine: a prospective national survey. *Spine*, 32, 2375-2378.
- TRIANO, J. J. 2001. Biomechanics of spinal manipulative therapy. *The Spine Journal*, 1, 121-130.
- VAUTRAVERS, P. & MAIGNE, J. 2003. Cervical spine manipulation: risks--benefit--assessment. *Revue neurologique*, 159, 1064-1066.
- , J., RINNE, M., PALMROOS, P. & LAIPPALA, P. 2003. Effectiveness of dynamic muscle training, relaxation training, or ordinary activity for chronic neck pain: randomised controlled trial. *Bmj*, 327, 475.
- VOS, C. J., VERHAGEN, A. P., PASSCHIER, J. & KOES, B. W. 2008. Clinical course and prognostic factors in acute neck pain: an inception cohort study in general practice. *Pain medicine*, 9, 572-580.
- WALKER, M. J., BOYLES, R. E., YOUNG, B. A., STRUNCE, J. B., GARBER, M. B., WHITMAN, J. M., DEYLE, G. & WAINNER, R. S. 2008. The effectiveness of manual physical therapy and exercise for mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Spine*, 33, 2371-2378.
- WALSH, N. E., DUMITRU, D., SCHOENFELD, L. & RAMAMURTHY, S. 2005. Treatment of the patient with chronic pain. *DeLisa's Physical Medicine & Rehabilitation*. Lippincott Williams & Wilkins.
- WHEELER, A. H., GOOLKASIAN, P., BAIRD, A. C. & DARDEN, B. V. 1999. Development of the Neck Pain and Disability Scale: item analysis, face, and criterion-related validity. *Spine*, 24, 1290.
- WHITE III, A. A., JOHNSON, R. M., PANJABI, M. M. & SOUTHWICK, W. O. 1975. Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. *Clinical orthopaedics and related research*, 109, 85-96.
- WÖRZ, R. 2003. Pain in depression--depression in pain. *Pain*, 11, 5.

## EKLER



## **EK 1: Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu**

Boyun ağrısı nedeniyle başvurduğunuz Fizik Tedavi polikliniğinde doktorunuz tarafından uygun görülen manipülasyon, mobilizasyon veya egzersiz tedavi seçeneklerinden biri uygulanacaktır.

Kayropraktik manipülasyonlar elle uygulama demektir. Etkilen ekleme, eklem içinde yüksek hız düşük itme ile uygulama yapılmasıdır. Manipulasyon ile eksen bozukluğu, hizalamada sapma, dengesiz, düzensiz, patolojik hareket, palpe edilebilir yumuşak doku değişiklikleri, lokalize veya yayılan ağrı/sancı, kaslarda dengesizlik, anormal fizyolojik fonksiyon, lokalize hassasiyet sorunlarını çözmeye odaklanır.

Mobilizasyon tekniği ile etkilenen eklemizi eklem içinde elle dışarıda itirilerek kayma hareketi uygulanacaktır. Tedavi esnasında ve sonrasında herhangi bir ağrı hissedilmeyecektir. Diğer bir ifadeyle mobilizasyon uygun yöne doğru tekrarlanan fizyolojik sınırlar içindeki eklem oyunudur. Mobilizasyon daha çok eklem hareketini artırmada kullanılır. Mobilizasyon ile eklem içi ve eklem dışı bozuklukları düzeltmek, bozuklukları yerine getirmek, yapışıklıkları açmak ve ağrısız fonksiyonu sağlamak amaçlanır.

Bu tedavi seçenekleri ile ilgili olarak doktorunuzun ve yardımcı araştırmacının önerilerine uyma sizin sorumluluğunuzdur.

Bu tedaviler esnasında; baş dönmesi, baş ağrısı, boyun ağrısı, sırt ve kola yayılan ağrı, tansiyon yükselmesi veya düşmesi, bulantı, bayılma, vertigo, uyuşma, karıncalanma hissi, taşikardi gibi riskler ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir; ancak sizin için beklenen yararlar , umulan sonuçlar ( şikayetlerin azalması ve geçmesi) ‘dir.

Tedavide yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada tedaviden ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Uygulayıcı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan gerekleri yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız nedeni ile sizi tedaviden çıkarabilir ya da tedavinizde değişikliğe gidebilir. Tedavi ile ilgili elde edilecek sonuçlar bilimsel amaçla kullanılabilir.



Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve alınan bilgileriniz bilimsel araştırma da yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

### **Tedaviye Katılma Onayı:**

Yukarıda yer alan ve tedaviye başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları uygulayıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Tedaviye katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda uygulama yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu tedaviye ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

### **Gönüllünün,**

Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:

### **Açıklamaları yapan uygulayıcının,**

Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:

**Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Görevi:**

Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:

**EK 2: Hasta takip kartı**

<b>TEZ DEĞERLENDİRME FORMU</b>				
<b>AD SOYAD</b>	<b>YAŞ</b>	<b>CİNSİYET</b>	<b>TEL/ADRES</b>	<b>EPOSTA</b>
<b>BOY</b>	<b>KİLO</b>	<b>SİGARA</b>	<b>ALKOL</b>	<b>DİĞER</b>
<b>HASTALIK</b>		<b>İLAÇ</b>	<b>RADYOLOJİ</b>	
	<b>TEDAVİ ÖNCESİ</b>	<b>İLK SEANS SONRASI</b>	<b>1.HAFTA</b>	<b>4.HAFTA</b>
<b>VİSÜEL AĞRI SKORU</b>				
<b>POSTUR ANALİZİ</b>				
<b>EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI</b>				
<b>FLEKSİYON</b>	/	/	/	/
<b>EKSTANSİYON</b>	/	/	/	/
<b>SAĞ LATERAL FLEKSİYON</b>				
<b>SOL LATERAL FLEKSİYON</b>				
<b>SAĞ ROTASYON</b>				
<b>SOL ROTASYON</b>				
<b>DİĞER NOTLAR</b>				

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** Tuba Altun

**Sürekli Adresi:** Yeşilyurt Mah. Rauf Orbay Cad. No: 16/9 Bakırköy/İstanbul

**Doğum Yeri ve Yılı:** Trabzon- 09.10.1984

**Yabancı Dili:** İngilizce

**İlk Öğretim:** Karacabey Atatürk İlköğretim Okulu

**Lise:** Karacabey Anadolu Lisesi- 2002

**Lisans:** Dumlupınar Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü

**Yüksek Lisans:** Bahçeşehir Üniversitesi

**Enstitü Adı:** Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**Program Adı:** Kayropratik Tezli Yüksek Lisans Programı

**Yayımları:**

**Çalışma Hayatı:**

2011-Halen Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi

- Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi
- Çocuk Yoğun Bakım ve Servis
- Kardiyovasküler cerrahi servisi
- Palyatif Bakım servisi
- Anestezi Yoğun Bakım
- 
- Ortopedi ve Travmatoloji Servis

2006-2011 Çekirge Devlet Hastanesi

- Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi
- Nöroloji Servis ve Yoğun Bakım
- Anestezi Yoğun Bakım

