

**TC.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE MANUEL
TEDAVİNİN SOLUNUM PARAMETRELERİ, AĞRI, POSTÜR
VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Seval TAMER

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2019**

**TC.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE
MANUEL TEDAVİNİN SOLUNUM PARAMETRELERİ,
AĞRI, POSTÜR VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Seval TAMER

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Filiz CAN**

**ANKARA
2019**

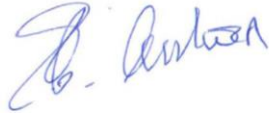




ONAY SAYFASI

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE MANUEL TEDAVİNİN SOLUNUM
PARAMETRELERİ, AĞRI, POSTÜR ve YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Öğrenci: Seval TAMER

Danışman: Prof. Dr. Filiz CAN

Bu tez çalışması 16.09.2019 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	<i>Prof. Dr. Hülya ARIKAN</i> (Atılım Üniversitesi)	
Üye:	<i>Prof. Dr. Arzu DAŞKAPAN</i> (Sanko Üniversitesi)	
Üye:	<i>Prof.Dr. Zafer ERDEN</i> (Hacettepe Üniversitesi)	
Üye:	<i>Doç.Dr. Neslihan DURUTÜRK</i> (Başkent Üniversitesi)	
Üye:	<i>Doç.Dr. Gürsoy COŞKUN</i> (Hacettepe Üniversitesi)	

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

19 Eylül 2019


 Prof. Dr. Diclehan ORHAN
 Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- X Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

17 /09/2019

Öğrencinin Adı Soyadı
Seval TAMER

¹"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir
- * Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Filiz CAN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Uzm. Fzt. Seval TAMER

TEŞEKKÜR

Yükseköğrenim hayatımın her aşamasında desteğini esirgemeyen, yol gösteren, akademisyen kimliğimin oluşmasında çok büyük emeği olan tez danışmanım sayın Prof. Dr. Filiz CAN'a,

Tez boyunca birlikte çalıştığım ve tezin her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli hocam sayın Prof. Dr. Hülya ARIKAN, Doç. Dr. Gökhan DEMİRKIRAN ve Cemile Bozdemir ÖZEL'e, tez çalışmasının yürütülmesinde ünite olanaklarının kullanılmasına yardımcı olan sayın Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE, Doç. Dr. Melda ÖZTÜRK ve Doç. Dr. Naciye VARDAR YAĞLI, Prof. Dr. Edibe ÜNAL'a

Akademik gelişimimde ve hayatımın her aşamasında büyük katkıları olan, birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum Prof. Dr. Zafer ERDEN ve Doç. Dr. Gürsoy COŞKUN'a

Tez çalışmasının yürütülmesinde katkılarının yanısıra tez boyunca bana güvenen ve desteğini her zaman hissettiren hocam sayın Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK ve sayın Doç.Dr. Ebru ÇALIK KÜTÜKÇÜ'ye

Tezin her aşamasında her türlü destek ve varlığı ile her zaman, her koşulda yanımda olan sayın Özgün KAYA KARA ve Koray KARA'ya

Güler yüzleri ve yardımseverlikleri ile tez süresince sonsuz desteklerini esirgemeyen sevgili çalışma arkadaşlarım Elif TURGUT, Gözde GÜR, Ceren GÜRŞEN, Serap KAYA, Emine BARAN, Gamze Nalan DEMİREL, Gülbala NAKİP, Ayşenur GÖKŞEN, Kübra CANLI, Sefa ÜNEŞ, Hazal SONBAHAR ULU, Haluk TEKERLEK, Emrah AFŞAR ve Nur Banu KARACA'ya

Her koşulda yanımda olan ve sevgisiyle beni yücelten canım anneme, kaybedeceklerim ne olursa olsun hayatta doğru olanı yapmamı öğreten canım babama ve tüm aileme

sonsuz teşekkürler...

ÖZET

Tamer, S., Kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavinin solunum parametreleri, ağrı, postür ve yaşam kalitesi üzerine etkisi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Doktora Tezi, Ankara, 2019. Bu çalışmanın amacı, kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavinin solunum parametreleri, ağrı, postür ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır. Kronik boyun ağrılı 46 hasta blok randomizasyon yöntemi ile Servikal Mobilizasyon+Egzersiz Grubu (SM+E G, n=15, yaş:32,06±2,79), Torakal ve Servikal Mobilizasyon+Egzersiz Grubu (TM+SM+E G, n=16, yaş:31,86±2,98) ve Egzersiz Grubu (E G, n=15, yaş:32,73±3,23) olarak üç gruba ayrılmıştır. Manuel tedavide Maitland mobilizasyon yöntemleri uygulanmış; egzersiz programında stabilizasyon egzersizleri, boyun ve skapulo-torasik kuvvetlendirme egzersizleri kullanılmıştır. Çalışmaya katılan tüm hastalar haftada 2 seans, 6 hafta süre ile tedaviye alınmış; tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirilmiştir. Ağrı şiddeti Görsel Analog Skalası (VAS) ile, servikal hareket açıklığı universal gonyometre ile, boyun derin fleksör kas enduransı (DFK) basınçlı Biyofeedback ile, postür (başın anterior tilti) fotoğraflama yöntemi ile değerlendirilmiştir. Yaşam kalitesi ve özür için Kısa-form 36 (SF-36) ve Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ) kullanılmıştır. Torakal ekspansiyon mezura ile, solunum fonksiyonları spirometre ile ölçülmüştür. Maksimum inspiratuar (MIP) ve ekspiratuar basınç (MEP), ağız basınç ölçüm cihazı ile değerlendirilmiştir. Tedavi sonrası E Grubu dışında, her iki manuel tedavi grubunda solunum fonksiyonlarının geliştiği; aksillar ekspansiyonun tüm gruplarda gelişmediği görülmüştür. Üç grupta tüm parametrelerde anlamlı düzeyde gelişmeler olmuştur. Özellikle TM+SM+E Grubu'nun, MIP, MEP, solunum fonksiyonları, subkostal ekspansiyon, aktivite ağrısı, boyun sol lateral fleksiyon ve sağ rotasyonu, anterior tilt, DFK enduransı, BÖİ, SF-36 açısından en etkili yöntem olduğu görülmüştür ($p<0,05$). TM+SM+E ile SM+E Grubu'nun, istirahat ağrısı, MIP ve subkostal ekspansiyonu geliştirme açısından benzer olduğu bulunmuştur ($p>0,05$). SM+E Grubu'nun, solunum fonksiyonları, MIP, subkostal ekspansiyon, istirahat ve aktivite ağrısı, sağ rotasyon ve sol lateral fleksiyon, anterior tilt ve DFK enduransı açısından E Grubu'ndan daha etkili olduğu; DFK kuvveti, MEP, BÖİ ve SF-36 açısından ise E Grubu ile benzer etkiye sahip olduğu bulunmuştur ($p>0,05$). Çalışmamızda, kronik boyun ağrılı hastalarda her üç tedavinin de yararları olduğu; ancak özellikle torakal bölgeyi de içeren manuel tedavinin, solunum fonksiyonları başta olmak üzere en etkili yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Boyun ağrısı, manuel tedavi, solunum fonksiyon testleri, solunum kasları, yaşam kalitesi

ABSTRACT

Tamer, S., The effect of manual therapy on respiratory parameters, pain, posture and quality of life in individuals with chronic neck pain, Hacettepe University Graduate School of Health Science Physical Therapy and Rehabilitation Program Ph.D. Thesis, Ankara, 2019. The aim of this study was to investigate the effect of manual therapy on respiratory parameters, pain, posture and quality life in patients with chronic neck pain. 46 patients with chronic neck pain were divided into three groups by block randomization as, Cervical Mobilization+Exercise Group (SM+E G, n=15, 32.06±2.79 yrs), Thoracic&Cervical Mobilization+Exercise Group (TM+SM+EG, n=16, 31.86±2.98 yrs) and Exercise Group (E G, n=15, 32.73±3.23 yrs). For the manual therapy, Maitland mobilization techniques were applied; for the exercise program, stabilization, neck and scapulo-thoracic strengthening were used. All patients included in the study were treated 2 sessions/week for 6 weeks; and they were evaluated before and after the treatment. Pain severity was evaluated by Visual Analogue Scale (VAS), cervical range of motion through universal goniometer, neck deep flexor muscle endurance (DFK) by pressure biofeedback and posture (head anterior tilt), photography method. Short Form-36 (SF-36) and Neck Disability Index (NDI) were used for quality of life and disability. Thoracic expansion and respiratory functions were measured with tape and spirometer. Maximal inspiratory (MIP) and expiratory pressure (MEP) were measured by mouth pressure device. Respiratory functions improved in both manuel therapy groups, except the Exercise Group, and axillary expansion showed no improvement in any of the groups after the treatment. There were significant improvements in all parameters in three groups. Especially, TM+SM+E was found the most effective method in terms of respiratory functions, MIP, MEP, subcostal expansion, activity pain, cervical left lateral flexion and right rotation, anterior tilt of the head, DFK endurance, NDI, SF-36 ($p<0.05$). TM+SM+E and SM+E Groups had similar effects for MIP, subcostal expansion and resting pain ($p>0.05$). SM+E Group was superior to the E Group method on respiratory functions, MIP, subcostal expansion, resting and activity pain, right rotation and left lateral flexion, anterior tilt, DFK endurance; but they had similar effects on MEP, DFK strength, NDI and SF-36 ($p>0.05$). Our study showed that all three treatments have benefits in chronic neck pain patients; however, manual therapy, especially included thoracic region is the most effective method for all parameters, especially respiratory parameters.

Keywords: Neck pain, manual therapy, respiratory function tests, respiratory muscle, quality of life

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISATMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Servikal Bölge Anatomisi	5
2.1.1. Kemik ve Eklem Yapıları	5
2.1.2. Ligamentler	6
2.1.3. Kassal Yapılar	8
2.1.4. Sinirler	11
2.1.5. Vasküler Sistem	12
2.1.6. Servikal Bölge Biyomekaniği	12
2.2. Torakal Bölge ve Göğüs Kafesi Anatomisi	13
2.2.1. Kemik ve Eklem yapıları	14
2.2.2. Ligamentler	16
2.2.3. Kassal Yapılar	17
2.2.4. Sinirler	21
2.2.5. Vasküler Sistem	22
2.2.6. Torakal Bölge ve Göğüs Kafesi Biyomekaniği	22
2.2.7. Solunum Mekanikliği	23
2.3. Boyun Ağrıları	25
2.3.1. Risk faktörleri	25
2.3.2. Etiyoloji	26
2.3.3. Boyun ağrı mekanizması:	26

2.3.4. Sınıflandırma	27
2.3.5. Değerlendirme	28
2.3.6. Tedavi	31
2.4. Boyun ağrısı ve solunum ilişkisi:	37
2.5. Boyun Ağrılarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyonun Solunum Parametreleri Üzerine Etkisi	39
3. BİREYLER VE YÖNTEM	40
3.1. Bireyler	40
3.2. Çalışma Planı	41
3.3. Yöntem	42
3.3.1. Değerlendirme	42
3.3.4. İstatistiksel Analiz	61
4. BULGULAR	62
4.1. Demografik Özellikler	62
4.2. Boyun Ağrı Şiddeti	63
4.3. Normal eklem hareketi	65
4.4. Postür	67
4.5. Derin fleksör kasların kuvvet ve enduransı	68
4.6. Solunum parametreleri	70
4.6.1. Solunum Fonksiyonları	70
4.6.2. Solunum Kas Kuvveti	75
4.6.3. Torakal Ekspansiyon	77
4.7. Boyun özür durumu	79
4.8. Yaşam kalitesi	80
5. TARTIŞMA	83
5.1. Demografik veriler	83
5.2. Ağrı	84
5.3. Normal eklem hareketi	87
5.4. Postür	88
5.5. Derin fleksör kasların kuvvet ve enduransı	91
5.6. Solunum parametreleri	94
5.7. Boyun özür durumu	102

5.8. Yaşam kalitesi	104
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	108
8. EKLER	
EK 1. Etik Kurul	
EK 2. Orjinallik Ekran Çıktısı	
EK 3. Dijital Makbuz	
EK 4. Yaşam Kalitesi (SF-36) Formu	
EK 5. Boyun Özür Anketi	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISATMALAR

%	yüzde
AS	Anterior Scalene
ATS	American Thoracic Society
BÖİ	Boyun Özürlülük İndeksi
cm	Santimetre
cmH₂O	Santimetre su
dk	dakika
ERS	European Respiratory Society
FEF_{25/75}	Zorlu ekspiratuar volümün %25-75 akım hızı değeri
FEV₁	Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm
FEV₁/ FVC	Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye oranı
FVC	Fonksiyonel Vital Kapasite
IASP	Uluslararası ağrı derneği
kg	Kilogram
KSF	Kranioservikal Fleksiyon
lig.	Ligament
m	Metre
MEP	Maksimal Ekspiratuar Basınç
MİP	Maksimal İnspiratuar Basınç
mmHg	Milimetre Civa
MVV	Maksimum istemli ventilasyon
n	Birey Sayısı
NEH	Normal Eklem Hareketi
°	derece
p	İstatistiksel Yanılma Payı
PEF	Tepe akım hızı
SF-36	Kısa-Form-36
SKM	Sternocleidomastoideus
SS	Standart Sapma
VAS	Görsel Analog Skalası

VC	Vital kapasite
VKI	Vücut Kütle İndeksi
X	Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa	
2.1.	Servikal bölge ligamentleri (yan görünüm).	8
2.2.	Üst servikal bölge ligamentleri.	8
2.3.	Servikal bölge anterolateral grup kasları.	11
2.4.	Kosto-vertebral eklem ligamentleri.	16
2.5.	Servikal ve torakal bölge kasları.	18
2.6.	Toraks duvarı.	21
2.7.	Kostaların solunum sırasındaki hareketleri a. Kova sapı b. Pompa kolu.	25
2.8.	Boyun ağrısı ve solunum ilişkisi.	38
3.1.	Çalışma akış şeması.	42
3.2.	Boyun normal eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.	44
3.3.	Başın anterior tilt açısı değerlendirilmesi.	45
3.4.	Boyun endurans ölçümü.	46
3.5.	Solunum fonksiyonları ölçümü.	47
3.6.	Solunum kas kuvveti ölçümü.	48
3.7.	Torakal ekspansiyon ölçümü.	48
3.8.	Posterior-anterior kaydırma tekniği.	50
3.9.	Unilateral Posterior-anterior kaydırma tekniği.	51
3.10.	Transvers kaydırma tekniği.	52
3.11.	Unilateral anterior-posterior kaydırma tekniği.	52
3.12.	Servikal mobilizasyon.	55
3.13.	Torakal mobilizasyon.	56
3.14.	Isınma egzersiz programı.	58
3.15.	1. Hafta derin servikal stabilizasyon ve korseleme egzersizleri.	58
3.16.	2. Hafta egzersiz örnekleri.	59
3.17.	3. Hafta egzersiz örnekleri.	59
3.18.	4. Hafta Egzersiz örnekleri.	60
3.19.	5. Hafta Egzersiz örnekleri.	60
3.20.	6. Hafta egzersiz örnekleri.	61

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Demografik özellikler	62
4.2. Ağrı şiddetinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	63
4.3. Ağrı şiddetinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması	63
4.4. Ağrı şiddeti değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması	64
4.5. Normal eklem hareketinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	65
4.6. Normal eklem hareketinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması	66
4.7. Normal eklem hareketi değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması	67
4.8. Baş anterior tilt değerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	67
4.9. Başın anterior tilti değerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması	68
4.10. Başın anterior tilti değişim değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	68
4.11. Derin fleksör kasların kuvvet ve endurans değerlerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	69
4.12. Derin fleksör kasların kuvvet ve endurans değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması	69
4.13. Derin fleksör kasların kuvvet ve endurans değerleri değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması	70
4.14. Solunum fonksiyon testlerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	71
4.15. Solunum fonksiyon testlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması	72
4.16. Solunum fonksiyon testleri değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması	74
4.17. Solunum kas kuvvetinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	75
4.18. Solunum kas kuvveti tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması	76
4.19. Solunum kas kuvveti değişimlerinin (tedavi öncesi ve sonrası farklarının) gruplar arası karşılaştırılması	77
4.20. Torakal ekspansiyon değerlerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	77
4.21. Torakal ekspansiyon değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması	78
4.22. Torakal ekspansiyon değerleri değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması	79
4.23. Boyun özür indeksi değerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	79

4.24.	Boyun özür indeksi değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması	80
4.25.	Boyun özür indeksi değişim değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	80
4.26.	Yaşam kalitesinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması	81
4.27.	Yaşam kalitesinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması	81
4.28.	Yaşam kalitesi değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması	82

1. GİRİŞ

Boyun ağrıları bireylerin üçte birinin yaşamı boyunca karşılaştığı (1, 2), ağrıların %48'inin bir yıla kadar devam edebildiği (3) önemli düzeyde maliyeti olan kas-iskelet sistemi problemlerinden biridir (4).

Kronik boyun ağrıları oksipital kondiller ile yedinci servikal vertebranın spinöz çıkıntısı arasında boynun posteriorundaki herhangi bir alanda (5) üç aydan daha uzun süren ağrılardır (6). Mekanik kaynaklı boyun ağrıları nonspesifik, patolojik nedenlerden kaynaklanmayan, yaygın ve boyun hareketleri ile artan ağrı olarak tanımlanır (7, 8). Derin boyun kaslarında zayıflık; skalen kaslar, SKM (sternokleidomastoid) kasları gibi yüzeysel kaslarda spazma bağlı kuvvet azlığı (9, 10), postüral problemler, eklem hareket kısıtlılıkları, psikolojik semptomlar, uyku problemleri, korku-kaçınma reaksiyonları gibi pek çok problem ile birlikte görülmektedir (11). Kronik boyun ağrılı bireylerde görülen bu problemlerin hastalarda respiratuar disfonksiyona olan yatkınlığı artırabileceği hipotezi öne sürülmüş ve son yıllarda yapılan çalışmalar ile boyun ağrılı hastalarda solunum parametreleri detaylı olarak incelenmeye başlanmıştır (12, 13). Yapılan çalışmalar, kronik boyun ağrılı bireylerde sağlıklı kontrollere oranla solunum parametrelerinin (solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti, torakal ekspansiyon) olumsuz yönde etkilendiğini göstermiştir (14). Solunum fonksiyonlarında, inspiratuar ve ekspiratuar solunum kaslarının kas kuvvetindeki azalmanın, kronik boyun ağrılarında görülen problemler ile (boyun ağrısı, servikal bölge kaslarındaki disfonksiyon, korku-kaçınma davranış bozuklukları, katastrofik bozukluklar, göğüs ekspansiyonu, boyun ve torakal bölge eklem hareket açıklığı) ilişkili olduğu ortaya konulmuştur (15-17).

Mekanik boyun ağrıları çoğunlukla konservatif yöntemler ile tedavi edilmektedir (18). Konservatif yöntemlerden manuel tedavi yöntemleri ve egzersiz uygulamaları ağrıyı azaltmak, kas kuvveti, eklem hareket açıklığı, fonksiyon ve yaşam kalitesini geliştirmek için kullanılan kanıt değeri yüksek yöntemlerdir. Bu yöntemlerin kronik boyun ağrılı hastalarda diğer tedavi yöntemlerine oranla daha etkili olduğu bildirilmiştir (19-22). Sistemik derleme çalışmaları manuel tedavi ve egzersiz yöntemlerinin birlikte kullanıldığı rehabilitasyon programlarının, tek başına kullanılan programlara göre daha etkili olduğunu göstermiştir (23, 24). 2018 yılında hazırlanan kılavuzda da, boyun ağrılarının fizyoterapi ve rehabilitasyon programında

manuel tedavi ve egzersiz uygulamalarının tercih edilmesi ve birlikte uygulanması önerilmektedir (25).

Kronik boyun ağrılı bireylere uygulanan manuel tedavi yöntemlerinden ekleme yönelik manipulasyon ve mobilizasyon tekniklerinin, yumuşak doku tekniklerine göre kısa dönemde orta derecede kanıt düzeyine sahip olduğu ve bu nedenle bu hastalarda tercih edilmesi gerektiği bildirilmiştir (23). Son yıllarda kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavi yöntemlerinin torakal bölgeye de uygulanmasını öneren çalışmalar yapılmaktadır. 2018'de yapılan bir çalışmada torakal ve servikal bölgeye uygulanan manipulasyon ve mobilizasyonun ağrı, fonksiyonel düzey ve derin fleksör kasların enduransı üzerinde benzer etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (26). Çalışmalarda yalnızca servikal bölgeye uygulanan manipulasyon ve mobilizasyonların benzer düzeyde hipoaljezik etki oluşturduğu (27) ve uzun süreli kontrollerde bile etkisinin benzer olduğu ortaya konulmuştur (22). Sadece torakal bölgeye uygulanan mobilizasyonların, manipulasyonlar üzerine üstünlüğünü gösteren yeterli kanıtlar olmasa da, her iki uygulamanın ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyon üzerine kısa dönemde etkili olduğu görülmüştür (18).

Literatürde manuel tedavinin kronik boyun ağrılı hastalar üzerindeki olumlu etkilerini gösteren çalışmaların yanısıra, son yıllarda kistik fibrozis ve KOAH gibi pulmoner hastalıklar üzerindeki etkilerini araştıran ve sonucunda solunum fonksiyonları üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar da vardır (28, 29). Kronik boyun ağrılı bireyler üzerinde yapılan çalışmalarda torakal bölge hareketliliğine yönelik olarak verilecek manuel tedavi uygulamalarının, derin boyun kaslarının enduransını artırmaya yönelik egzersizlerin ve solunum egzersizlerinin solunum parametrelerini geliştirmede faydalı olabileceği belirtilmiştir (15, 30). Ancak bu çalışmalarda verilen öneriye rağmen, kronik boyun ağrılı hastalarda manuel tedavi yöntemlerinin tüm solunum parametrelerini üzerine olan etkinliğini detaylı olarak değerlendiren çalışmalar yok denecek kadar azdır. Literatürde bu konuda yapılan tek çalışmada, kronik boyun ağrılı bireyler üzerinde sadece torakal bölgeye manuel tedavi uygulaması yapılmış; bireyler üç gruba ayrılarak torakal bölge mobilizasyonları, germe egzersizleri ve her iki uygulamanın birlikte yapıldığı rehabilitasyon programına alındıktan sonra gruplar birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Tedavi sonunda her üç grupta da solunum fonksiyonlarının geliştiği; ayrıca her iki

uygulamanın birlikte yapıldığı grupta sadece torakal mobilizasyon grubuna göre solunum fonksiyonlarının daha fazla arttığı gösterilmiştir (31). Ancak, bu çalışmadaki hastaların kronik boyun ağrısı olduğu halde servikal bölgeye herhangi bir uygulama yapılmamış olması, boyun mekaniklerinin ihmal edildiğini ve sadece torakal bölge mobilitesini artırmaya yönelik tek yönlü bir uygulama yapıldığını ortaya koymaktadır.

Kronik boyun ağrılı bireylerde servikal bölge ile birlikte torakal bölgeye uygulanan manuel tedavinin, solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti gibi solunum parametreleri üzerine olan etkilerini değerlendiren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak kronik boyun ağrılı hastalarda servikal bölgenin yanısıra torakal bölge mekaniğinin de bozulduğu bilinmektedir. Ayrıca SKM ve skalen kaslar gibi servikal bölge kasları aynı zamanda derin inspiratörler olarak görev yaptığı için kronik boyun ağrılı hastalarda bu kasların zayıflığının, dolaylı olarak solunum paterni ve diğer solunum parametreleri üzerinde olumsuz etkisi vardır. Bu durum bu hastalarda servikal bölgenin yanısıra torakal bölge hareketliliğinin azalmasına yol açarak, ileride bu hastaların egzersiz kapasitelerini ve fiziksel uygunluklarını da olumsuz yönde etkileyecektir. Kronik ağrı, başın anteriora tilti, eklem hareket açıklığında azalma, boyun kaslarındaki zayıflık ve boyun fonksiyonlarındaki azalmaya eşlik edebilecek torakal hareketlilikteki azalma, solunum kas kuvveti ve solunum fonksiyonlarında azalma, bu hastaların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki yetersizliklerini ve yaşam kalitelerini de negatif yönde etkileyecektir. Bu hastalarda ileride ortaya çıkabilecek bu gibi sorunları önlemek için rehabilitasyonda boyun bölgesine verilecek egzersizlerin yanısıra, servikal bölge ile birlikte torakal bölgenin de mobilitesinin sağlanması oldukça önemlidir. Kronik boyun hastaların rehabilitasyonunda servikal bölgenin yanısıra torakal bölgenin de göz önünde bulundurulması ve servikal bölge ile birlikte torakal bölgeye yapılacak manuel tedavi uygulamalarının etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesinin literatüre büyük katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Bu nedenle bu çalışmanın amacı, kronik boyun ağrılı bireylerde farklı bölgelere uygulanan manuel tedavi yöntemleri ile birlikte uygulanacak egzersizlerin, boyun ağrısı ile ilgili etkilerinin yanısıra, solunum parametreleri üzerine olan etkilerini incelemek ve birbirlerine olan üstünlüklerini karşılaştırmaktır.

Bu çalışma için belirlediğimiz hipotezler;

1. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylere manuel tedavi solunum parametreleri üzerine etkilidir.

2. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavi ağrı ve postür üzerine etkilidir.

3. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavi boyun fonksiyonları (boyun normal eklem hareket açıklığı, kas enduransı ve boyun fonksiyonel düzeyi) üzerine etkilidir.

4. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavi yaşam kalitesi, üzerine etkilidir.

5. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylerde torakal ve servikal bölgeye uygulanan manuel tedavinin sadece servikal bölgeye uygulanan manuel tedaviye göre etkisi farklıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Servikal Bölge Anatomisi

Servikal bölge 37 eklemden oluşan yapısı ile vücudun en karmaşık hareket yeteneğine sahip bölgesidir (32). Birçok duyuşal işlevin (görme, tat, koku, işitme gibi) gerçekleştirilmesinde, karotid ve vertebral arter, spinal kord ve sinir kökleri gibi yapıların korunmasında görevlidir (32, 33).

2.1.1. Kemik ve Eklem Yapıları

Servikal vertebralalar vücudun en küçük vertebra yapısına sahiptir. Diğer vertebralardan farklı olarak transvers proseslerinde vertebral arter (C7 hariç), ven ve sempatik liflerin iletiildiği transvers foramenler bulunur (34). Oksiput-C1, C1-C2 arasında disk bulunmaz ve C3-C7 arasında unkovertebral eklem bulunur (32).

İlk servikal vertebra (atlas) kafatasının oksipital kondilleri ile eklem yapar. Atlasın vertebra gövdesi ve spinöz çıkıntısı yoktur, vertebral forameni çok geniştir. Bu nedenle halka şeklinde görülür.

İkinci servikal vertebra (aksis) gövdesinden atlasa doğru uzanan dens aksis'e sahiptir. Rotasyon hareketleri için önemli olan bu yapı atlasın iç yüzeyinde transversum atlantis ligamenti ile bağlantı yapar.

C3-6 tipik vertebralardır, spinöz çıkıntıları küçüktür ve diğer bölge vertebralarından farklı olarak nukhal ligamentle bağlantı yapan iki çentiğe sahiptir.

C7 (vertebra prominens) ikiye ayrılmamış uzun spinöz çıkıntıya sahiptir ve transvers prosesleri geniştir. Bu nedenle torakal vertebralara daha çok benzer ancak foramen transversuma sahip olması nedeni ile torakal vertebralardan ayrılır (34).

Atlanto-oksipital eklem atlasın massa lateralisinde fovea artikularis superior denilen oval şekilli konkav yüz ile oksiputun konkav kondillerinin oluşturduğu elipsoid tip sinovyal eklemdir (35). Oksiputun öne ve arkaya tilti (başın 'nodding' hareketi) ile lateral fleksiyona izin verir (34).

Atlanto-aksiyal eklem iki adet lateral atlanto-aksiyel ve bir adet medial atlanto-aksiyel eklemden oluşan sinovyal eklemdir. *Medial atlanto-aksiyal eklem* dens aksisin fovea dentisi ile atlasın transvers ligamentinin ön yüzü arasında oluşur. Trokoid tipte eklemdir ve rotasyon hareketinin pivot noktasıdır. *Lateral atlanto-*

aksiyal eklem, aksis ile atlasın inferior faset eklemi arasında oluşur. Eklem yüzeyleri düzdür, horizontal yerleşim gösterir (36).

İntraservikal faset (zigapofizyal) (C2-C7) eklemler komşu vertebraların prosesus artikularis süperior ve inferiorları arasında oluşan plana tipte sinovyal eklemlerdir (37). Faset eklem yüzleri hyalin kıkırdaktan oluşur ve horizontal düzlem ile 45°lik açı yapar. Bu nedenle her üç planda hareket yeteneğine sahiptir. Eklem kapsülünün servikal bölgede gevşek olması, hareket yeteneğini artıran diğer faktördür (36).

İntervertebral eklemler aksisten başlayarak vertebra gövdeleri arasında oluşan simfizis tip eklemlerdir. Eklemlerin arasında (C1- C2 hariç) şok absorban özelliğe sahip intervertebral diskler bulunur. Disklerin birbirinden farklı olması sekonder eğriliklerin oluşumuna katkı sağlar (38).

Unkovertebral (luskha) eklemler tipik vertebraların prosesus unkinatusları ile bir üst vertebra cisimlerinin eğimli yüzeyi arasında oluşan küçük eklemlerdir. Kıkırdakla kaplı ve içinde sıvı olan kapsüle sahip olduğu için sinovyal eklem olarak kabul edilmektedir. Ancak sıvının dejenerasyona bağlı oluşan ekstrasellüler sıvı olduğu da düşünülmektedir. Bu eklemler spinal kordu lateral disk hernisine karşı korurlar (38).

2.1.2. Ligamentler

Üst servikal bölge ligamentleri:

Membrana atlanto-oksipitalis anterior atlanto-oksipital eklem anteriorunda bulunan bağıdır. *Membrana atlanto-oksipitalis posterior* atlasın posterior arkı ve foramen magnumun posterioru arasında bulunan flavum ligamentinin (lig.) devamı olan bağıdır. Vertebral arter ve oksipital sinirin geçişine izin veren açıklığa sahiptir. Bu iki bağ oksiputun atlas üzerindeki fonksiyonunu limitler (37) (Şekil 2.1).

Transversum atlantis ligamenti atlasın iç yüzünde dens aksisi saran kuvvetli bir bağıdır. *Apikal ligament* dens aksisin ucunu foramen magnumun ön kenarına bağlar (37). *Alar ligament* dens aksisi sarar yukarı ve laterale doğru oblik şekilde oksipital kondillerin medialine yapışır. Başın rotasyon hareketi ve atlanto-oksipital eklem tüm aşırı hareketlerini kontrol eder (39). (Şekil 2.2).

Cruciforme Atlantis ligamenti transversum atlantis'in ortasından yukarı doğru foramen magnumun ön kenarına ve aşağı doğru aksisin korpusuna uzanır. Apikal ligament ile başın aşırı fleksiyonunu kontrol eder (37) (Şekil 2.2).

Membrana tectoria vertebral kanal içinde bulunur (37). Foramen magnum anterior kısmından başlayarak aşağıya doğru posterior longitudinal ligament olarak devam eder. Kranio-servikal bölgenin stabilizasyonuna yardımcı olur (36) (Şekil 2.1).

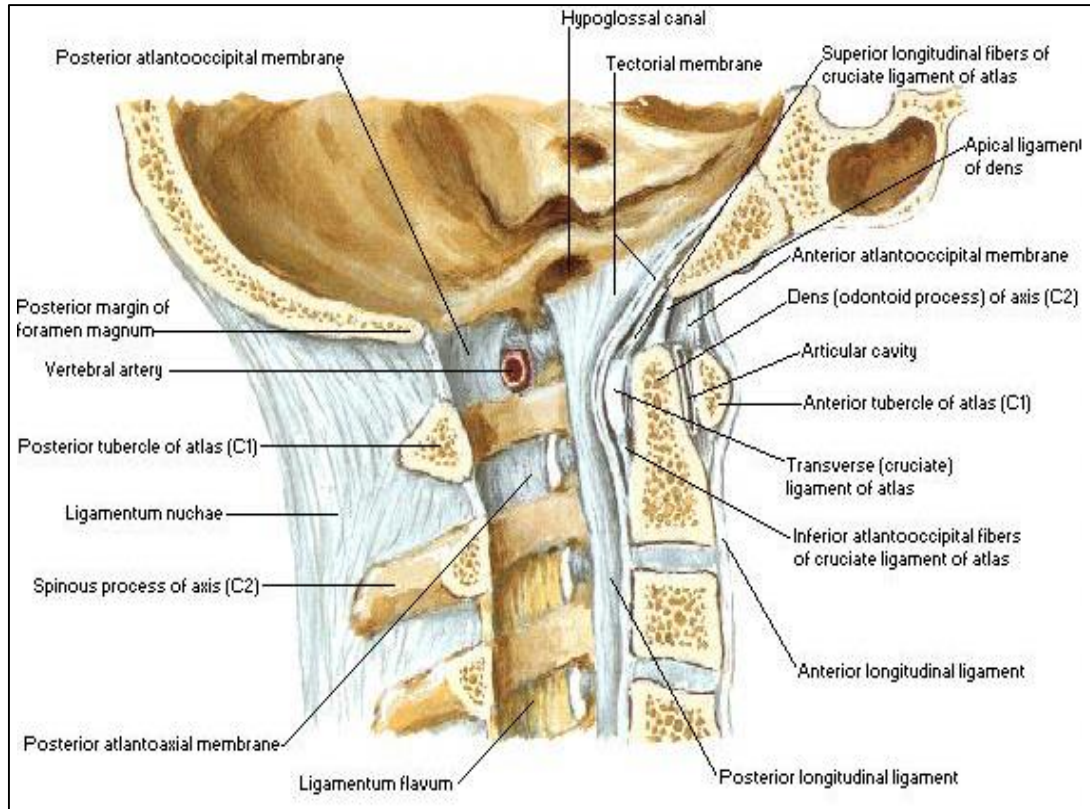
Alt servikal bölge ligamentleri:

Longitudinal ligamentler (anterior ve posterior) vertebral kolon boyunca oksiputtan sakruma kadar uzanır. Anterior longitudinal ligament intervertebral disklere sıkı korpuslara gevşek bağlanırken posterior longitudinal ligament tam tersi şekilde bağlanır. Posterior longitudinal ligament servikal bölgede en kalındır ve intervertebral diskin arkaya kaymasına engel olur (Şekil 2.1).

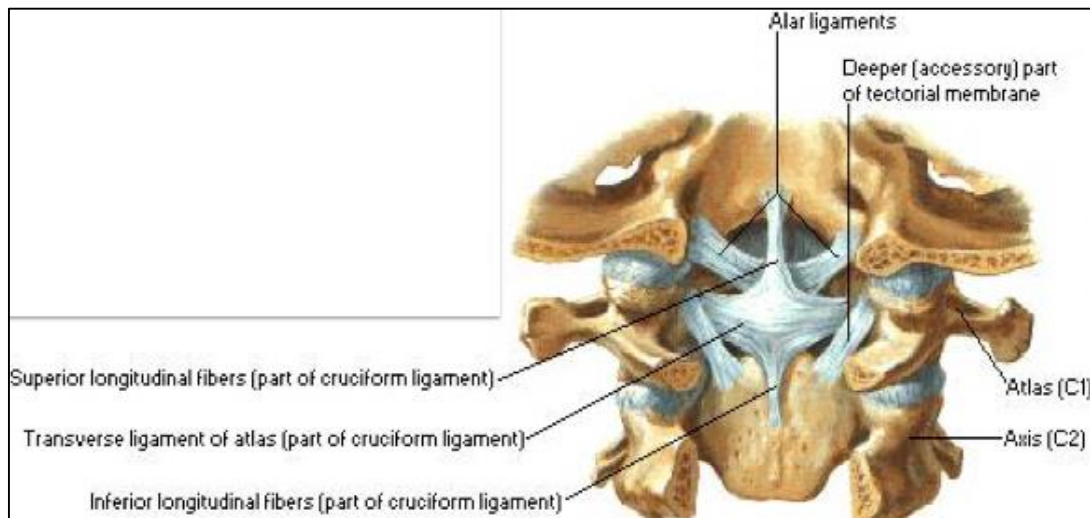
Flavum ligamenti vertebraların laminaları arasını sarar ve apofizyal eklem kapsülüne yapışır. Vertebra fleksiyonu sırasında gerilir. Elastik yapıya sahip olması nedeni ile ekstansiyon sırasında pasif olarak gevşeyerek ekstansiyonu kolaylaştırır (37) (Şekil 2.1).

Interspinale ligamenti iki vertebranın spinöz çıkıntısı arasında bulunur. Supraspinale ligamenti 7. servikal vertebradan sakruma kadar tüm vertebra spinöz çıkıntılarının tepe kısımlarını birbirine bağlar. 7. servikal vertebradan itibaren daha kalın ve elastik hale gelerek nukha ismini alır. Fleksiyonu limitler, servikal lordozun korunmasına yardımcı olur ve bazı kaslar için (trapezius, splenius kapitis ve servisis gibi) tutunma yeri oluşturur (36, 37).

Intertransversum ligamenti komşu vertebraların transvers çıkıntıları arasında bulunan ince yapıda ligamettir. Fleksiyon ve lateral fleksiyonda gerilir (36).



Şekil 2.1. Servikal bölge ligamentleri (yan görünüm) (40).



Şekil 2.2. Üst servikal bölge ligamentleri (40).

2.1.3. Kassal Yapılar

Kranio-servikal bölgede kaslar antero-lateral ve posterior olarak gruplandırılabilir (36).

Antero-lateral grup kaslar:

Sternokleidomastoid (SKM) kası, prosesus mastoideus ve lig.nukha'nın lateralinden başlar; sternal parçası manibrium sterninin ön yüzüne, klavikular parçası ise 1/3 klavikula medial kısmına yapışır. Motor innervasyonu N. Accessorius' un spinal dalları, ağrı ve propriyosepsiyon innervasyonu C2-3 tarafından sağlanır. Unilateral kasıldığında baş ve boyun aynı tarafta lateral fleksiyon, fleksiyon ve karşı tarafa rotasyon yapar. Bilateral kasıldığında, üst servikal bölgede ekstansiyon olur ve yüz kraniale doğru gider, orta ve alt servikal bölge fleksiyona gelir (38).

Skalen kaslar anterior, medial ve posterior olmak üzere üç parçadan oluşur. Anterior skalen kaslar C1-4 transvers proseslerinden 1. kostaya, medial skalen kaslar C4-6 transvers proseslerinden 1. kosta' ya, posterior skalen kaslar C4-6 transvers proseslerden 2. kosta' ya yapışır. Subklavien ven anterior skalen kasın önünden, sublavien arter ve brakhial pleksus ise arkasından geçer. Skalen kaslar unilateral kasıldıklarında boyuna lateral fleksiyon yaptırır, daha oblik yerleşimi olan anterior skalen kas rotasyona izin verir. Zorlu inspirasyonda 1. ve 2. kostayı yukarı çekerler (Şekil 2.3).

Suprahyoid kaslar mylohyoideus, geniohyoideus, stylohyoideus, digastricus' tur. İnfrayoid kaslar sternohyoideus, omohyoideus, sternothyroideus, thyrohyoideus' tur. Yutma ve konuşma sırasında hyoid ve larinksin hareketini kontrol ederler (38).

Longus kolli ve kapitis kasları atlas ve torakal 3. vertebralar arasında, vertebraların gövde ve transvers proseslerine yapışan prevertebral kaslardır. C2-7 spinal sinirin ön dallarından inerve olurlar. En önemli görevi, bölgenin stabilizasyonunu sağlamaktır (Şekil 2.3).

Rektus kapitis anterior ve lateralis kasları oksiput ile atlas arasında uzanan prevertebral kaslardır. Atlanto-oksipital eklemin stabilizasyonunu sağlarlar. C1-2 spinal sinirin ön dallarından inerve olurlar. Rektus kapitis anterior kası fleksiyon, rektus kapitis lateralis kası ise lateral fleksiyon yaptırır (Şekil 2.3).

Posterior grup kaslar:

Trapezius üst, orta ve alt parçadan oluşur. Motor inervasyonu N. Accessorius, ağrı ve propriyosepsiyon duyusu C2-3 sinirler tarafından sağlanır. Üst parça linea

nukha ve C1-7 spinöz çıkıntılardan klavikulanın 1/3 lateraline uzanır. Skapulayı yukarı çeker; skapula sabit pozisyonda ise baş ve boyuna ekstansiyon yaptırır. Orta parça 1-6 torakal vertebra spinöz çıkıntılarında akromiona yapışır; skapulayı geriye çeker. Alt parça 6-12 torakal vertebra spinöz çıkıntılarında spina skapulaya yapışır; skapulayı aşağıya çeker (41).

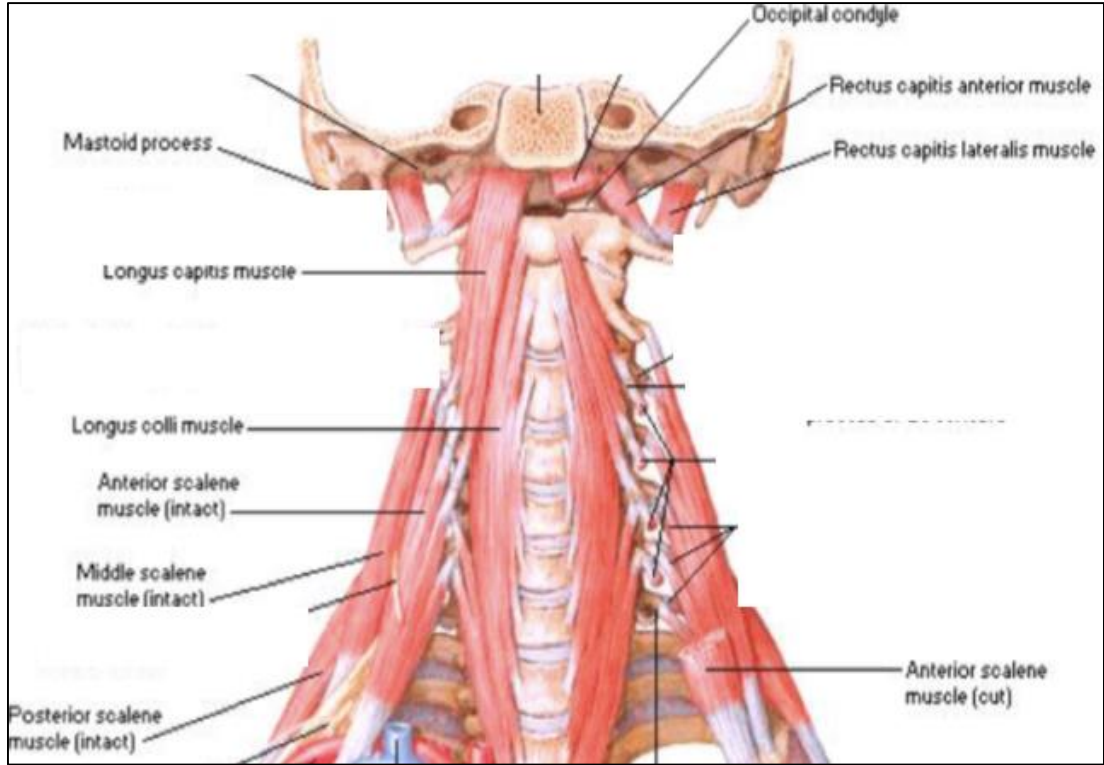
Levator skapula kası C1-4 transvers çıkıntılardan skapulanın medial üst köşesine yapışır. N. Scapula dorsalis tarafından inerve edilir. Skapulayı yukarı ve arkaya doğru çeker.

Splenius servisis T3-T6 spinöz çıkıntılardan C1-3 transvers çıkıntılara, *splenius kapitis* ise C7-T1-4 spinöz çıkıntılardan, SKM' nin hemen altından geçerek linea nukha' ya yapışır. Unilateral kasıldıklarında lateral fleksiyon ve rotasyon; bilateral kasıldıklarında ise baş ve boyuna ekstansiyon yaptırırlar. Servikal sinirlerin dorsal dalları tarafından inerve olurlar (38) (Şekil 2.5).

Erektör spina kasları servikal bölgede iliokostalis servisis, longissimus servisis, longissimus kapitis, spinalis servisis, spinalis kapitis kaslarından oluşur. İliokostalis kasları krista iliakadan kosta açıları ve servikal bölge transvers çıkıntılara uzanır. Longissimus kapitis ve servisis alt ve üst vertebraların transvers çıkıntıları arasında; spinalis kasları spinal çıkıntılar arasında uzanır. Unilateral kasıldıklarında lateral fleksiyon, bilateral kasıldıklarında ekstansiyon yaptırırlar (Şekil 2.5.).

Transversospinal kaslar, erektör spinanın derininde vertebra transvers çıkıntılardan spinal çıkıntılara uzanırlar. Semispinalis servisis ve kapitis ve multifiduslar bu kas grubunda bulunur. Unilateral kasıldıklarında karşı tarafa rotasyon yaptırırlar; bilateral kasıldıklarında ise ekstansiyona yardımcı olurlar (37, 41) (Şekil 2.5.).

Suboksipital kaslar rektus kapitis posterior majör ve minör kasları ile oblik kapitis süperior ve inferiordur. Atlanto-oksipital ve atlanto-aksiyal eklemlerin kontrolü ve stabilizasyonunda; gözler, kulak ve burunun optimal pozisyonunun sağlamasında önemli rol oynarlar (36) (Şekil 2.5.).



Şekil 2.3. Servikal bölge anterolateral grup kasları (40).

2.1.4. Sinirler

Servikal bölgede spinal sinirler spinal kanal içinde meningeal dallar verirler. Meningeal dal, duramater spinalis, intervertebral diskin 1/3 postero-laterali ve anulus fibrozusu inerve eder (42). Daha sonra ventral ve dorsal rami olarak iki dala ayrılır. Ventral rami C1-4 arasında servikal pleksusu, C5-T1 arasında brakiyal pleksusu oluşturur. Servikal pleksusun anterior dalları ansa servikalisi oluşturur; tirohyoid kası dışındaki infrahyoideus kaslarının innervasyonunu sağlar. C1 posterior ramusu tümüyle motor inervasyona sahiptir; suboksipital kasların inervasyonunu sağlar. C2 posterior ramusu, oksipitalis minörü, C2-3 posterior ramusu, aurikularis majörü oluşturur; kulağın arka kısmının ve oksipital bölgenin duyusunu alır. Pleksus servikalis' in C3-4 ön dallarından çıkan kısmı, supraklavikular siniri oluşturur ve omuz derisini inerve eder. C3-5 ventral dallar frenik siniri oluşturur. C4-8 posterior dalları faset eklem ve posterior servikal kasların inervasyonunu sağlar (38, 41).

2.1.5. Vasküler Sistem

Subklavien arterlerden çıkan vertebral arterler, servikal bölge yapılarını besleyen en önemli yapıdır. Venöz drenaj internal ve external venöz sistemden brakiosefalik vene doğru olur (43).

2.1.6. Servikal Bölge Biyomekaniği

Servikal bölge spinal vertebranın en hareketli segmentidir. Vertebranın gövde-disk yükseklik oranının 1/3 olması, vertebranın anterior-posterior ve transvers çapının vertebra gövdesine oranla küçük olması, vertebrada unkinat çıkıntılarının bulunması, C1 ve C2' nin anatomik olarak özel yapısı bu hareketliliğe neden olan durumlardır (36, 42).

Servikal bölge fonksiyonel olarak üst (oksiput-C1, C1-2) ve alt (C2-7) servikal birimlere ayrılarak incelenmektedir (32). Üst servikal bölge kendine has özelliği ile hareket ederken, alt servikal bölge hareketleri birbirine benzerdir. Genel olarak servikal bölgede fleksiyon 66-81°, lateral fleksiyon 30-50°, ekstansiyon 35-55°, rotasyon 65-85° arasındadır (42).

Atlanto-oksipital (oksiput-C1) eklemdede fleksiyon antero-posterior translasyon ile, ekstansiyon ise postero-anterior translasyon ile birlikte gerçekleşir. 10-5° fleksiyon, 25-10° ekstansiyon hareket açıklığı vardır. Rotasyon, oksipital kondillerin sığ olması nedeni ile gerçekleşmez; ya da ihmal edilecek düzeydedir. Lateral fleksiyon 5-8° derece kadardır.

Atlanto-aksiyal (C1-2) eklem vertebral kolonun en hareketli segmentidir. Dens aksisin süperior artiküler çıkıntısının horizontal olması ve transvers ligament ile destekli yüzük şeklinde atlasın varlığı, bu eklemin rotasyon için dizayn edilmiş olduğunu göstermektedir. Primer olarak rotasyon yapmasına rağmen; bu segmentte fleksiyon-ekstansiyon, alar ligamentin izin verdiği ölçüde translasyon ile birlikte gerçekleşir. Hareket fleksiyonda, transvers ligament ve dens aksis, ekstansiyonda ise atlasın anterior arkı ve dens aksis tarafından engellenir. 2-10° ekstansiyon, 9-5° fleksiyon ve sadece 5° kadar (ihmal edilir düzeyde) lateral fleksiyon gerçekleşir. Rotasyon sırasında atlasın ipsilateral eklemi anteriordan posteriora doğru, kontralateral eklemi ise posteriordan anteriora doğru translasyon yapar. Ayrıca bu

sırada atlasın faset eklemindeki konveks yapı 2-3 mm depresyona uğrar. Böylece vertebral arterin ve sinir köklerinin rotasyon hareketi sırasında gerilmesi engellenir.

İnferior servikal segmentlerde fleksiyon sırasında nükleus kompresyona uğrar ve anulusun posterior lifleri gerilir; faset eklem açılır ve süperior artiküler çıkıntılar inferior artiküler çıkıntılar üzerinden anteriora kayar. Ekstansiyonda nükleus yine kompresyona uğrar; üstteki eklemin inferior artiküler çıkıntısı alttaki eklemin süperior artiküler çıkıntısı üzerinden inferior ve posteriora doğru kayar ve komşu vertebraların transvers çıkıntısı tarafından limitlenir. Servikal bölgenin nötral veya hafif ekstansiyon pozisyonu, apofizyal eklemin kapalı paket (close pack) pozisyonu; orta derecelerdeki fleksiyonu ise açık paket (loose pack) pozisyonudur. En büyük fleksiyon-ekstansiyon hareketi C4-5 ve C5-6' da olduğu için bu bölge yaralanmaya daha açıktır. C2-7 düzeyinde toplamda 100-110° fleksiyon ve ekstansiyon gerçekleşir. Fleksiyon ve ekstansiyonun yanısıra bu bölgede sagittal planda protraksiyon ve retraksiyon hareketi görülür. Tam retraksiyondan sonra %35 protraksiyon nötral pozisyon olarak tanımlanır. Protraksiyonda üst servikal bölge ekstansiyon yaparken, alt servikal bölge fleksiyon yapar; retraksiyonda ise bunun tam tersi olur. Protraksiyon ve retraksiyon, fizyolojik olarak normal hareketlerdir. Ancak protraksiyonun uzun süreli olması kronik dönemde başın anterior postürüne (anterior tilt) neden olur ve servikal ekstansör kaslarda spazma olan yatkınlığı artırır. C2-7 faset eklemleri horizontal ve frontal düzlem arasında 45° lik bir açı yapar ki bu durum rotasyonu kolaylaştırır. Rotasyon sırasında aynı taraf faset eklem posterior ve inferiora karşı taraf faset eklem ise anterior ve çok az süperiora doğru hareket eder ve tek taraflı lateral fleksiyon gerçekleşir. Bu bölgedeki rotasyon 66-76° civarındadır. C2-7 deki lateral fleksiyon hareketi sırasında ise aynı taraf faset inferior ve posteriora doğru kayarken, diğer taraf süperior ve anteriora doğru kayar. Bu her iki taraf için toplamda 37°'dir. C2-7 lateral fleksiyon yaparken, atlanto-aksiyal eklem kontralateral rotasyon (spinal coupling) yapar. Bu durum, hareketli zemin üzerinde objelere gözün odaklanmasına yardımcı olur (36).

2.2. Torakal Bölge ve Göğüs Kafesi Anatomisi

Torakal bölge mekanik olarak vertebral kolonun sakroiliak eklem dışındaki en stabil bölgesidir. Kostalar, sternum ve torakal eklemlerden oluşan kısmen rijit

yapıda olan göğüs kafesi, boyun bölgesi ve ekstremiteler kaslarının kontrolü için stabil bir taban oluşturur. İntratorasik bölge organlarının korunması, solunum mekaniğinin sağlanması diğer görevleridir (36).

2.2.1. Kemik ve Eklem yapıları

Torakal bölgede 12 adet vertebra bulunur. Torakal vertebraların spinal çıkıntıları oldukça uzundur ve aşağı doğru birbirinin üzerinde konumlanır, pedikülleri vertebra gövdesinin posterioruna doğru uzanır böylece intervertebral kanalı daraltır, laminaları ise kısa ve kalındır böylece spinöz çıkıntıya geniş bir taban oluşturur (36).

Torakal bölge vertebralarının en önemli özelliği; korpusların arka-yan yüzlerinde kosta uçlarının eklem yaptığı fovea kostalis süperior ve inferior' ların; büyük olan transvers çıkıntılarında kosta gövdelerinin eklem yaptığı fovea kostalis transversalislerin bulunmasıdır.

T2-9 tipik torakal vertebra olarak adlandırılır ve yukarıdaki özelliklerin tümüne sahiptir.

T1, T10-12 atipik torakal vertebralardır. Vertebra korpuslarında bir tek kostanın eklem yapabileceği foveanın olması, T1'in spinöz çıkıntısının C7' de olduğu gibi çok uzun olması, T10-12' de kostatransvers eklem bulunmaması ile tipik vertebraların özelliklerinden ayrılır (37).

Göğüs kafesi yassı kemik özelliğinde ve esnek yapıda 12 çift kostadan oluşur.

Tipik kostaların (3-9) vertebral uçları kaput kosta, transvers çıkıntı ile eklem yapan yüzü *tüberkülüm kosta*, alt kenar boyunca iç yüzeyi (interkostal sinir ve damarların yer aldığı kısım) *sulkus kosta*, kosta kırık ile eklem yapan kısmı *sternalis ekstremitas* olarak adlandırılır. *Gerçek kosta (1-7. kosta)* olarak adlandırılan kostalar kendi kırık ile sternuma bağlanır. *Yalancı kosta (8-10. kosta)* olarak adlandırılan kostalar bir üst kırık ile birleşerek sternuma bağlanır. *Yüzen kosta (11-12. kosta)* olarak adlandırılan kostaların kırık ile sternum ile birleşmez.

Atipik kostalar'dan (1, 2. ve yüzen kostalar) 1. kosta en geniş ve en kırık yapıdadır; T1 ile birleşmek için tek bir faset eklem yüzü vardır. 2. kosta 1. kostaya oranla daha ince ve daha az kırıktır, T2 ile birleşmek için iki fasetli eklem yüzü

vardır. 10-12 kostalar tek bir faset eklem yüzüne sahiptir. 11-12. kostalar ise kısa şekillidir, tüberkulum kosta bulunmaz (38).

Sternum, göğüs kafesinin ön orta kısmını oluşturan yassı bir kemiktir. Manibrium parçası en geniş ve kalın bölümüdür; T3-4 seviyesinde uzanır. Korpus parçası manibriumdan daha ince, dar ve uzundur; T5-9 seviyesine uzanır. Prosesus ksifoideus parçası en küçük ve ince kısımdır; T10 hizasında yer alır (38).

Torakal intervertebral eklem vertebral kolunun eklem yapısına benzerdir. Torakal bölgede apofizyal eklemler vertikal düzlem ile 15-25°'lik açı yapar. Bu eklem hareketi, direkt olarak kostakondral ve kostakorporeal eklemler, indirekt olarak da sternum tarafından kısıtlanır (36).

Kostovertebral eklemler kapitis kosta ve kosta transvers eklemden oluşur. Kapitis kosta eklemi; posteriorda tipik kostanın başı ile iki komşu torakal vertebra gövdesindeki yarı fasetler ve intervertebral diskler arasında oluşan plana tip sinovyal eklemdir. Kosta-transvers eklem tipik kostaların trabekülü ile kendine ait vertebranın fovea kostalis transversalisi arasında oluşan plana tip sinovyal eklemdir. 11 ve 12. kostada kostatransvers eklem bulunmaz (38).

Kostokondral eklemler her kostanın anteriorunda kemik ve kartilaj arasındaki geçiş yerini oluşturan hyalin kartilajinöz eklemlerdir (38). Bu eklemlerde kostanın periosteumu kıkırdığın perikondriumuna dönüşmüştür ve çok az harekete izin verir (36).

İnterkondral eklemler 5-10 kostaların kostal kıkırdakları arasında plana tip sinovyal eklemdir.

Sternokostal eklemler sternumun her iki lateralinde ilk 7 kostanın anterior kartilajı tarafından oluşur. Bu eklem 1. si primer kartilajinöz iken 2-7. si plana tip sinovyal eklemdir.

Sternal eklemler manibriosternal ve ksifosternal eklemlerden oluşur. *Manibriosternal* eklem symphysis yapıda eklemdir; yaşla birlikte kemikleşerek sinkondroz tip eklem dönüşür. *Ksifosternal eklem* korpus sterni ve prosesus ksifoideus arasındaki symphysis tip eklemdir; yaşla birlikte genellikle sinkondroz tip eklem dönüşür (38, 41).

Sternoklavikular eklem klavikulanın sternal ucu ile manibrium sterni arasında arasındaki disk ile iki bölüme ayrılan sellar tipte sinovyal eklemdir.

2.2.2. Ligamentler

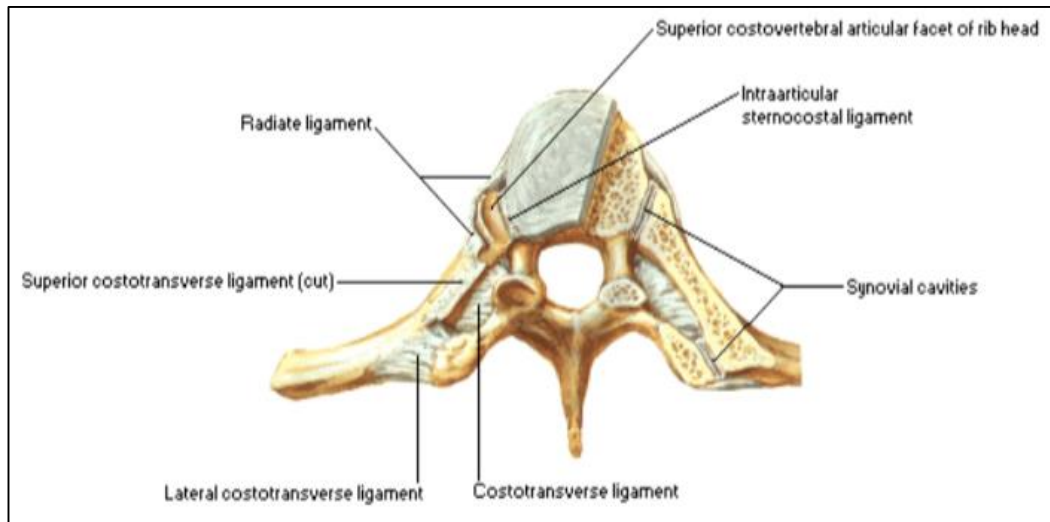
İntervertebral ligamentler alt servikal bölgedeki ligamentlerin devamı şeklindedir ve benzer özelliklere sahiptir.

Kapitis kosta ekleminde, eklem kapsülünün ön tarafında radiate ligament bulunur ve eklem kapsülünü ön taraftan kuvvetlendirir. Kapitis kosta intraartikulare ligamenti krista kapitis ile intervertebral disk arasında eklem boşluğunu ikiye ayırır; 1.,10-12. kotalarda bulunmaz (Şekil 2.4).

Kosta transvers ekleminde kostatransvers ligament kollum kosta ile transvers proses arasında bulunur. Eklem kostatransvers ligamentin süperior ve lateral parçaları tarafından stabilize edilir (Şekil 2.4).

Sternokostal eklemlerde kostal kıkırdak ile sternal uçların ön ve arka yüzlerinden uzanan sternokostalia radiata, 2. kostal kıkırdak ile sternum arasında eklem boşluğunda sternokostale intraartikulare, 7. kostal kıkırdak ön ve arka yüzlerini prosesus ksifoideusun ön ve arka yüzlerine bağlayan kostaksifoidea ligamenti bulunur.

İnterkondral eklemler 5-10 kotalar arasında interkondral ligament ile sarılıdır (41).



Şekil 2.4. Kosto-vertebral eklem ligamentleri (40).

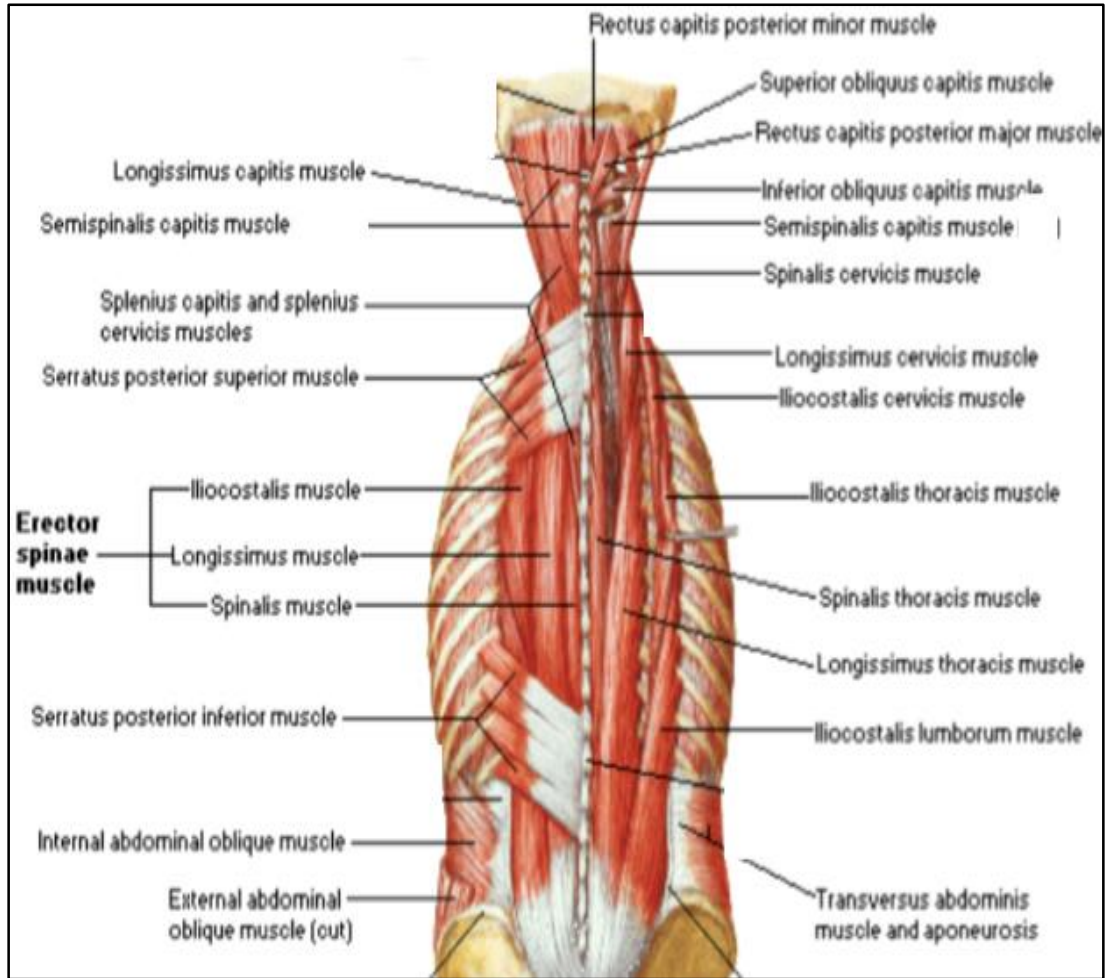
2.2.3. Kassal Yapılar

Torakal bölgede kaslar yüzeysel, orta ve derin tabaka olarak incelenebilir. Yüzeysel ve orta tabaka üst ekstremitte ve solunum hareketlerinden sorumlu iken; derin tabaka postür ile vertebranın intrinsik hareketlerinden sorumludur.

Yüzeysel tabakada trapezius, levator skapula, latissimus dorsi ve romboideus majör ve minör kasları yer alır. *Latissimus dorsi* T6-12 vertebra spinöz çıkıntılarında humerusun intertübüküler sulkusuna uzanır. Kola ektansiyon, adduksiyon, iç rotasyon yaptırır ve kollar ile vücudu yukarı çekmeye yardımcı olur. *Romboideus majör ve minör kasları* nukhae ligamenti, C7-T1, T2-5 spinöz çıkıntılarında skapulanın medial kenarı arasında uzanır. N. Scapulodorsalis siniri tarafından inerve edilir ve skapulaya retraksiyon yaptırır.

Orta tabakada solunuma yardımcı serratus posterior süperior ve inferior kasları bulunur. *Serratus posterior süperior* kası, ligamentum nukhae, C7-T3 ile 2-4 kosta üst kenarları arasında uzanır. 2-5 interkostal sinirler tarafından inerve edilirler. Kostaları eleve eder, sternumu yükseltir ve toraks anterior-posterior çapını artırır. *Serratus posterior inferior* kası ise T11-12, L1-2 vertebra spinöz çıkıntıları ile 9-12 kostaların dış yüzü arasında süpero-lateral uzanır. Alt kostaları aşağı ve arkaya doğru çekerler (Şekil 2.5.).

Derin tabakada bulunan spinotransvers grup kasları ilk 6 torakal vertebradan başlayan *splenius kapitis ve servisis*'dir. Erektör spina kasları torakal bölgede krista iliakadan başlayarak kostalara uzanan *iliokostalis torasis*, alt seviye transvers çıkıntılardan daha üst seviye transvers çıkıntılara uzanan *longissimus torasis*, spinal çıkıntılar arasında seyreden *spinalis torasis*' den oluşur. Transversospinal grup kasları; erektör spinanın derininde torakal bölgede 10. transvers çıkıntıdan başlayarak yukarıya doğru spinal çıkıntılara yapışan semispinalis torasis, sakrum arka yüzünden 2-4 vertebra atlayarak spinal çıkıntıya yapışan multifidus, en derinde transvers çıkıntı ve spinöz çıkıntı arasında bulunan, torakal bölgede en kuvvetli olan *rotator* kaslarıdır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Servikal ve torakal bölge kasları (40).

Toraks duvarı kasları

Anterolateral abdominal kaslar, bazı sırt, boyun ve üst ekstremitte kasları kostalara tutunur.

Pectoralis majör kası klavikulanın mediali, sternum ön yüzü ve ilk 6 kıkırdak kosta ile humerus arasında uzanır. Lateral ve medial pektoral sinir tarafından inerve edilir. Üst ekstremitte hareketlerine ek olarak yardımcı solunum kası olarak derin ve güçlü inspirasyonda toraks çapını artırır. *Pectoralis minör* kası, 3-5. kıkırdak kostalar ile prosesus korakoideus arasında uzanır. Pectoralis medialis siniri tarafından inerve olan bu kas, omuz sabit iken derin inspirasyona yardımcı olur (38).

Serratus anterior 1-8 kosta lateral dış yüzlerinden margo medialis arasında uzanır. Torasikus longus siniri tarafından inerve edilir. Kol sabit iken kostaları yukarı kaldırmaya yardımcı olur.

Skalen kaslar, boyun hareketlerini gerçekleştirme ve baş ve boyun postürünü sağlama dışında, yardımcı solunum kası olarak da çalışan önemli kaslardır. *Skalen* kasların disfonksiyonunda, boyun kaslarında tonus artışı veya kas spazmı, boyun kaslarının uzunluk-gerilim ilişkisinde ve kas kuvvetinde azalma, solunum kapasitesinde azalma görülür; boyun ağrısı ve torasik outlet sendromu gibi problemler ortaya çıkar. İlk iki kostayı eleve ederek derin nefes almada önemli oldukları ve sekonder inspiratuar kaslar olarak bilindikleri halde, bu kasların derin nefes alma dışında hemen her zaman aktif oldukları bildirilmektedir (44). Bunun dışında, popülasyonun %30-71' inde *Sibson's kası* olarak da adlandırılan *skalenius minimus* kası bulunur. Bu kas, 7. servikal vertebranın transvers çıkıntısından 1. kosta ve plevral kubbeyi saran *Sibson's fasyasına* yapışır ve transvers plevral ligament ile birleşebilir (45).

Levator kostorum kası C7, T1-11 transvers çıkıntılarında bir alt kostanın trabekül ve angulusu arasında uzanır. C8-T11 sinirlerin dorsal ramuslarından inerve olur ve kostaları eleve eder. Ancak solunumdaki rolü tartışmalıdır; daha çok vertebranın lateral fleksiyon ve rotasyonunda rol aldığı düşünülmektedir.

İnterkostal aralıklarda, dıştan içe doğru interkostalis eksterni, interkostalis interni ve interkostalis intimi kasları yer alır. *İnterkostalis eksterni*, tuberkulum kostadan itibaren kıkırdak kostalara kadar uzanır. Buradan sternuma kadar olan kısmı membran olarak, alt kısımda oblik eksternus kası olarak devam eder. Kas lifleri arkadan öne, dıştan içe ve yukarıdan aşağıya doğru seyir izler, inspirasyona yardım eder. *İnterkostalis interni*, sternumdan angulus kostaya kadar uzanır; buradan sonraki arka kısım membran olarak, alt kısımda oblik internus kası olarak devam eder. Kas lifleri eksternal interkostal kaslara dik olarak seyrederek; ekspirasyona yardım eder. *İnterkostalis intimi*, interkostalis interni kaslarının derininde internal interkostal kaslara benzer yapı ve fonksiyona sahiptir. İnterkostal kaslar, interkostal sinirlerden inerve olurlar (Şekil 2.6.).

Subkostalis kasları, toraks duvarının iç yüzünde angulus kosta hizasında 2-3. kostal aralıktan atlayarak uzanan ve internal interkostal kas liflerine paralel seyreden ince kas demetleridir.

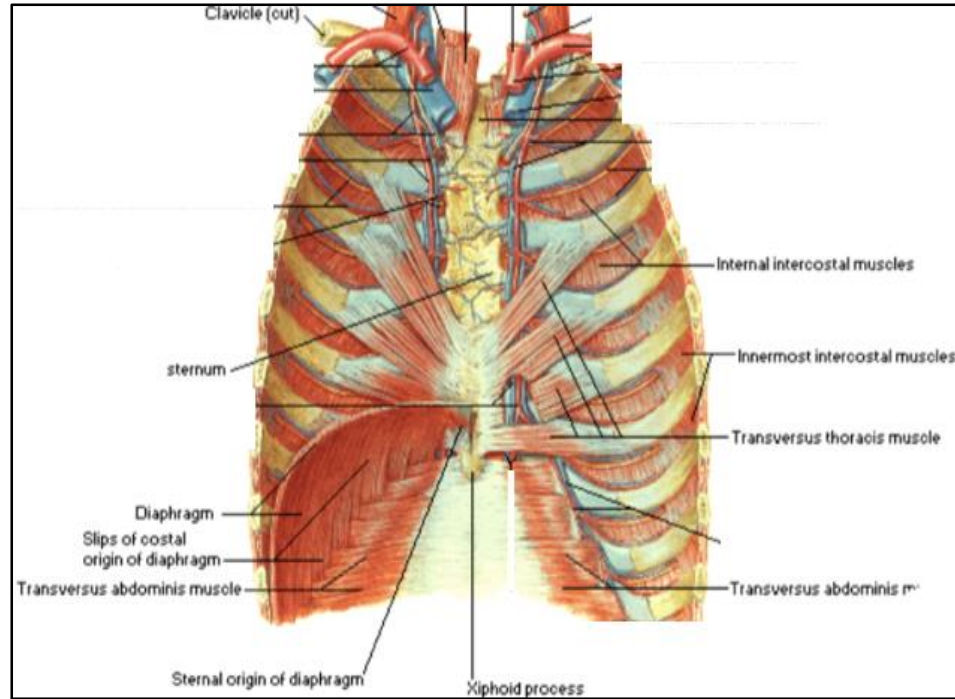
Transversus torasis kası, sternum arkasında alt kısımda bulunur. Korpus sterninin 1/3 alt kısmı ve ksifoideus dan yukarı ve dışa doğru 2-6. kostaların iç

yüzleri arasına uzanır. Anterolateral karın duvarında transversus abdominis kası olarak devam eder. Kıkırdak kostaları aşağı çekerek ekspirasyona yardımcı olur (38, 41) (Şekil 2.6).

Diyafragma göğüs boşluğu ile karın boşluğunu ayıran kubbe şeklinde kas ve fibroz yapıdan oluşan bir septumdur. Konveks tarafı torakal boşluğa, konkav tarafı ise abdominal boşluğa bakar (46). Kemik bağlantılarına göre 3 parçaya ayrılarak incelenir. *Sternal parça* en küçük parçadır ve ksifoid çıkıntının her iki yan yüzlerinden bant şeklinde başlar. *Kostal parça*, alttaki 6 kosta ve kıkırdak iç yüzlerinden, *lumbal parça* ise üstteki 3 lumbal vertebra korpuslarından başlar. Lumbal parça en uzun vertikal lifleri barındırır. Her üç parçanın kas lifleri, kubbenin tepesinde *central tendon* adı verilen aponöroz yapıda sonlanır. Diyafragmanın sağ tarafı, karaciğer nedeni ile daha aşağıda durur (36, 37) (Şekil 2.6).

Diyafragmada üç büyük, üç de küçük delik bulunur. Üç büyük delik fibröz tendon ile kaplıdır. Bu üç büyük delik vena kava inferior, lenf kanalları ve sağ frenik sinirin geçtiği *hiatus vena cava inferior*, özefagus, vagus siniri ve sol gastrik damarların geçtiği *hiatus oesophageus*, aorta ve ductus thorasikus'un geçtiği *hiatus aorticus*'tur. 3 küçük delik kas lifleri arasında bulunur. Bu delikler, splenicus majör ve minör siniri, v.azygos ve v.hemiazygos venleri, sol frenik sinir ile sempatik trunkus'un geçtiği yerlerdir (37).

Diyafragma aortun dalları olan inferior frenik, muskulofrenik, perikardiyofrenik arterleri tarafından beslenir. Her 3 parçanın motor inervasyonu C3-5 frenik sinir tarafından sağlanır. Diyafragmanın duyuları, frenik ve torakoabdominal sinirler tarafından alınır. Ağrı duyuları frenik sinire aktarılacağından bölgedeki ağrılar boyun kökünde hissedilebilir (37).



Şekil 2.6. Toraks duvarı (40).

2.2.4. Sinirler

Torakal intervertebral foramina' dan çıkan 12 çift sinir kökü ventral ve dorsal köke ayrılır. T1-11 ventral kökleri interkostal aralıklar boyunca uzanan interkostal sinirleri oluşturur. T12 ventral kökü ise subkostal siniri oluşturur. Dorsal kökler, sırt kaslarını, eklemleri ve deriyi inerve eder.

Tipik interkostal sinirlerin (3-6), rami communicantes isiminde ipsilateral sempatik sinire bağlayan dalı bulunur. Kollateral dallar interkostal kasları inerve eder. Tipik interkostal sinirler lateral ve anterior kutanöz dallar vererek torakal ve abdominal deriyi inerve eder. Musküler dallar, interkostal ve subkostal kasları, transversus toracis, levator kostarum ve serratus posterioru inerve eder.

Atipik olan 1. interkostal sinirin anterior ve lateral kutanöz dalları yoktur; süperior dalı brakial pleksusa katılır. Atipik 2. interkostal sinir brakial pleksusa küçük bir dal verir. Medial cutaneus brakialise verdiği dal, kolun medial ve posterior duyusunu alır. 12. interkostal sinirin (subkostal sinir) lateral kutanöz dalı, gluteal bölgenin bir kısmını inerve eder (38, 41).

2.2.5. Vasküler Sistem

Subklavien arterin birinci parçasından çıkan A. Torasica interna, sternum lateralinde kırkırdak kostalardan aşağı iner ve ilk 6 interkostal aralıklarda anterior interkostal dalını verir. A. Torasica internanın muskulofrenik dalı, 7-9 interkostal aralıklarda anterior interkostal dalları verir ve göğüs kafesinin ön duvarını besler.

Trunkus kostaservikalis arterin dalı, 1. ve 2. posterior interkostalisi oluşturur. Torasik aortadan çıkan dallar ve subkostal dal, diğer posterior interkostal dalları oluşturur. Bu dallar interkostal kasları, onları kaplayan deriyi ve parietal plevrayı besler.

İnterkostal venler, interkostal arter ve sinirlere eşlik eder. 1. intercostalis posterior ve 1. subklavien ven, anterior interkostal venler ile anastomoz yaparlar.

İlk 6 interkostalis anterior, torasicus internaya; 7-9 interkostalis anterior ise muskulofrenik vene drene olur ve oradan torasik interna brakiosefalik venlere dökülür.

Posterior interkostal venler vena kava süperiordan önce sağda azigos venöz sisteme, solda ise hemiazigos sisteme drene olur (38, 41).

2.2.6. Torakal Bölge ve Göğüs Kafesi Biyomekaniği

Yetişkinde ayakta duruşta 40-45° normal kifoz açısı vardır. Torakal bölge hareketi duruş pozisyonu, faset eklemler, göğüs kafesi ve disk yüksekliklerine bağlıdır. Torakal bölgede diskin vertebra cisim yüksekliğine oranı, servikal ve lumbal bölgeye göre daha düşüktür. Ayrıca bu bölgede diskler daha incedir ve bu nedenle hareketi daha çok kemikler sınırlar.

Torakal bölge 30-40° fleksiyon, 20-25° ekstansiyon hareket açıklığına sahiptir. Torakal fleksiyon, posterior vertebral kolon, faset eklem kapsülleri, supraspinöz ve posterior longitudinal ligament tarafından limitlenir. Ekstansiyon ise, anterior longitudinal ligament ve eğimli pozisyonlanan spinöz çıkıntılar (özellikle üst ve orta torakal bölgede) tarafından limitlenir. Torakal fleksiyon ve ekstansiyon, serbest kostalar nedeni ile daha fazla alt torakal bölgede gerçekleşir. Torakal bölgede rotasyon hareket açıklığı, her iki yönde 30-35° kadardır. Faset eklemin konumu nedeni ile rotasyon T6 seviyesine kadar neredeyse frontal düzlemde gerçekleşir. Alt

torakal bölgede faset eklemler vertikal konumlandığı için rotasyonun derecesi azalır. Lateral fleksiyon her iki taraf için 25-30° kadardır ve diğer hareketlere oranla daha bağımsız gerçekleşir. Lateral fleksiyon sırasında ipsilateral faset inferiora, kontralateral faset süperiora gider; kostalar ise ipsilateralde hafif inferior, kontralateralde hafif süperiora doğru gider (36).

Toraksın hareketleri daha çok solunum mekaniği ile ilgilidir. Vertikal olarak toraks çapı, diyafragmanın kasılması, transvers olarak 2-10. kostaların elevasyonu sonrası alt kostaların laterale açılması, anterior-posterior olarak daha çok 2-6. kostaların kosta-vertebral eklem bölgesinde kayması ile artar (41).

2.2.7. Solunum Mekaniği

Torakal bölgeye yapışan tüm kaslar, potansiyel olarak solunum mekaniğinde görev alır (36). Solunumdan sorumlu primer kaslar diyafragma, eksternal interkostal kaslar, skalen kaslar, transversus abdominis ve pelvik taban kaslarıdır. Bu kaslar aynı zamanda stabilizasyon ve postüral kontrolden sorumludur (47, 48). Primer inspiratuar kaslar olan diyafragma, eksternal interkostal kaslar ve skalen kaslar inspirasyondaki tüm iş yüklerinde aktiftir. İspirasyon sırasında diyafragma aktif olarak kontraksiyon yaparken; skalen ve interkostal kaslar daha çok kostaların stabilizasyonu ve rotasyonundan sorumlu olur (36).

Normal inspirasyon sırasında diyafragmanın kubbe kısmı 1,5 cm, kuvvetli inspirasyonda 6-10 cm (sağda T11 solda T12 seviyesine kadar) kadar inebilir. Diyafragmanın kasılması ile toraksın çapı vertikal olarak artar ve intratorasik basınç düşer. Diyafragmanın abdominal boşluğa doğru yer değiştirmesi, intraabdominal basınç tarafından kısıtlanır ve alt 6 kostanın vertikal lifleri aracılığı ile horizontal olarak genişler (49). Bu genişleme 'kova sapı' (bucket handle) hareketi olarak tanımlanır (50) (Şekil 2.7). Kova sapı hareketi, normal inspirasyonda üst kostalarda da gerçekleşir (51). Eksternal ve internal kostal kasların da etkisi ile inspirasyonun sonunda kosta gövdesi kostatransvers ve kostakorporeal eklem düzlemine dik olacak şekilde rotasyona gelir; dışarı doğru hareket eder ve eleve olur (36). Kostatransvers ve kostakorporeal eklemin frontal düzlemle yaptığı eksen ilk 6 kostada 25-35°, alt 6 kostada 35-45° arasındadır. Bu durum üst kostaların daha çok anterior yönde elevasyona gitmesine ve sternumun öne ve yukarı doğru hareket etmesine neden

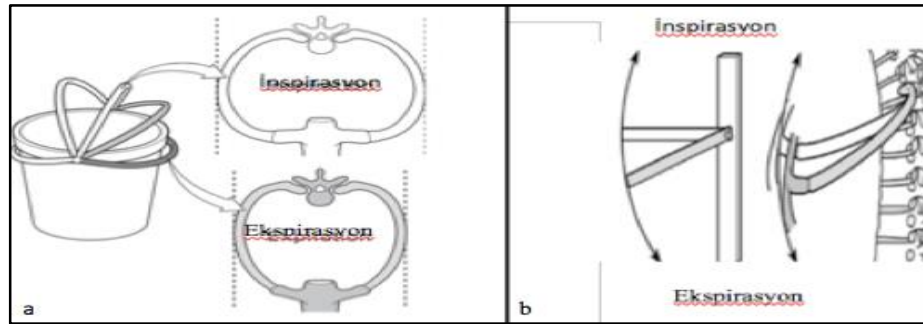
olur. Kostaların elevasyon ile yaptığı bu rotasyonel hareket, ‘pompa kolu’ (pump handle) olarak tanımlanır (50) (Şekil 2.7). Parasternal ve skalen kaslar, ekspirasyona geçişte stabilizasyon görevi üstlenerek toraksın içe doğru hareket etmesine engel olur (52). 11. ve 12. serbest kostalar inspirasyon sırasında aktif olarak deprese olur quadratus lumborum kası tarafından fikse edilerek diyafragmanın aktivasyonu için sabit bir taban oluşturulur (43). Böylece toraksın çapı, anterior-posterior ve medial-lateral olarak artar. Derin inspirasyonda kostalar, torakal vertebra boyunca hafifçe ekstansiyona gelir. Yardımcı inspiratuar kasların en önemlisi olan SKM, sternumun ve 1.kostanın elevasyonunu sağlar. Üst trapez ve bazı laringeal kaslar (52) ile birlikte pektoral kaslar da derin inspirasyona yardımcı olur (53).

Ekspirasyon, inspirasyonun sonlanması ile pasif olarak gerçekleşir. Normal veya sakin ekspirasyonda diyafragma ve inspiratuar kaslar gevşer ve dinlenme pozisyonuna geri döner. İspirasyonda sternokostal eklemin rotasyonu sırasında oluşan enerji, ekspirasyon için elastik bir geri dönüş sağlar; kostalar inferior ve posterior yönde hareket eder. Toraksın çapı tüm yönlerde azalır. Kuvvetli veya derin ekspirasyonda ise, kostalar torasik vertebra üzerinden fleksiyon yapar (36). İnternal interkostal kaslar ve transvesus thorasikus kasları kostaları aşağıya doğru çekerek ekspirasyona yardım eder (54). Yardımcı veya zorlu ekspiratuar kaslar olan abdominal kaslar, öksürme veya gülme gibi kuvvetli ekspirasyon sırasında abdominal basıncı artırarak kostaların içe ve aşağıya doğru hareket etmesini sağlar (52).

Normal solunumda kostaların horizontal düzlemde hareket etmeksizin olmadan vertikal düzlemde yer değiştirmesi, hatalı patern olarak adlandırılır. Bu yanlış solunum paterni, göğüs solunumu olarak da adlandırılır ve skalen, trapez ve levator skapula kaslarında aktivasyon artışına bağlı olarak ortaya çıkar. Ayrıca pektoralis majör ve minör, latissimus dorsi, serratus anterior ve trapez kasları da göğüs solunumunda respiratuar kaslar olarak görev alırlar (51).

Solunum kaslarındaki zayıflama, intratorasik basınçta azalmaya veya negatif intratorasik basınca neden olur. Bunun sonucunda torakal ekspansiyonda, total akciğer kapasitesi ve vital kapasitede azalma görülür. Ekspiratuar kasların zayıflığı da (abdominal ve internal interkostal kaslar) pozitif intratorasik basınçta azalmaya neden olur; ancak bu durumda FEV₁/FVC normaldir. Bu durum restriktif tip kısıtlılık

veya akciğer hastalığında görülür. İspiratuar kasların orta derecede zayıflığı, akciğerlerin geri dönüş (recoil) basıncının azalmasına neden olur. Uzun süreli ve şiddetli zayıflıkta pulmoner kompliyans azalır ve akciğerin elastik özellikleri bozulur. Kronik nöromusküler hastalıklarda ve respiratuar hastalıklarda solunum kas zayıflığı ve göğüs kafesini mekaniklerini de değiştirerek akciğer kapasitesinde azalmaya neden olur (52).



Şekil 2.7. Kostaların solunum sırasındaki hareketleri a. Kova sapı b. Pompa kolu (51).

2.3. Boyun Ağrıları

Boyun ağrıları kas-iskelet sisteminin sık karşılaşılan ve önemli düzeyde sağlık harcamasına neden olan problemlerinden biridir (2). Bir yıl içinde görülme oranı %10,4-21,3'dür (4). Ofis ve bilgisayar çalışanlarında bu insidans % 49'a kadar çıkarken (55) genel popülasyonda görülme sıklığı ortalama % 23,1'dir. Kadınlarda görülme oranı % 27,2 iken, erkeklerde bu oran %17,4'e düşmektedir (4). Ağrıların % 48'inin bir yıla kadar devam ederek kronikleştiği bildirilmektedir (3).

Boyun ağrıları genel olarak, posteriorda oksipital kondiller ile 7. servikal vertebranın spinöz çıkıntıları arasında herhangi bir alanda görülen ağrı olarak tanımlanır (6).

2.3.1. Risk faktörleri

Kadın cinsiyeti, ilerleyen yaş, obezite, sigara kullanımı, uyku bozuklukları, fazla çocuk sahibi olmak, boyun travması hikayesi, diğer kas-iskelet sistem problemleri, genel sağlık kalitesinin kötü olması (56), stresli ve sedanter yaşam tarzı

veya depresyon (57) ve uygun olmayan çalışma koşulları, boyun ağrısı ile ilişkili bulunmuştur (58).

2.3.2. Etiyoloji

Servikal bölge ağrılarının nedenleri 2011 yılında Uluslararası Ağrı Derneği (Internal Association for the Study of Pain=IASP) tarafından güncellenmiş ve aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

1. Servikal veya Radiküler Spinal Ağrılar: Kırıklar, enfeksiyon, neoplazm, metabolik kemik hastalıkları, artritler, nedeni bilinmeyen boyun veya radiküler ağrılar, konjenital vertebral anomaliler, servikal strain, spazmodik tortikolis, diskojenik ağrılar, servikal zigoapofizyal eklem ağrısı, servikal kas spraini, servikal myofasiyal ağrı sendromları, alar ligament spraini, servikal segmental disfonksiyonlar, disk prolapsusuna bağlı radiküler ağrı, sinir köklerinin travmatik avulsiyonu

2. Nevraljiler

3. Kraniofasiyal Ağrı sendromları: Gerilim baş ağrıları, temporomandibular eklem artritleri, temporomandibular ağrı ve disfonksiyonu, distoniler

4. Psikolojik kaynaklı boyun ağrıları

5. Suboksipital ve Servikal Kas- İskelet Bozuklukları: Stylohyoid proses sendromu, servikojenik baş ağrıları, torasik outlet sendromu, servikal kosta

6. Visseral ağrılar (59).

2.3.3. Boyun ağrı mekanizması:

Boyun ağrılı bireylerde sıklıkla başın anteriora doğru tilt postüründe bir artış olur (60). Üst servikal vertebralarda ekstansiyon ve alt servikal vertebralarda fleksiyon ile gözlenen bu zayıf postür, boyun bölgesinde mekanik olarak yüklenme artışına neden olur ve servikal vertebrada düzleşme gözlenir (61). Başın anteriora tilti sonucunda normal gravite hattı değişir; bunu dengelemek için torakal kifozda ve yuvarlak omuzda artış gözlenir (62). Başın anteriora tilti genellikle levator skapula, SKM, üst trapez ve ekstansör servikal kaslarda kısalma ile birlikte görülür (63). Derin fleksör kasların yanısıra, boyun ekstansör kasların kuvvetinde de azalma olur (64). Bu durum, omuzların elevasyona ve anteriora gidişini tetikler; skapulanın dış

rotasyonu artar ve serratus anterior, romboidler, alt ve orta trapez kaslarında zayıflık; üst trapez, levator skapula ve pektoral kaslarda kılma görülür. Bu şekilde açığa çıkan postür 'upper cross' sendromu olarak tanımlanır (65). Bu postür, skapulada postürü değiştirerek boyun kaynaklı omuz ağrılarının oluşumuna neden olur (66).

Boyun ağrılı bireylerde derin boyun fleksör kaslarının kuvvet ve enduransında zayıflık ve yüzeysel fleksör kasların (SKM ve anterior skalen) aktivasyonunda artış olduğu bilinmektedir (9). Boyun ağrılı bireylerin yüzeysel kaslarında gözlenen aktivasyon artışı (67) ve bozulan postür (upper cross sendromu), servikal bölgenin pozisyon hissini ve motor kontrolünü de olumsuz yönde etkiler (68).

Ayrıca gelişen bu postüral durum, göğüs kafesinin pozisyonunu ve solunum sırasında göğüs kafesinin hareketlerini olumsuz yönde etkiler. Diyafragmanın mobilitesi azalarak özellikle alt kostaların sagittal, frontal ve transvers düzlemdeki ekspansiyonu kısıtlanır. Bireyler daha çok üst göğüs tipi solunum yapma eğiliminde olur ve böylece solunum fonksiyonları etkilenir (13).

2.3.4. Sınıflandırma

Boyun ağrılarının sınıflandırılmasında son yıllarda en çok karşılaşılan ve Boyun Ağrıları İş Gücü Grubu (Neck Pain Task Force Group) tarafından 2008'de yapılan sınıflamadır. Buna göre boyun ağrılarını klinik olarak 4 grupta incelenir.

Grade 1: Büyük yapısal patolojinin bulunmadığı, günlük yaşam aktivitelerinin çok az etkilendiği boyun ağrısıdır. Ağrı kontrolü gibi çok az bir müdahaleye bile cevap verebilen ve tedaviye devamlılığı gerektirmeyen ağrılardır.

Grade 2: Büyük yapısal patolojinin bulunmadığı; ancak günlük yaşamı oldukça etkileyen, uzun süreli disfonksiyonu önlemeye yönelik ağrı kesici ve erken müdahale gerektiren boyun ağrılaridir.

Grade 3: Büyük yapısal patolojinin belirti ve semptomlarının bulunmadığı, ancak derin tendon reflekslerinde azalma, zayıflık ve/veya duyuusal problemlerin bulunduğu boyun ağrılaridir. Bazen invaziv tedaviler gerektirebilir.

Grade 4: Büyük yapısal patolojilerin bulunduğu, sinir hasarı, myelopati, kırık, neoplastik sorunlar, sistemik hastalıkların bulunduğu boyun ağrılaridir. Acil tanı ve müdahale gerektiren sorunlardır (56).

Boyun ağrıları ağrıların devam süresi, etiyoloji, şiddet ve tipine (mekanizma=mekanik, nöropatik, yansıyan ağrı) göre de sınıflandırılmaktadır (69). Semptomların devam süresine göre sınıflandırmanın iyileşmeyi öngörmeye en etkili yöntem olabileceği bildirilmiştir (69). Buna göre 7 günden az süren ağrı akut, 7 gün-3 ay süren ağrı subakut, 3 aydan daha uzun süren ağrı ise kronik boyun ağrısı olarak adlandırılır (5).

Nöropatik ağrılar periferik olarak sinir köklerinin kimyasal veya mekanik irritasyonu sonucu açığa çıkarken, santral ağrı myelopati şeklinde spinal kordun patolojisi sonucu görülür (69). Mekanik boyun ağrısı non-spesifik, patolojik nedenlerden kaynaklanmayan (8) yaygın ve boyun hareketleri ile artan ağrı olarak tanımlanır (7). Mekanik boyun ağrılarında ağrının kaynağı, vertebral kolon ve/veya vertebral kolon ile ilişkili ligament ve kaslardır. Ağrı genellikle faset eklem, diskojenik ve myofasiyal kaynaklıdır (69). Mekanik boyun ağrılarının primer nedeninin, öncelikli olarak faset eklemler olduğu belirtilmiş ve bu hipotezi desteklemek adına faset eklemlerin uyarılması ile mekanik boyun ağrılı hastaların şikayet ettiği benzer saha ve alanlarda ağrının oluştuğu gösterilmiştir (70, 71). Mekanik boyun ağrılarında hastalar ağrıyı zonklayıcı ve kemer şeklinde tanımlar; ağrı düşük düzeyden başlar ve aktivite ile artar (69). Radiküler tarzda yayılım olmaksızın üst servikal bölgeden kaynaklanan ağrılar başa (okspital, periorbital ve temporal alana), alt servikal bölge kaynaklanan ağrılar skapular bölgeye, göğüs ön duvarına, omuza ve üst ekstremiteye yayılabilir (5, 7, 69). Ancak ağrı, duyu dermatomlarına uymaz ve duyu semptomları da dermatoma uymayan tarzdadır (69).

2.3.5. Değerlendirme

Hikaye: Kapsamlı hikaye etiyoloji ile ilgili önemli ipuçları gösterir. Hastanın şikayeti, özgeçmişi ve risk faktörleri ile ilişkili durumlar (travma, kullanılan ilaçlar, cinsiyet, yaş, vücut kütle indeksi, alışkanlıklar, meslek, aktivite düzeyi) sorgulanmalıdır (72).

Ağrı değerlendirmesi: Hastanın tarif ettiği ağrılar etkilenen segment hakkında bilgi verir (üst servikal bölgeden kaynaklanan ağrılar başa yansırken, alt servikal bölgeden kaynaklanan ağrılar skapular bölge, göğüs ön duvarı, omuz ve üst

ekstremitelere yansiyabilir) (5). Ağrının yeri, yayılımı, tipi (nöropatik kaynaklı ağrılar yanma, bıçaklanma, elektriklenme ve çekme tarzındadır. Mekanik ağrılar daha çok zonklama, kemer tarzındadır, myofasiyal nedenlerden dolayı ağrı yayılım yapabilir) (59), başlama şekli (ani ise disk hernisi, enfeksiyon, tümör, travma; yavaşça artıyorsa stenoz, artrit, spondiloz), azaltan faktörler (aktivite ile azalıyorsa romatolojik, artıyorsa mekanik nedenler, gece artması sistemik, metabolik, tümöral ve psikolojik nedenler düşündürür) patoloji hakkında bilgi verir (73). Nöropatik ağrıları nosiseptif veya mekanik ağrılardan ayırt etmede S-LANSS, painDETECT anketleri kullanılabilir (74). Ağrı şiddeti için GAS (Görsel Analog Skalası), ağrının çok boyutlu değerlendirilmesinde McGill anketi sıklıkla kullanılan yöntemlerdir.

İnspeksiyon: Hastanın postürü ve yüzündeki ağrı ifadesi gözlenmelidir. Spinal eğrilikler, servikotorasik bölge (dowager's hump), torakal ve skapular bölgede asimetrik atrofi ve renk değişiklikleri incelenir (72). Anormal yürüyüş paternleri (özellikle myelopati varlığında) gözlenmelidir (73).

Palpasyon: Boyun, omuz ve skapular bölge kaslarının (özellikle skalen, pektoralis minör, trapez, levator skapula kasları) spazmı (69), gergin bantlar, tetik noktalar, C2-7 ve torakal spinöz çıkıntılar ile faset eklemler palpe edilerek, hassasiyet, anormal dizilim ve ısı değişimleri kontrol edilerek patolojinin nedeni hakkında bilgi alınır (73).

Eklem hareket açıklığı: Eklem açıklığında azalmanın boyun ağrısı ve fonksiyonel yetersizlik ile ilişkili olduğu bilinmektedir (75, 76). Bu nedenle fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sola rotasyon ile lateral fleksiyon hareket açıklıkları aktif ve pasif olarak değerlendirilir. Ağrılı eklem hareket kısıtlılığı segmental disfonksiyonu (artrit, eklem blokajı, inflamasyon, kas kısalığı) gösterir. Pasif harekette son his sert ve ağrılı ise dejeneratif (spondiloz, artrit) değişikliklere işaret ederken, yumuşak son his kas kısalıkları ile ilgilidir. Eklem hareketleri sırasında vertebral arter yetmezliğine neden olan bulgulara dikkat edilir (77).

Nörolojik değerlendirme: Boyun ağrılarında radikülopati, myelopati ve yansıyan ağrıların dikkatle incelenmesi için nörolojik muayene oldukça önemlidir. Özellikle hastaların uyuşma ve karıncalanma şikayetleri varlığında kas kuvveti, derin tendon refleksi (azalma kök ve sinir pleksusunda itibaren periferik yaralanmayı, artma üst motor nöron hasarını gösterir), patolojik refleksler (pozitif

ise üst motor nöron lezyonlarını) ve duyu testleri (dorsal köklerin yeterliliğini gösterir) dikkatle yapılmalıdır (72). Ağrıların dermatoma uygunluğunu incelemek tanı açısından önemlidir (73). Ayrıca ayırıcı tanı için yansıyan ağrılara (kalp, özefagus, akciğer, safra kesesi, pankreas, tiroid kaynaklı problemlere) ait değerlendirmelerin de yapılması gereklidir (78).

Radyolojik değerlendirme: Görüntüleme yöntemlerinden direkt grafiler dejeneratif disk değişiklikleri, disk yükseklikleri, lordoz açısı, stabilite, travma, neoplastik durumlar hakkında bilgi verir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), kemik yapının yanı sıra tüm yumuşak dokular hakkında detaylı bilgi sağladığından özellikle disk yaralanmalarının derecelendirilmesinde kullanılır. Bilgisayarlı tomografi MRG'ye ulaşımın zor olduğu durumlarda özellikle subkondral kemik sorunlarında tercih edilir; faset eklem ve sinir köklerini değerlendirmek için 45° sagittal ölçümle yapılması gerekir (70). Myelografi ise, kontrast madde ile birlikte spinal kanala ait patolojileri belirlemede daha hassastır (79).

Labaratuvar testleri: Özellikle ankilozan spondilit ve romatoid artrit gibi inflamatuvar kaynaklı ağrıların olduğu durumlarda değerlendirilir (78).

Özel testler: Servikal bölgenin fizik muayenesinde en sık kullanılan yöntemlerdir. Grade 1, 2 ve 3 boyun ağrılarında özellikle sensitive, spesifite değerlerinin iyi olması nedeni ile kullanılması önerilen testler aşağıdaki gibidir (25).

Vertebrobaziller arter testi: Hasta sırtüstü yatar pozisyonda iken hastanın boynu ekstansiyon, aynı tarafa lateral fleksiyon ve rotasyona alınır ve 30 sn süre ile bu pozisyonda beklenir. Hastanın baş dönmesi, bulantı, gözde kayma şikayetleri, karşı taraf vertebral arterinde kompresyon olduğunu gösterir.

Spurling Testi: Hasta oturur pozisyonda iken baş semptomatik tarafa doğru lateral fleksiyon, rotasyon ve hafif ekstansiyona alınır ve hastanın başı üzerinden kompresyon uygulanır. Ağrı kola yayılıyorsa, test poziftir ve sinir kök basısı varlığını gösterir. Ağrı aynı taraf boyunda ise problem faset eklem, karşı taraf boyunda ise problem kas kaynaklıdır (77).

Distaksiyon testi: Hasta oturur pozisyonda iken, hastanın başı oksiput ve çeneden kavranarak traksiyona alınır. Radiküler semptomlarda azalma olursa test poziftir ve diskojenik sinir irritasyonunu gösterir. Hastanın şikayetleri artıyorsa, kas veya ligament kaynaklı sorunların olduğunu gösterir (77).

Omuz abduksiyon testi: Hasta oturur pozisyonda iken semptomatik taraf kolunu başın üzerinde abduksiyona alması istenir. Semptomlar hafifliyorsa test pozitifdir ve radikülopati varlığını gösterir; artıyorsa problem daha çok mekanik kaynaklıdır (69).

L'hermitte testi: Hasta oturur pozisyonda boyununu ve bir taraf bacağına hızlı bir şekilde fleksiyona alınır. Boyundan vertebra boyunca elektrik çarpmasına benzer ağrının oluşması testin pozitif olduğunu gösterir; myelopati, multiple skleroz gibi problemlerin varlığını gösterir (73).

Hoffmann işareti: Hastanın eli metakarpal eklemlerden hafifçe tutulur ve parmaklar ile hastanın orta parmağı tırnakların hemen üzerinden ani olarak itilir. Hastanın işaret ve baş parmaklarında adduksiyon ve fleksiyona gidiş olursa test pozitifdir; servikal myelopati için spesifiktir (73).

Adson testi: Hasta oturma pozisyonunda iken etkilenen taraf radial nabız palpe edilir. Kolu dış rotasyon, ekstansiyon ve 15⁰ kadar abduksiyona alınırken; hastadan etkilenen tarafa doğru başını rotasyona alması ve derin nefes alarak nefesini tutması istenir. Bu durumda nabız kaybolur ya da azalır test pozitifdir; torasik outlet sendromu varlığını gösterir (73).

Stabilite testi: Manuel tedavi uygulamalarından özellikle ekleme yönelik mobilizasyon ve manipulasyon gibi uygulamalardan önce kullanılan bir testtir. Hasta oturur pozisyonda iken bir elin işaret ve baş parmağı ile C2 vertebra proses çıkıntısı tutulur. Diğer el ile pasif olarak hastanın başı lateral fleksiyon-rotasyona alınırken C2 de hareket olmaması instabilite varlığını gösterir (80, 81).

Sağlık, fiziksel ve ruhsal yönden tam bir iyilik halindedir ve bu nedenle sağlık ile ilgili araştırmalar, fiziksel ve fonksiyonel değerlendirmelerin yanısıra psikolojik ve psikososyal değerlendirmeleri, yaşam kalitesi değerlendirmelerini de göz önünde bulundurur (82). Boyun ağrılı hastalarda hastalığa etken olabilen ve kronikleşmesine neden olarak iyileşmeyi etkilediği belirtilen değerlendirmelerin yapılması önem taşımaktadır (83).

2.3.6. Tedavi

Boyun ağrılarında tedavi, acil cerrahi gerektiren durumlar dışında konservatiftir. Akut durumda amaç, ağrı ve enflamasyon kontrolü, hasta eğitimi ve

koruma iken; kronik durumda amaç, ağrısız eklem açıklığını, optimal kuvvet ve gücü, endurans ve koordinasyonun artırmak, normal aktivitelere geri dönüşü sağlamak ve tekrarları önlemektir (84).

Tıbbi Tedavi

İlaçlar: Boyun ağrılarında sıklıkla analjezikler, non-steroid antienflamatuar (NSAİİ) ilaçlar, kas gevşetici ilaçlar önerilir ve genellikle birlikte kullanılırlar. Radikülopatilerde antienflamatuar etkileri nedeni ile steroidler önerilir. Merkezi sistem üzerine etkileri bulunan antidepresanlar, narkotik analjezikler opioidler de kullanılan diğer ilaçlardır. Bu ilaçların solunum sisteminde depresyona neden olabildiği de belirtilmiştir (84, 85).

Enjeksiyon: Spinal enjeksiyonlar floroskopi altında tanı ve tedavi amacı ile kullanılmaktadır. Sinir kökü, faset eklem ve epidural bloklar ile bu bölgelere analjezik ve steroid enjeksiyonlar (inflamatuar bulgu varlığında) yapılmaktadır (84). Cerrahi yöntemlerin komplikasyon oranı fazla olması nedeni radiküler ağrılarda tercih edilen spinal enjeksiyonlar hastaların cerrahiye gereksinimi azaltmaktadır (86). Ancak ciddi radiküler ağrı ve servikal patoloji durumlarında etkileri yetersizdir (87). Tetik nokta, botoks ve intrakutanöz enjeksiyonlar, akapunktur myofasiyal kaynaklı radiküler olmayan ağrılarda sıklıkla tercih edilen yöntemlerdendir ancak boyun ağrılarında kanıt düzeyleri yetersizdir (69). Kronik boyun ağrılarında daha çok araştırılan akapukturun plasebo uygulamalara ve en sık kullanılan yöntemlerden mobilizasyon ve traksiyona göre etkisi yeterli bulunmamıştır (88) .

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

İstirahat ve ortezler: Boyun istirahati; tam yatak istirahati şeklinde önerildiği gibi boyunluk şeklinde bölgesel olarak da önerilmektedir. Akut durumlarda, instabilite ve nörolojik bulguları olan hastalarda eklem hareketlerini tam olarak engelleyen rijit ortezler tercih edilirken, yumuşak doku hasarı varlığında, akut ve subakut dönemde soft ortezler kullanılmaktadır. Soft ortezlerin kullanım süresi 3-4 günü geçmeyecek şekilde olmalıdır (84).

Isı Ajanları ve Elektroterapi: Soğuk ajanlar metabolik aktiviteyi ve inflammatuar eklem reaksiyonunu azaltarak kas spazmını, ağrıyı ve ödemi azaltır. Bu

nedenle daha çok akut durumlarda ve 12-15 dk süre ile silika jel paketleri, soğuk kompresler, buz paketleri ve spreylere kullanılır. Vazodilatasyonu ve metabolik aktivite artışını sağlamak ve kas spazmını azaltmak için yüzeysel (hotpack, infraruj) ve derin ısı ajanları (diatermi, ultrason) daha çok kronik dönemde uygulanır (84).

TENS ve ultrason, boyun ağrıları için en sık kullanılan elektroterapi ajanlarından. TENS'in kapı kontrol mekanizması ve endojen opioidlerin salınımı ile ağrıyı azalttığı; ultrasonun termal ve mekanik etkileri ile lokal olarak metabolizmayı, dolaşımı, konnektif doku mobilitesini ve doku iyileşmesini artırdığı düşünülmektedir (89). Kronik boyun ağrıları için kullanılan diğer elektroterapi uygulamaları enterferansiyel akım, galvanik akım, nöromusküler elektrik stimülasyonu, iyontoforez ve manyetik alan tedavisidir (84). TENS' in plasebo tedavilere ve kas stimülasyonuna göre ağrıyı daha iyi azalttığı; ancak manuel tedavi, ultrason ve egzersiz tedavisinden üstün olmadığı bildirilmiştir (84, 90).

Literatürde son yıllarda sıklıkla kullanılan lazer, düşük ve yüksek yoğunlukta kullanılmaktadır. Lazerin periferik sistemde hiperaljeziye neden olan substance P' yi azalttığı, histamin ve bradikinin salınımını azalttığı, santral sistemde endojen opioid salınımını artırarak ağrı üzerine ve dolayısıyla fonksiyonlar üzerine etkili olduğu düşünülmektedir. Özellikle yüksek yoğunluklu uygulamanın boyun ağrılı bireylerde olumlu etkileri gösterilmiştir (91).

Traksiyon: Mekanik cihazlar aracılığıyla sürekli veya kesikli olarak kullanılır. Vertebra gövdesi ve faset eklemlerde distraksiyon, intervertebral aralıkta genişleme ile sinir köklerinde rahatlama, spinal ligament ve kaslarda gerilme ile ağrı ve spazmın azaltılması amaçlanır (92). Literatürde daha çok radikülopatisi olan hastalar için kullanılmasına rağmen, kronik mekanik boyun ağrısı olan hastalarda (düşük kaliteli çalışmalar) kesikli traksiyonun kısa dönemde pozitif etkileri olduğu; buna karşılık sürekli traksiyonun ağrıyı azaltmada etkili olmadığı ve diğer tedavilere göre (NSAİİ, akupunktur, manuel traksiyon) herhangi bir üstünlüğe sahip olmadığı bildirilmiştir (93).

Manuel tedavi: Manuel tedavi, el ile yapılan tedavi olarak tanımlanır. Dokuya doğrudan etki ederek dokunun yapısını, mekaniğini, fizyolojisini ve dolaşımını düzenleyerek iyileşmeyi sağlamayı hedefler (94). Manuel tedavi ile mekanik olarak yüklenen dokuda propriyoseptörler, mekanoreseptörler ve kimyasal

reseptörler uyarılır; böylece medulla spinalis seviyesinde dorsal kolona gelen duyu girdisi değiştirilir (95).

Manuel tedavinin büyük çaplı ve küçük eşikli mekanoreseptörleri uyarak ağrı-spazm-ağrı kısır döngüsünü kırdığı ve somatosomatik refleks yol ile ağrıyı azalttığı en çok kabul gören hipotezdir. Manuel teknikler ile düzenlenen duyu girdisi, ağrıyla ilgili merkezi sinir sistemi alanlarını (periaquuktal gri cevher, periventriküler alan, talamus, amigdala, bazal gangliyonlar, cingulate, insula) (96) etkileyerek medula spinalis düzeyinde ve plazmada enkefalin, beta endorfin, serotonin, norepinefrin gibi maddelerin salınımını artırır. Analjezik, immunomodülatör ve anti-inflamatuar etki oluşturur (97, 98). Manuel tedavi ile oluşturulan duyu girdisi, hem direkt olarak somatosomatik refleks yanıt ile, hem de merkezi sinir sistemini etkileyerek somatosomatik ve somatoviserel refleks yanıt ile ağrı ve iyileşme üzerine etki eder (99). Manuel tedavi ile elde edilen somatik yanıtlar, otonom yanıtlar ile iç içedir ve santral sistemde de birlikte temsil edilirler. Bu nedenle ağrının azaltılması ile oluşturulan süreç, hastanın otonom sinir sistemini düzenleyerek psikofizyolojik olarak da gelişme sağlar (100).

Boyun ağrılarında manuel tedavi yöntemleri olarak yumuşak dokular ve eklemlere yönelik; masaj, tetik nokta masajı, derin doku masajı, kas enerji teknikleri, post-izometrik relaksasyon teknikleri, maniplasyon ve mobilizasyon teknikleri uygulanmaktadır (101).

Manipulasyon fizyolojik olarak eklem hareket sınırının sonunda ve yüksek hızda uygulanırken, mobilizasyon eklem hareket sınırı içinde ve düşük hızda uygulanır. Bu nedenle mobilizasyon teknikleri manipulasyona oranla daha güvenli tekniklerdir. Manipulasyonun kontraendike olduğu durumlarda mobilizasyon yöntemlerinin tercih edilebileceği; ağrıyı azaltmada supraspinal, spinal etki mekanizmasının benzer olduğu bildirilmiştir (101). Sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalar egzersiz oranla mobilizasyonun santral etkilerinin daha fazla olduğunu göstermiştir (99). Ancak manipulasyonda olduğu gibi egzersiz ve mobilizasyonun kronik etkileri ile nörofizyolojik etkileri ve fonksiyonel durum üzerine olan etkilerini birlikte inceleyen çalışmalar yeterli değildir (102, 103).

Egzersiz Tedavisi: Egzersiz tedavisi, tüm boyun ağrılarında (akut, subakut kronik, radiküler bulgular olsun veya olmasın) tedavinin en önemli kısmını oluşturur

(104) ve iyileşmede önemli kanıt düzeyine sahiptir (105). Egzersiz tedavisi hastanın tedaviye aktif katılımı sağlayarak iyileşmenin sorumluluğunu hastaya verir. Egzersizler sırasında oluşan kas kontraksiyonu, Grup III (A delta) ve IV (C) liflerini uyarır. Bununla endojen opioid sistem aktive edilir; periferal kanda beta endorfin seviyesi artar ve periferal afferent nöronların uyarılması ile ağrının spinal ve supraspinal seviyedeki inhibitör mekanizmaları ile ağrı düzenlenir (106).

Boyun ağrılarında eklem hareket açıklığını artırma, germe, izometrik, statik veya dinamik kuvvetlendirme, propriyosepsiyon, endurans, aerobik ve gevşeme egzersizleri kullanılmaktadır (107). Stabilizasyon egzersizleri son yıllarda özellikle vertebra problemi olan hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Stabilizasyon egzersizlerinde amaç, vertebranın stabilizasyonundan sorumlu derin ve global kasların aktivasyonu ve nöromusküler kontrolünü sağlamak; fonksiyonel aktiviteler için gereken kuvvet, endurans ve dengeyi geliştirmektir (108). Stabilizasyon egzersizi, motor öğrenme temel prensibine dayandırılır ve buna göre öncelikle bireylere vertebral kolonun pozisyonunun (nötral omurga) farkındalığı kazandırılır. Hastadan her harekette bu güvenli postürü sağlaması istenir. Daha sonra yüzeysel kasların kontraksiyonu olmadan, her üç hareket düzleminde derin kasların kontraksiyonu öğretilir. Egzersizlere ekstremiteler hareketleri eklenerek, global kasların aktivasyonu ve dinamik stabilizasyonu hedeflenir. Tekrar sayısı artırılarak ve dirençli yüklenme yapılarak stabilizatör kasların kuvvet ve enduransı geliştirilir. Basit fonksiyonel aktivitelerden daha karmaşık aktivitelere, statik pozisyon ve yüzeylerden dinamik yüzeylere doğru ilerlenerek, motor kontrol, koordinasyon ve denge geliştirilmeye çalışılır (108, 109).

Hasta eğitimi ve Koruyucu önlemler: Boyun okullarında özellikle bireylerin risk faktörlerine karşı bilgilendirilmesi amaçlanır (110). Bu okullar anatomi, biyomekani, vücut mekanikleri, postüral problemler, iş ile ilgili riskler ve koruma yöntemleri, aktivite önerileri, stres ile başa çıkma yöntemleri ile egzersiz uygulamaları konusunda hasta eğitimini ve koruyucu önlemleri içerir (110, 111). Literatürde çalışmalar hasta eğitimi ve koruyucu önlemlerin kronik bel ağrılarında olduğu kadar boyun ağrılarında etkili olmadığını göstermektedir (111, 112).

Eğitim ve koruyucu yöntemlerin yanı sıra bilişsel davranışsal tedavi yaklaşımları da psikolojik olarak ağrının kronikleşmesini önleme amacıyla

kullanılmaktadır (113). İyileşmeyi engelleyen ağrının, fiziksel ve psikososyal komponentlerini, probleme özgü bilişsel ve davranışsal yaklaşımlarla düzenler. Sistemik derleme çalışmaları kronik boyun ağrılarında bilişsel davranışsal tedavilerin tedavi olmayan gruba oranla kısa dönemde daha etkili olduğunu (istatistiksel olarak anlamlı olmasa da); ancak farklı tedavi yaklaşımlarına oranla veya farklı tedaviler ile birlikte uygulandığında anlamlı bir gelişme göstermediğini bildirmektedir (114).

Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi; nörojenik mesane, barsak disfonksiyonu, nörolojik fonksiyonda bozulma ile birlikte dayanılmaz ağrıda tercih edilmektedir. Laminektomi, laminoplasti, diskektomi, korpektomi gibi posterior ve anterior cerrahi girişimler uygulanmaktadır. Uzun dönem sonuçlarının fizyoterapi yöntemleri ile benzer olduğu bildirilmiştir (84).

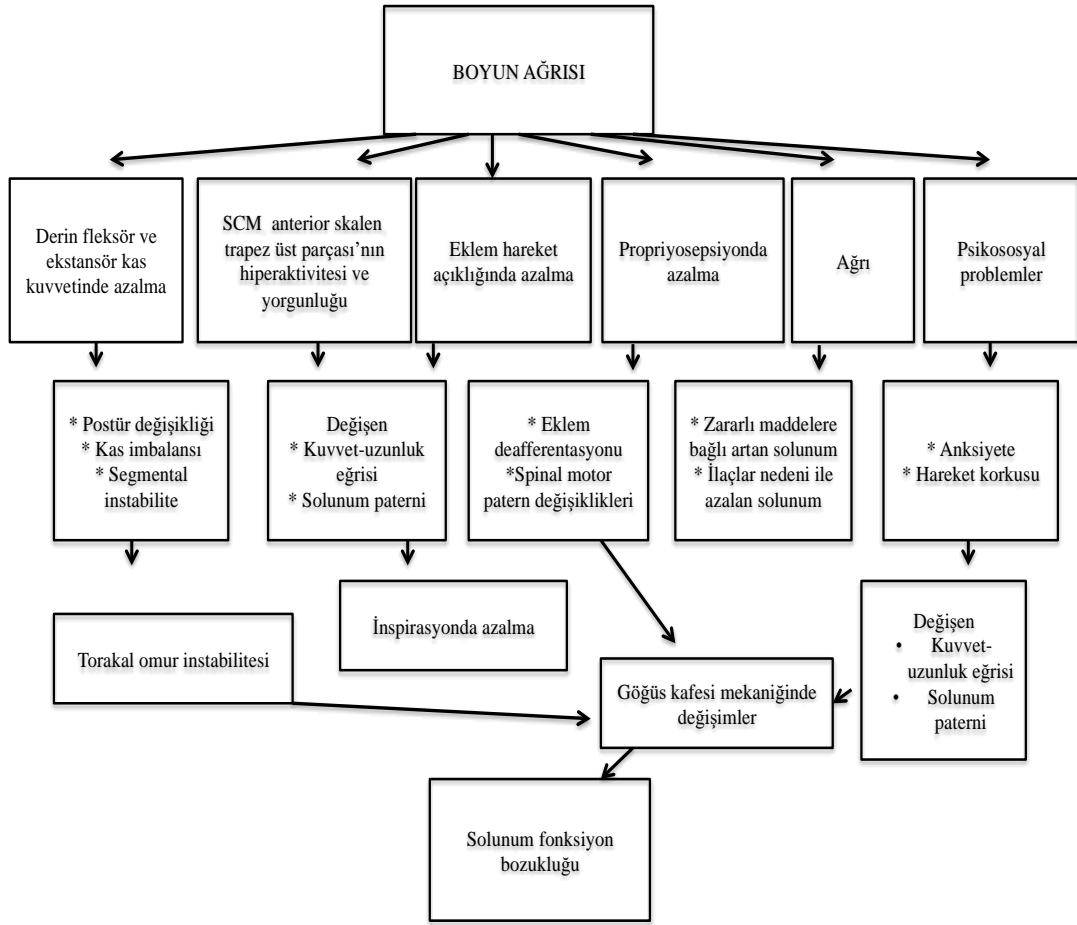
Boyun Ağrılarında Güncel Tedavi Yaklaşımı:

Boyun ağrıları için son yıllarda önerilen sınıflandırma sistemine göre (Neck Pain Task Force) tedavi programı kılavuzu geliştirilmiştir. Boyun ağrılı bireyler A grubu (Grade 1 ve 2) hastalar, B grubu (Grade 1 ve 2, kronik ve psikososyal etkilenimi olmayan) hastalar, C grubu (Grade 1 ve 2, kronik ve baskın psikososyal etkilenimi olan) hastalar ve D grubu (Grade 3) olarak derecelendirilmiştir. Bu kılavuzda A grubu için tedavi hedefinin, hastalık hakkında bilgilendirme olduğu belirtilmiş; tedavide haftada 3 seans ev egzersiz programı ve öneriler olması gerektiği belirtilmiştir. Grup B için tedavi hedefinin, ağrının kronikleşmesini önlemek ve günlük yaşam aktivitelerine dönüşü hızlandırmak olduğu belirtilmiş; tedavide diğer tedavilere veya plesobo tedavilere göre orta kanıt düzeyine sahip olan mobilizasyon, maniplasyon ve kuvvetlendirme egzersizlerinin tercih edilmesi veya birlikte uygulanması gerektiği bildirilmiştir. Bu grup için eğitim ve koruyucu önlemlerin düşük kanıt düzeyine sahip olduğu; ancak tedavinin önemli bir parçası olması nedeni ile mutlaka hastalara öğretilmesi gerektiği de belirtilmiştir. Sıcak-soğuk ajanlar, kuru iğneleme, masaj, bantlama, ortez ve boyunluk uygulamaları veya düşük şiddetli lazer, ultrason gibi elektroterapi yöntemleri; düşük kanıt düzeyine sahip oldukları için önerilmemiştir. C grubundaki hastalarda tedavi hedefinin B

grubu ile benzer olduğu; ancak psikososyal etkilenimin fazla olması nedeni ile bu konu ile ilgili uzmanlara yönlendirilmenin gerekli olduğu bildirilmiştir. D grubu için de ortez (boyunluk) dışında tedavinin benzer olduğu; ağrıyı azaltmak üzere birkaç hafta boyunca kısa süreli kullanım için boyunluğun önerilebileceği bildirilmiştir (25).

2.4. Boyun ağrısı ve solunum ilişkisi:

Kardiyopulmoner problemler dışında ağrılı durumların kan gazlarında değişikliğe neden olduğu ve deneysel olarak oluşturulan ağrının, hiperventilasyonu artırarak arteriyal karbondioksit oranını azalttığı bilinmektedir (115). Boyun ağrılı bireylerde de transkutanöz karbondioksit oranının hipokapni limitine kadar azaldığı (116) ve muskuloskeletal ağrılar içinde en fazla hatalı solunum paterninin boyun ağrılı hastalarda olduğu gösterilmiştir (51). Bu çalışmalar doğrultusunda Kapreli ve ark., boyun ağrılarının neden olan mekanizmaların ve boyun ağrıları ile birlikte görülen muskuloskeletal, nöral ve psikososyal problemlerin, respiratuar disfonksiyona olan yatkınlığı artırabileceği hipotezini öne sürmüşlerdir (12) (Şekil 2.8.).



Şekil 2.8. Boyun ağrısı ve solunum ilişkisi (12).

Bu hipotez doğrultusunda yapılan çalışmalar;

- ağrının (16, 117),
- servikal eklem hareket açıklığında azalma veya limitasyonun (15, 118),
- derin boyun kaslarının kuvvetinde azalmanın (117, 118),
- derin boyun kaslarının enduransında azalmanın (15, 116, 117),
- postürde bozulma ve propriyosepsiyonda azalmanın (16, 117, 118),
- boyun fonksiyonlarında azalmanın (15, 16, 117, 118)

- psikososyal problemlerin (116-118), kas kasılmalarında dengesizliğe yol açarak; segmental stabilite ve motor kontrolde bozulmalara neden olduğunu göstermektedir. Boyun ağrılı bireylerde torakal vertebra (15) ve göğüs kafesi mekaniğinin olumsuz yönde etkilendiğini (15, 118) ve sonuçta solunum parametrelerini olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Boyun ağrısı olan bireylerde sıklıkla karşılaşılan artmış anterior tiltin, yardımcı solunum kaslarından SKM ve pektoralis majörün aktivitesinde azalmaya neden olduğu ve solunum fonksiyonlarından FVC ve FEV₁'i olumsuz etkilediği bildirilmiştir (119). Başın anteriora doğru tiltinin, solunum fonksiyonlarını olumsuz yönde etkilediğini bildiren çalışmalara rağmen (16), kompensasyon mekanizması nedeni ile tam aksini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (118). Boyun ağrılı hastalarda derin boyun fleksör kaslarının yanısıra global ve lokal kas kuvvetinde görülen azalmanın, solunum kaslarını olumsuz yönde etkileyebileceğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (120).

2.5. Boyun Ağrılarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyonun Solunum Parametreleri Üzerine Etkisi

Literatürde boyun ağrılarında fizyoterapi ve rehabilitasyonun solunum fonksiyonları üzerine olan etkisi yok denecek kadar az çalışılmıştır ve bu konudaki kaynaklar oldukça yetersizdir. Yapılan bir çalışmada, bel ve boyun ağrılarında manuel tedavi, egzersiz ve hasta eğitimi ile semptomlar yeteri kadar azalmadıysa, solunum egzersizlerinin de iyileşmeye yardımcı olabileceği bildirilmiştir (30). Daha sonraki bir çalışmada da, solunum kas endurans eğitiminin, boyun fonksiyonel düzeyi, yaşam kalitesi, boyun fleksör kas enduransı üzerine ve solunum parametrelerinden MVV, MIP, MEP ve göğüs ekspansiyonu üzerine etkili olduğu gösterilmiştir (121).

Manuel tedavilerin solunum fonksiyonları üzerine etkisini inceleyen sadece bir çalışmaya rastlanmıştır ve bu çalışmada bireylere torakal bölge mobilizasyonları, germe egzersiz programı ve her iki uygulamanın birlikte yapıldığı program uygulanmıştır. Tedavi sonunda her üç grupta da solunum fonksiyonlarının geliştiği (FVC, FEV₁ ve PEF); ancak her iki uygulamanın birlikte yapıldığı grupta sadece torakal mobilizasyon grubuna göre FVC ve FEV₁'i artırmada daha etkili olduğu gösterilmiştir (31). Bu nedenle amacımız kronik boyun ağrılı bireylerde farklı bölgelere uygulanan manuel tedavi yöntemleri ile birlikte uygulanacak egzersizlerin, boyun ağrısı ile ilgili etkilerinin yanısıra, solunum parametreleri üzerine olan etkilerini incelemek ve birbirlerine olan üstünlüklerini karşılaştırmaktır.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma “Kronik Boyun Ağrılı Bireylerde Manuel Tedavinin Solunum Parametreleri, Ağrı, Postür ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi’ni belirlemeyi amaçlayan randomize kontrollü bir araştırmadır. Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği’ne başvuran ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi’ne yönlendirilen hastalar üzerinde yapılmıştır.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izin ve onay alınmıştır (Karar No:2017/09-37 KA-17109). Çalışmaya katılan tüm bireylere çalışma öncesi uygulama ve değerlendirme yöntemleri ayrıntılı olarak açıklanmış ve bireylerden çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair yazılı onam formu alınmıştır.

3.1. Bireyler

Çalışmaya ortopedi ve travmatoloji uzmanı tarafından kronik mekanik boyun ağrısı tanısı alan, yaşları 21-54 arasında değişen; ortalama yaşları $32,32 \pm 1,69$ kg/m²; vücut kütle indeksi $23,6 \pm 0,55$ kg/m² olan 32’si kadın, 14’ü erkek olmak üzere toplam 46 hasta dahil edilmiştir. Hastalar servikal mobilizasyon ve egzersiz grubu (SM+E, n=15), torakal ve servikal mobilizasyon ve egzersiz grubu (TM+SM+E, n=16) ve egzersiz Grubu (E, n=15) olarak üç tedavi grubuna ayrılmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 20-65 yaş arasında,
- En az 3 ay süre ile ağrısı olan mekanik boyun ağrısı olan,
- Gönüllü olarak katılmayı kabul eden hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Servikal, spinal, göğüs veya abdominal bölge cerrahisi geçiren,
- Ağrısı mekanik kaynaklı olmayan (servikal bölgede disk patolojisi belirlenen, herhangi bir nörolojik defisiti bulunan veya motor kaybı olan hastalar)
- Whiplash yaralanması geçiren,

- Osteoporozu ve romatolojik hastalığı olan,
- Sigara kullanan,
- Farmakolojik tedavi alan,
- Bronşiyal astım, kronik bronşit, amfizem, bronşioektazi, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve malignitesi olan,
- Vücut kütle indeksi 40'dan büyük olan (16),
- Vertebro-baziller arter ve instabilite testleri pozitif olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

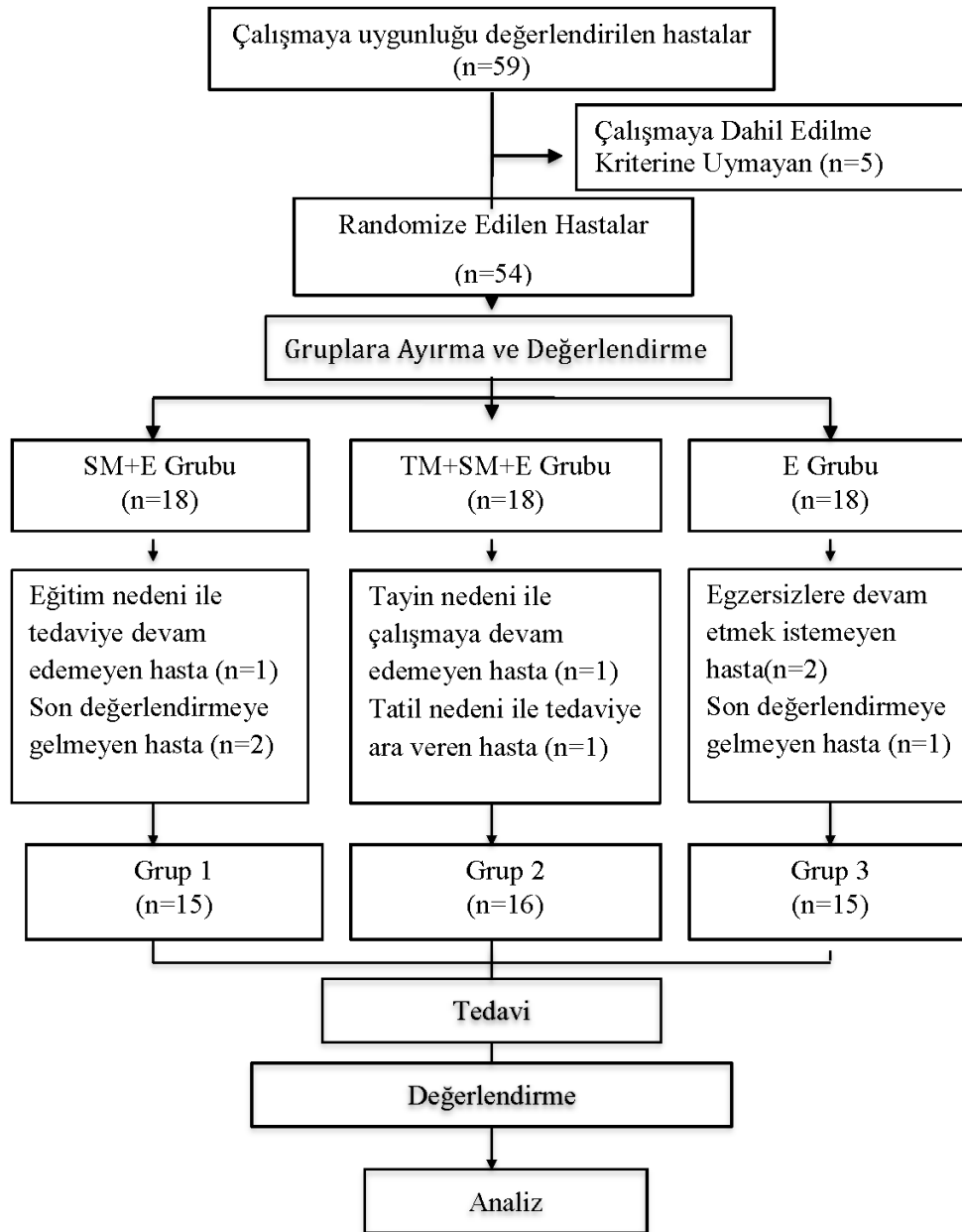
3.2. Çalışma Planı

Olgu sayısı benzer makalenin FVC değeri üzerinden $\alpha=0.05$ ve $\beta= 0,20$ ve %80 güçteki analiz sonucuna göre hesaplanarak her bir grup için 15 kişi olarak belirlenmiştir (31).

Dahil edilme kriterlerine uyan kronik boyun ağrılı 59 hastadan, 1 tanesi solunum fonksiyon testlerini yapmak istemediği için, diğer 4 hasta ulaşımdaki zorlukları nedeni ile tedaviye süreklilik sağlayamayacağı için çalışmadan çıkarılmıştır. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 54 hasta RStudio (Version 1.0.136) programında “psych” paketi yardımı ile cinsiyet ve yaş gruplarına (yaş aralıkları: 20-29, 30-39, 40-59, 59-65) göre tabakalı randomizasyon yöntemi kullanılarak 3 farklı tedavi grubuna atanmıştır.

1. Grup servikal mobilizasyon ile egzersiz (SM+E)
2. Grup servikal ve torakal mobilizasyon ile egzersiz (TM+SM+E)
3. Grup egzersiz grubu (E)

Tedavi haftada 2 seans 6 hafta uygulanmıştır (122). Hastaların 1'i farklı şehre taşındığı için, 2' si eğitimi nedeni ile, 1'i tatil nedeni ile tedaviye devam edemediği için, 2' si son değerlendirmeye gelmediği için çalışmadan çıkarılmıştır. Çalışmaya ait akış şeması Şekil 3.1.'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma akış şeması

3.3. Yöntem

3.3.1. Değerlendirme

Değerlendirmeler tedavi öncesinde ve 6 haftalık tedavi sonrasında tekrarlanmıştır. Ağrı, normal eklem hareketi, kas endüransı dışındaki postür ve solunum parametreleri bireylerin hangi tedavi programında yer aldığını bilmeyen fizyoterapist tarafından (tek körleme sağlanarak) değerlendirilmiştir.

Fiziksel özellikler

Bireylerin cinsiyet, yaş (yıl), boy (cm), vücut ağırlığı (kg) kaydedilmiştir. Vücut kütle indeksi (VKİ) vücut ağırlığının boy uzunluğunun karesine bölünerek (kg/cm^2) hesaplanmıştır.

Ağrı değerlendirilmesi

Hastaların boyun ağrısı şiddeti güvenilirliği ve geçerliliği belirlenen görsel analog skalası (VAS) ile değerlendirilmiştir (123). 10 cm uzunluğundaki yatay çizgi üzerinde '0' ağrının olmadığı, '10' dayanılmaz ağrının olduğu yer olarak belirtilmiştir. Hastadan ağrı düzeyini dinlenme, aktivite esnasında ve gece olacak şekilde ayrı ayrı işaretlemesi istenmiş ve değer cetvel ile ölçülerek santimetre cinsinden kaydedilmiştir (124). Literatürde boyun ağrıları için minimal klinik anlamlılık düzeyi -0,8 cm olarak tanımlanmıştır (125).

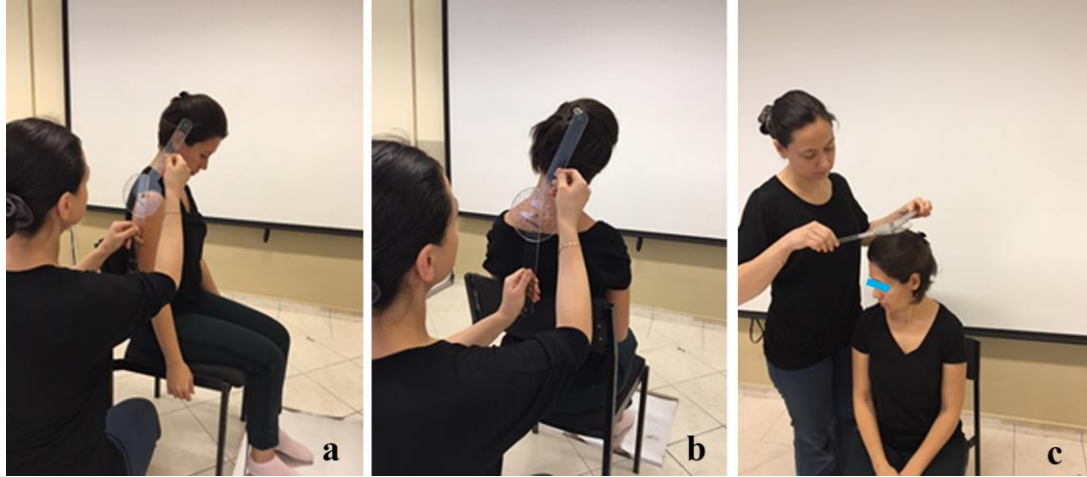
Normal eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi

Boyun bölgesi için normal eklem hareket açıklığı ölçümü standart gonyometre kullanılarak yapılmıştır. Mekanik boyun ağrılarında gonyometre ile normal eklem hareket ölçümü gözlemciler arası (126) ve sağlıklı bireylerde ölçümler arası (ICC 0,83-0,98) güvenilirliği (127) kanıtlanmış yöntemdir. Fleksiyon, ekstansiyon, sağ-sol lateral fleksiyon ve rotasyon değerleri aktif olarak ölçülerek derece cinsinden kaydedilmiştir.

Servikal fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklığı için; hastanın lateralinden, pivot nokta omzun büyük tüberkülüne, sabit kol yere paralel, hareketli kol baş dikey eksenine paralel olacak şekilde yerleştirilmiştir. Hastadan fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapması istenmiştir (Şekil 3.2.).

Servikal lateral fleksiyon hareket açıklığı için; hastanın arkasından, pivot nokta 7. servikal vertebranın spinöz çıkıntısına, sabit kol yere paralel, hareketli kol ise servikal vertebraların spinöz çıkıntılarına paralel olacak şekilde yerleştirilmiştir. Hastadan sağa ve sola lateral fleksiyon yapması istenmiş ve bu sırada ölçülen değerler kaydedilmiştir.

Servikal rotasyon eklem hareket açıklığı için; hastanın başı üzerinden, pivot nokta baş orta noktası, sabit kol omuz eksenine paralel ve hareketli kol hastanın hastanın dişleri arasında sıkıştırdığı kalemi takip edecek şekilde yerleştirilmiştir. Hastadan sağa ve sola rotasyon yapması istenmiş ve bu sırada ölçülen değerler kaydedilmiştir (128).



Şekil 3.2. Boyun normal eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi a. Fleksiyon-ekstansiyon ölçümü b. Lateral fleksiyon ölçümü c. Rotasyon Ölçümü.

Postür Değerlendirmesi

Başın anterior postürü fotoğraflama yöntemi ile değerlendirilmiştir. Bu yöntemin, adölesan bireylerin postürünü değerlendirmede gözlemciler arası ve ölçümler arası (ICC 0,85)($r=0,66$) güvenilir bir test olduğu bildirilmiştir (129). Test için hastanın kulak tragusu ve 7. servikal vertebraya 20 mm çapında marker yapıştırılmıştır. Fotoğraf makinesi (Canon, EOS 750DSLR IS-STM 18-55mm zoom) lensi 130cm yerden yüksek olacak şekilde tripot üzerine ve kamera hastaya 3m uzaklıkta yere paralel olacak şekilde yerleştirilmiştir (130). Fotoğrafta kontrastlığı sağlamak için beyaz bir duvar önü, tekrarlı ölçümlerde standardizasyonu sağlamak için işaretli zemin kullanılmıştır (129). Hastadan rahat dik duruş pozisyonunda karşıya bakacak şekilde durması istenerek, hastanın dominant tarafı lateralinden üç fotoğraf alınmıştır (131). Fotoğraflar Adobe Photo Shop CS6 (version 13.0.0.0; Adobe Systems Inc, San Jose, California, USA) yazılım programına aktarılarak programda

kulak tragusu ile servikal 7. vertebraya paralel çizilen hat arasındaki açı derece cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Başın anterior tilt açısı değerlendirilmesi a. Fotoğraflama yöntemi b. Bilgisayar programı ile analiz.

Derin fleksör kasların kuvvet ve enduransı

Derin servikal kasların endurans ölçümü için sırtüstü pozisyonda çengel pozisyonunda iken boyun altına yerleştirilen basınçlı biyofeedback 20 mmHg' ya ayarlanmıştır. Boyun ağrılı hastalar için güvenilir olan testin, ağrıları kontrol grubundan ayırdedebildiği ve tedavi sonucu olarak değişikliklere hassas olduğu gösterilmiştir (132). Testte çene hareketini engellemek için hastadan dişlerini sıkmadan, dilini damağına yerleştirerek yavaşça servikal posterior tilt (chin- tuck) yapması istenmiştir. Yüzeysel kasların aktivasyonu olmadan 20 mmHg' dan başlayarak 30 mmHg' ya kadar her 2 mmHg'lık artışta, 5 aşamada servikal stabilizasyonu koruması istenmiştir. Her aşamada yüzeysel kasları kasmadan basınç değerini koruyabildiği süre kaydedilmiştir. Litaretürde önerildiği şekilde aktivasyon skoru (kuvvet değeri) hastanın 10 saniye boyunca 10 tekrar ile yapabildiği basınç düzeyinden 20 çıkarılması ile, performans indeksi ise (endurans değeri) aktivasyon skorunun, aktivasyon skoru seviyesinde yapılan tekrar sayısı ile çarpılması sonucu elde edilmiştir (133) (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Boyun endurans ölçümü.

Solunum parametreleri değerlendirmeleri

Solunum fonksiyonları; Spirometre (Spirolab III, Medical International Research, Roma, İtalya) kullanılarak değerlendirilmiştir. Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) kriterlerine göre birey oturma pozisyonunda ve burun tıkacı kullanılarak yapılmış ve birbiri ile uyumlu 3 ölçümün en iyisi seçilmiştir. Ölçümlerde zorlu vital kapasite (Forced Vital Capacity=FVC), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (Forced Expiratory Volum in one second=FEV₁), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye oranı (FEV₁/FVC oranı), tepe akım hızı (Peak Expiratory Flow=PEF), zorlu ekspiratuar volümün %25-75 akım hızı değeri (FEF_{%25-75}), maksimum istemli ventilasyon (Maximum Voluntary Ventilation=MVV) ve vital kapasite (Vital Capacity=VC) değerlerinin yaş, cinsiyet ve boy değişkenlerine göre hesaplanan beklenen değerleri yüzde (%) ve litre (L) cinsinden kaydedilmiştir (134, 135) (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Solunum fonksiyonları ölçümü

Solunum kas kuvveti; Dijital ağız içi basınç ölçüm cihazı (Micro Medical MicroMPM, İngiltere) kullanılarak değerlendirilmiştir. Birey oturma pozisyonunda iken burun tıkaçı kullanılarak, yapılan ölçümde maksimal inspiratuar basınç (Maximal Inspiratory Pressure=MIP) ve maksimal ekspiratuar basınç (Maximal Expiratory Pressure=MEP) ölçülmüştür. MİP ölçümü sırasında bireye maksimum ekspirasyon yaptırılmış ve bunun sonunda solunum yolu bir valf ile kapatılarak, kişinin maksimum inspirasyon yapması ve bunu 1-3 saniye sürdürmesi istenmiştir. MEP ölçümünde ise birey maksimal inspirasyon yaptıktan sonra solunum yolu valf ile kapatılarak, bireyin solunum yoluna karşı 1-3 saniye maksimal ekspirasyon yapması istenmiştir. Üç kez yapılan ölçümün en iyisi seçilmiş ve değer cmH_2O cinsinden kaydedilmiştir (136). Kaydedilen değerler Black ve Hyatt' ın yaş, boy, cinsiyete göre eşitlikleri referans alınarak ve beklenen değerleriyle karşılaştırılarak yüzde değeri olarak hesaplanmıştır (137) (Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Solunum kas kuvveti ölçümü

Torakal ekspansiyon; Mezura kullanılarak yapılan ölçüm, yüksek güvenilirliğe sahiptir (138). Aksillar (4.kosta hizası), epigastrik (ksifoid çıkıntı hizası) ve subkostal (11. ve 12. kostalar üzeri) seviyelerden ölçüm yapılmıştır. Dik oturma pozisyonunda derin inspirasyon ve ekspirasyon sırasında elde edilen değerler arasındaki fark santimetre cinsinden kaydedilmiştir (139) (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Torakal ekspansiyon ölçümü.

Boyun özür durumu değerlendirmesi

Hastaların boyun özür durumu (fonksiyonel durumu) Vernon ve Mior tarafından geliştirilen ‘Boyun Özürlülük İndeksi’ (BÖİ) ile değerlendirilmiştir (140). Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Aslan ve ark. tarafından yapılan ankette subjektif semptomlar (ağrı, baş ağrısı, konsantrasyon, uyku) ile günlük yaşam aktiviteleri (kişisel bakım, taşıma, okuma, iş, araba kullanma ve rekreasyon aktiviteleri) 6 cevaptan oluşan seçenекle değerlendirilir. Her seçenек 0 (limitasyon yok), 5 (maksimum limitasyon) arasında değer ile puanlandırılır ve 0-4 puan engellilik yok, 5-14 puan hafif, 15-24 puan orta, 25-34 puan ciddi ve 35-50 puan arası tam fonksiyonel yetersizlik olarak kaydedilir (141). Mekanik boyun ağrısında güvenilirliği oldukça yüksek olan testin (ICC= 0,88), minimal klinik anlamlılığı 5,5 olarak tanımlanmıştır (142).

Yaşam kalitesi değerlendirilmesi

Hastaların yaşam kaliteleri Ware ve ark. tarafından geliştirilen ‘Kısa Form SF-36 Ölçeği’ ile değerlendirilmiştir (143). Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği yapılmış olan ölçeğin toplam fiziksel sağlık ve toplam mental sağlık alt parametreleri 36 soru maddesi ile değerlendirilir. Her bir alt parametre 0’ın en kötü, 100’ün en iyi durumu ifade ettiği değer olarak kaydedilir (144). Non-spesifik boyun ağrılarında kupa tedavisinin fiziksel toplam sağlık alt parametresinin minimal klinik anlamlılığı 5,1 olarak belirtilmiştir (125).

Problemliliği segmentin değerlendirilmesi

Bu çalışmada hastaların servikal ve torakal bölgenin hareketliliği spinal manuel tedavi uygulamalarında sıklıkla kullanılan pasif yardımcı intervertebral hareket (passive accessory intervertebral motions) testleri ile değerlendirilmiştir (26, 145). Bu testler, segmental hareketlilik açısından spesifik olmamasına rağmen (146) ağrı provakasyonu ile problemliliği bölgeyi izole etmek için en güvenilir yöntemlerdir (147).

Yöntemin içinde aşağıda servikal ve torakal vertebra için belirtilen teknikler ile eklem ağrılı olup olmadığı, harekete direnci (kas spazmı, krepitasyon,

sertlik), hareketin son hissi hakkında bilgi alınmıştır. Palpasyonla uygulanan kuvvet yavaşça ve her segment için 2-3 kez tekrar edilerek ağrılı (problemlili segment) belirlenmiştir. Daha sonra aşağıda belirtilen kaydırma teknikleri ile problemlili segmentin hangi yönde kısıtlılı olduğu değerlendirilmiştir. Tedavi problemlili segmentin kısıtlılı bulunduğu yönde uygulanmıştır (145).

Posterior-anterior kaydırma tekniği: Pasif yardımcı hareketler yöntemi içinde tüm vertebra için en sık kullanılan tekniktir. Hasta yüzükoyun pozisyonda başı nötral pozisyonda olacak şekilde pozisyonlanmıştır. Fizyoterapistin her iki baş parmak uçları değerlendirilen segmentin spinöz çıkıntıları üzerine yerleştirilmiş ve anterior yönde bası uygulanmıştır (145) (Şekil 3.8.).

C2-T4 arası Şekil 3.8. a' daki tutuş tercih edilmişken; torakal bölge (T5-12) için kuvvetin daha etkili olduğu fizyoterapistin bir elinin ulnar kenarı ilgili segmentte iken diğer elin işaret ve orta parmağı ile kavrandığı pozisyon tercih edilmiştir (148) (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Posterior-anterior kaydırma tekniği

Unilateral posterior-anterior kaydırma tekniği: İlgili segmentin ekstansiyon ve rotasyonunu birlikte değerlendiren yöntemdir. Hasta yüzükoyun pozisyonda

yatarken ilgili segmentin spinöz çıkıntısı baş parmak uçları ile palpe edilerek bulunmuş ve parmaklar laterale (paraspinal kaslara doğru) kaydırılmıştır. Kranial ve kaudal yönde hareket ettirilerek parmak ucu ile hissedilen çıkıntılı yerde (artiküler faset) diğer baş parmakla desteklenmiştir. Bu nokta üzerinden anterior yönde kuvvet uygulanmıştır. Test torakal bölge için de benzer şekilde uygulanmıştır (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9. Unilateral Posterior-anterior kaydırma tekniği

Transvers kaydırma tekniği: Hasta yüzükoyun yatarken baş parmak ucu ile ilgili spinöz çıkıntının laterali her iki parmak ucu ile desteklenmiştir ve lateralden kuvvet uygulanmıştır. Test diğer yön için tekrar edilmiştir. C1 transvers kayması için hastanı başı 30⁰ kadar rotasyona, C3-6 için hastanın boynu daha fazla posteriora tilte (chin-tuck) alınarak uygulanmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Transvers kaydırma tekniği

Unilateral anterior-posterior kaydırma tekniği: Servikal bölge için kullanılır. Hasta sırtüstü yatar pozisyonda yatarken başparmak ile SKM kasının arkasından transvers çıkıntının anterioruna yerleştirilmiştir. Diğer baş parmak ile üst üste yerleştirilen parmak ile posteriora doğru kuvvet uygulanmıştır. Ağrılı bir yöntem olması nedeni ile hassas olunmuştur (145) (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Unilateral anterior-posterior kaydırma tekniği

3.3.2. Tedavi Protokolü

1. Gruptaki hastalara servikal mobilizasyon ve tüm gruplar için ortak egzersiz programı
2. Gruptaki hastalara servikal ve torakal mobilizasyon ve tüm gruplar için ortak egzersiz programı
3. Gruptaki hastalara tüm gruplar için ortak egzersiz programı uygulanmıştır. Tedavi 6 hafta boyunca haftada 2 seans olacak şekilde yapılmıştır (122).

Manuel tedavi

Tedavi mezuniyet sonrası eğitim ile manuel tedavi sertifikasına sahip olan ve bu konuda en az 12 yıldır klinikte manuel tedavi uygulayan araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Manuel tedavi yöntemlerinden Maitland Grade I-II-III mobilizasyon teknikleri, değerlendirmede bulunan problemlili segmente yönelik ve bu segmentlerde kısıtlılığın olduğu yönlerde uygun olacak şekilde, toplamda 20-25 dk süre ile uygulanmıştır (81, 145). Servikal ve torakal bölgenin manuel değerlendirmesi ile manuel tedavi pozisyon ve uygulamaları birbirine benzerdir.

Servikal mobilizasyon

Posterior-anterior mobilizasyon: Hasta ve tutuş pozisyonları posterior-anterior değerlendirme ile benzer şekilde yerleştirilmiştir. C1 ve C3' e ulaşmak zor olduğundan hastanın başı daha fazla chin-tuck pozisyonuna alınmıştır. Gövde ağırlığından faydalanarak mobilizasyon yapılmıştır (Şekil 3.12.a).

Posterior-anterior unilateral mobilizasyon: Hasta ve tutuş pozisyonları posterior-anterior unilateral değerlendirme ile benzer şekilde yerleştirilmiştir. Boyunda lateral fleksiyon ya da rotasyon olmamasına dikkat edilerek uygulanmıştır. C1 için uygulamada kuvvet baş 30° rotasyona alınarak C2 üzerinden uygulanmıştır (Şekil 3.12.b).

Transvers mobilizasyon: Hasta ve fizyoterapist transvers değerlendirme ile benzer şekilde pozisyonlanmıştır. Tolere edebilen hastalarda boyunda lateral fleksiyon oluşturmadan mobilize edilmiştir (Şekil 3.12.c).

Rotasyon mobilizasyonu: Hasta sırtüstü yatar şekilde pozisyonlanmıştır. Fizyoterapist bir eli ile hastanın çenesi kavramış ve hastanın yüzü ön koluna temas halinde iken başı fizyoterapistin kol ve omuzu arasında olacak şekilde desteklemiştir. Diğer el baş parmağı ile hastanın yüzünü kavramış ve işaret parmağının radial yüzü ile ilgili segmentin artiküler fasetine rotasyon yönünde mobilizasyon uygulamıştır. Uygulama ilgili segment nötral pozisyonda olacak şekilde yapılması gerektiğinden alt servikal bölgeler için baş daha fazla fleksiyonda, üst servikal bölgeler için posterior tilt pozisyonunda desteklenmiştir (Şekil 3.12.d).

Lateral fleksiyon mobilizasyonu: Hasta sırtüstü pozisyonda yatar şekilde pozisyonlanmıştır. Fizyoterapist hastanın baş tarafında ayakta dururken bir eli çeneyi kavramış ve ön kolu hastanın kulak arkası desteklemiştir. Diğer el işaret parmağının radial yüzü ile ilgili segmentin artiküler faseti üzerinden uygulanan mobilizasyon fizyoterapistin gövde ağırlığını laterale aktarmasından faydalanarak kolaylaştırılmıştır (Şekil 3.12.e).

Fleksiyon mobilizasyonu: Hasta sırtüstü pozisyonda yatar şekilde pozisyonlanmıştır. Fizyoterapist hastanın yanında bir eli oksiput altından başı desteklemiş, diğer eli ile üst servikal segmentler için çene üzerinden alt servikal segmentler için sternum üzerinden posteriora doğru mobilizasyon uygulamıştır. Uygulama sırasında üst servikal segmentler için baş daha fazla posterior tilt pozisyonuna, alt servikal segmentler için ise ekstansiyon pozisyonuna alınmıştır (145) (Şekil 3.12.f).



Şekil 3.12. Servikal mobilizasyon a . Posterior-anterior mobilizasyon b. Posterior-anterior unilateral mobilizasyon c. Transvers mobilizasyon d. Rotasyon mobilizasyonu e. Lateral fleksiyon mobilizasyonu f. Fleksiyon mobilizasyonu

Torakal mobilizasyon

Posterior-anterior mobilizasyon: Hasta yüzükoyun yatarken, başı rahat ettiği pozisyonda (rotasyon veya fleksiyonda) pozisyonlanmıştır. Posterior-anterior kaydırma değerlendirmesinde olduğu gibi eller yerleştirilmiş ve vücut ağırlığından faydalanarak ilgili segmente anterior yönde mobilizasyon yapılmıştır. T1-4 için uygulanan kuvvetin servikal bölgeden daha fazla ve yönünün hafifçe kaudal olmasına, T5-12 için hafifçe kranial olmasına dikkat edilmiştir (81) (Şekil 3.13.a).

Posterior-anterior unilateral mobilizasyon: Hasta posterior-anterior mobilizasyon uygulamasına benzer şekilde pozisyonlanmış uygulama servikal bölge mobilizasyonuna benzer şekilde yapılmıştır (Şekil 3.13.b).

Rotasyon mobilizasyonu: Hasta yüzükoyun normal kifoza koruyacak şekilde yatar pozisyonda iken fizyoterapistin kranial elinin hipotenarı ilgili segmentin altındaki segment artiküler fasetine kaudal eli ilgili segmentin artiküler fasetine çapraz şekilde yerleştirilmiştir. Gövde ağırlığı yardımı ile anterior yönde ilgili segment mobilize edilmiştir (Şekil 3.13.c).

Transvers mobilizasyon: Hasta yüzükoyun normal kifoza koruyacak şekilde yatar pozisyonda iken, fizyoterapist hastanın lateralinde konumlanmıştır. Fizyoterapist her iki baş parmağı üst üste yerleştirerek lateral yönde mobilizasyon uygulamıştır. T1, T3-8' de spinöz çıkıntıların lateralini palpe etmek zor olabildiğinden bir elin başparmağı diğer elin psiformu ile desteklenmiş ve hastadan başı fizyoterapistte doğru rotasyona alması istenmiştir (145) (Şekil 3.13.d).



Şekil 3.13. a. Posterior-anterior mobilizasyon b. Posterior-anterior unilateral mobilizasyon c. Rotasyon mobilizasyonu d. Transvers mobilizasyon

Egzersiz programı

Egzersiz programı, kronik boyun ağrıları için literatürde öneriler doğrultusunda, germe, postür, stabilizasyon ve kuvvetlendirme egzersizlerini içeren ilerleyici program halinde uygulanmıştır (19). Egzersizler fizyoterapist gözetiminde haftanın 2 günü 6 hafta boyunca yapılmıştır.

Üst trapez, levator skapula ve pektoral kaslara, boyun fleksör ve ekstansör kas grubuna germe egzersizleri ve postür egzersizleri ısınma ve soğuma periyodu olarak 5-10 dk süre ile; skapula çevresi kaslar ile birlikte servikal bölge kaslarına ilerleyici kuvvetlendirme ve stabilizasyon egzersizleri 30-35 dk süre ile uygulanmıştır (19).

Stabilizasyon egzersizleri için, ilk olarak hastalara kinestetik farkındalığı artırmak amacı ile nötral omurga postürü öğretilmiştir. Bu postürü egzersizler sırasında günlük yaşamda farklı pozisyonlarda koruması konusunda bilgilendirilmiştir. Bu amaçla nötral omurga postürü için bireyden; servikal bölgede kranioservikal fleksiyon ve hafifçe servikal retraksiyon, üst torakal bölgede omuzlarda hafifçe retraksiyon ve skapulanın inferiora konumlanması, lumbal bölgede hafifçe posterior tilt yapması istenmiştir (108).

Nötral omurga postüründen sonra hastalara derin stabilizatör kasların aktivasyonu öğretilmiştir. Lumbal bölgede transvers abdominal kasların aktivasyonu için hastaya sırtüstü çengel pozisyonunda yatarken nötral omurgayı koruması istenmiş ve hastadan pelvik tilt, alt kostalarda depresyon veya elevasyon yapmadan ve ayaklarda direnç artışı olmadan nefes verme sırasında karnını içe doğru (lumbal vertebralarna) çekmesi istenmiştir (abdominal hallowing). Fizyoterapist bu sırada her iki parmak uçlarını hastanın anterior iliak çıkıntısına yerleştirerek hastaya feedback sağlamıştır (108). Servikal derin fleksör kasların aktivasyonu için ise hastadan kranioservikal fleksiyon ve hafif retraksiyonu (chin- tuck) istenmiş ve bu hareketi baş fleksiyonu olmadan boyun posterior tilti yapılarak, yüzeysel kas aktivasyonu (SKM, skalen ve yüzeysel boyun fleksörleri) olmadan, nefesini tutmadan ve dişlerini sıkmadan yavaş hızda çenesini göğüse yaklaştırarak (chin- tuck) yapması konusunda uyarılmıştır (149). Görsel feedback sağması amacı ile basınç sensörü Stabilizer™ (Chattanooga Stabilizer Group Inc., Hixson, TN) aleti kullanılmıştır. Hasta sırtüstü çengel pozisyonunda nötral pozisyonu korurken iken alet oksiput altına yerleştirilmiş ve 20 mmHg basınç değerine kadar şişirilmiştir. Hastadan 30 mmHg'ya kadar her 2 mmHg basınç aralığında 10 saniye tutularak 10' ar tekrarlı çalıştırılarak, derin kasların enduransını geliştirme amaçlanmıştır (144, 108, 133).

Egzersizler, nötral omurga pozisyonunun her üç hareket düzleminde korunabildiği pozisyonlarda, ekstremitte hareketleri eklenerek (global kasların aktivasyonu ve dinamik stabilizasyonu sağlanma amacı ile) ilerlenmiştir. Egzersiz bandı (elastik) kullanılarak dirençli yüklenme yapılmış, top kullanılarak motor kontrol, koordinasyon ve dengenin geliştirilmesi sağlanmıştır (108). Aşağıdaki şekillerde haftalara göre örnek olarak ilerlenen egzersizler hastanın egzersizleri

yapabilmesi dikkate alınarak düzenlenmiştir (Şekil 3.14., Şekil 3.15., Şekil 3.16, Şekil 3.17., Şekil 3.18, Şekil 3.19., Şekil 3.2.).



Şekil 3.14. Isınma egzersiz programı (germe ve postür egzersizleri)



Şekil 3.15. 1. Hafta derin servikal stabilizasyon ve korseleme egzersizleri



Şekil 3.16. 2. Hafta egzersiz örnekleri



Şekil 3.17. 3. Hafta egzersiz örnekleri



Şekil 3.18. 4. Hafta Egzersiz örnekleri



Şekil 3.19. 5. Hafta Egzersiz örnekleri



Şekil 3.20. 6. Hafta egzersiz örnekleri

3.3.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler, Macintosh işletim sistemi için hazırlanan SPSS versiyon-21 (IBM SPSS Statistics; IBM Corporation, Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğuna “Shapiro-Wilk” testi ile karar verilmiştir. Verilerin tümü normal dağılım göstermediğinden, analizde parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası farklar için Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanılmıştır. Üç grup arasındaki fark (değişim) Kruskal-Wallis sıralamalı tek yönlü varyans analizi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Üç grup arasında fark olduğu durumlarda farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için Bonferoni düzeltmesi yapıldıktan sonra Mann Whitney-U test istatistiği kullanılmıştır.

Tanımlayıcı analizler normal dağılmayan değişkenler olduğu için ortanca ve %25-%75 değerleri verilmiştir. Nitel değişkenin karşılaştırılmasında (cinsiyet) ki-kare analizi kullanılmıştır. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Kronik boyun ağrılı bireylerde farklı bölgelere uygulanan manuel tedavi yöntemleri ve egzersiz programının, boyun ağrısı ile ilgili problemlerin yanısıra solunum parametreleri üzerine olan etkilerini incelemek, birbirlerine üstünlüklerini karşılaştırmak amacı ile yapılan çalışmamızda uygun istatistiksel analizler yapılarak aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

4.1. Demografik Özellikler

Çalışmamız SM+E Grubu 15, TM+SM+E Grubu 16, E Grubu 15 olmak üzere toplam 46 birey ile tamamlanmıştır. SM+E, TM+SM+E ve E grubunda sırası ile yaş aralıkları (22-54), (21-54) ve (21-54); vücut kütle indeksi (VKİ) (19,62-35,90), (17,21-29) ve (19,03-32,02) arasında değişmiştir.

Grupların yaş, boy, kilo, VKİ ve cinsiyetleri arasında farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.1.).

Tablo. 4.1. Demografik özellikler

Demografik Özellikler	SM+E Grubu (n=15)		TM+SM+E Grubu (n=16)		E Grubu (n=15)		χ^2	$p^{a,b}$
	X±SS		X±SS		X±SS			
Yaş (yıl)	32,06±2,79		31,86±2,98		32,73±3,23		0,014	0,993 ^a
Kilo(kg)	64,5±5,18		65,93±2,99		67±3,5		0,578	0,749 ^a
Boy (cm)	169,06±2,63		167,26±2,9		168,13±2,49		0,150	0,928 ^a
VKİ(kg/m ²)	23,66±0,99		23,52±0,93		23,61± 1,03		0,279	0,869 ^a
Cinsiyet	N	%	N	%	N	%		
Kadın	10	66,7	11	68,8	11	73,3	0,165	0,845 ^b
Erkek	5	33,3	5	31,3	4	27,6		

p^a : Kruskal-Wallis testi, p^b : Ki-kare testi

x: ortalama, ss: standart sapma, VKİ: Vücut kütle indeksi, kg: kilogram, cm: santimetre

4.2. Boyun Ağrı Şiddeti

Tedavi öncesi gruplar arasında istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetleri benzer bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Ağrı şiddetinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

Ağrı Şiddeti (cm)	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal-Wallis	
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p
İstirahat	4,7 (2,7-6,5)	4,25 (2,57-7,77)	3,5 (2-5)	2,241	0,326
Aktivite	6,7 (4,6-8,2)	7,3 (6,52-8,95)	6,4 (4,9-8)	4,401	0,111
Gece	2,4 (0-5,5)	3,55 (1,4-8,2)	2 (0-4)	2,398	0,302

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median %25 ve %75 değerleri, cm: santimetre

Her üç grupta da, tedavi sonrası hastaların istirahat, aktivite ve gece ağrıları anlamlı düzeyde azalma göstermiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Ağrı şiddetinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması

Ağrı Şiddeti (cm)	Gruplar	TÖ	TS	Wilcoxon	
		Median (%25-75)	Median (%25-75)	Z	p
İstirahat	SM+E	4,7 (2,7-6,5)	1(0-1,7)	-3,408	0,001*
	TM+SM+E	4,25 (2,57-7,77)	0,65 (0,07-1,9)	-3,408	0,001*
	E	3,5 (2-5)	1,2 (0-3,4)	-3,301	0,001*
Aktivite	SM+E	6,7 (4,6-8,2)	2,8 (1,6-4)	-3,412	0,001*
	TM+SM+E	7,3 (6,52-8,95)	1,45 (0,92-3,3)	-3,522	<0,001*
	E	6,4 (4,9-8)	3,2 (1,3-4,5)	-3,409	0,001*
Gece	SM+E	2,4 (0-5,5)	0 (0-0,9)	-2,937	0,003*
	TM+SM+E	3,55 (1,4-8,2)	0,15 (0-0,9)	-3,180	0,001*
	E	2 (0-4)	3 (0-2)	-2,805	0,005*

Z: Wilcoxon testi, Median %25 ve %75 değerleri, cm: santimetre , * $p<0,05$

Tedavi öncesi ve sonrası ağrı değerlerinin değişimleri incelendiğinde istirahat ve aktivite ağrısı değerleri gruplar arasında farklı bulunmuştur. İstirahat ağrısındaki değişim değeri TM+SM+E Grubu ile SM+E Grubu arasında benzer iken, E Grubu değeri diğer iki gruptan anlamlı olarak farklı çıkmıştır. Aktivite ağrısı için SM+E Grubu, E Grubuna oranla, TM+SM+E Grubu ise SM+E ve E Grubuna oranla daha etkili bulunmuştur. Gece ağrısındaki değişim değeri arasında ise, gruplar arasında herhangi bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Ağrı şiddeti değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Ağrı (cm)	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal-Wallis				
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p^a	p^b	p^c	p^d
İstirahat	3,5 (2-4,4)	3,15 (2,15-5,57)	1,7 (1,2-2,4)	10,94	0,004*	0,599	0,005*	0,003*
Aktivite	4 (3,5-5,4)	5,7 (4,6-6,5)	3,1 (2,6-4,7)	14,91	<0,001*	0,007	0,008*	<0,001*
Gece	1,1 (0-3,9)	2,9 (1,1-7,05)	0,6 (0-2)	4,704	0,095	-	-	-

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median %25 ve %75 değerleri, * $p<0,05$ p^a : Kruskal-Wallis değeri, p^b : SM+E-TM+SM+E Mann-Whitney U değeri, p^c : SM+E-E Mann-Whitney U değeri, p^d : TM+SM+E-E Mann-Whitney U değeri

4.3. Normal eklem hareketi

Tedavi öncesi gruplar arasında tüm yönlerde normal eklem hareketleri benzer bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Normal eklem hareketinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

NEH (°)	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	χ^2	p
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)		
Fleks,	22(20-35)	25 (20-38,75)	30 (25-40)	2,748	0,253
Ekst,	25 (20-35)	27,5 (20-35)	35 (25-40)	2,318	0,314
Rot (R)	30 (30-35)	35 (22,75- 38,75)	40 (25-40)	1,135	0,567
Rot (L)	40 (35-50)	42,5(31,25-48,75)	45 (30-55)	0,898	0,638
L,Fleks(R)	30 (20-35)	25 (25-30)	30 (20-35)	0,098	0,952
L,Fleks (L)	30 (20-35)	22,5 (20-25)	30 (22-35)	5,663	0,059

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median %25 ve %75 değerleri, °: derece

Fleks: Fleksiyon, Ekst: Ekstansiyon, Rot: Rotasyon, L.Fleks: Lateral Fleksiyon, (R): sağ, (L): Sol

Her üç grupta da, tedavi sonrası hastaların normal eklem hareketleri anlamlı düzeyde artış göstermiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Normal eklem hareketinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması

NEH (°)	Gruplar	TÖ	TS	Z	p
		Median (%25-75)	Median (%25-75)		
Fleks	SM+E	22(20-35)	45 (45-45)	-3,309	0,001*
	TM+SM+E	25 (20-38,75)	45(45-45)	-3,531	<0,001*
	E	30 (25-40)	45 (45-45)	-3,307	0,001*
Ekst	SM+E	25 (20-35)	45 (45-45)	-3,418	0,001*
	TM+SM+E	27,5 (20-35)	45(45-45)	-3,530	<0,001*
	E	35 (25-40)	45(45-45)	-3,194	0,001*
Rot(R)	SM+E	30 (30-35)	45 (45-55)	-3,330	0,001*
	TM+SM+E	35 (22,75- 38,75)	51,2 (57,5-60)	-3,526	<0,001
	E	40 (25-40)	45(40-50)	-2,809	0,005*
Rot (L)	SM+E	40 (35-50)	60 (60-60)	-3,415	0,001*
	TM+SM+E	42,5(31,25- 48,75)	60 (56,25-60)	-3,304	0,001*
	E	45 (30-55)	60 (60-60)	-2,943	0,003*
L, Flek(R)	SM+E	30 (20-35)	45 (40-45)	-3,429	0,001*
	TM+SM+E	25 (25-30)	45 (40-45)	-3,534	<0,001*
	E	30 (20-35)	40 (35-45)	-3,238	0,001*
L, Fleks(L)	SM+E	30 (20-35)	45 (40-45)	-3,454	0,001*
	TM+SM+E	22,5 (20-25)	40 (40-45)	-3,553	<0,001*
	E	30 (22-35)	35 (25-40)	-3,203	0,001*

Z: Wilcoxon testi, Median %25 ve %75 değerleri, °: derece, *p<0,05

Fleks: Fleksiyon, Ekst: Ekstansiyon, Rot: Rotasyon, L. Fleks: Lateral Fleksiyon, (R): sağ, (L): Sol

Normal eklem hareketlerinin, tedavi sonrası değişim değerleri açısından gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında; gruplar arasında sağ rotasyon ve sol lateral fleksiyon değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Sağ rotasyon ve sol lateral fleksiyon açısından TM+SM+E Grubu'nun diğer iki gruba göre etkili olduğu; SM+E Grubu'nun E Grubu'na göre etkili olduğu bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Normal eklem hareketi değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması

NEH (°)	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal-Wallis				
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p ^a	p ^b	p ^c	p ^d
Fleks	23 (10-25)	20 (6,25-25)	10 (5-20)	3,028	0,220	-	-	-
Ekst	15 (5-25)	17,5 (6,25-23,75)	10 (5-20)	1,611	0,447	-	-	-
Rot(R)	15 (15-20)	25 (16,25-27,5)	10 (5-15)	5,181	<0,001*	0,009*	0,004	<0,001*
Rot(L)	15 (7-25)	16,5 (10-25)	10 (0-25)	1,842	0,398	-	-	-
L,Fleks (R)	10 (5-20)	13 (10-20)	10 (5-12)	2,388	0,303	-	-	-
L,Fleks (L)	14 (10-15)	20 (15-20)	8 (5-10)	24,24	<0,001*	0,003*	0,004*	<0,001*

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri, °: derece, *p<0,05 p^a: Kruskal-Wallis değeri, Fleks: Fleksiyon, Ekst: Ekstansiyon, Rot: Rotasyon, Lat Fleks: Lateral Fleksiyon, (R): sağ, (L): Sol p^b: SM+E-TM+SM+E Mann-Whitney U değeri, p^c: SM+E-E Mann-Whitney U değeri, p^d: TM+SM+E-E Mann-Whitney U değeri

4.4. Postür

Tedavi öncesi gruplar arasında başın anterior tilt değeri benzer bulunmuştur (p>0,05) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Baş anterior tilt değerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

Postür(°)	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal-Wallis	
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p
Ant,Tilt	43 (37-46,8)	40 (39,92-43,6)	37,2 (36,8-39,6)	3,806	0,149

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri
Ant. Tilt: Başın Anterior Tilti

Her üç grupta da, tedavi sonrası hastaların başın anterior tilt değeri anlamlı düzeyde düzelmiştir (p>0,05) (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Başın anterior tilti değerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması

Postür(°)	Gruplar	TÖ	TS	Z	p
		Median (%25-75)	Median (%25-75)		
Ant,Tilt	SM+E	43 (37-46,8)	45 (40-51)	-3,423	0,001*
	TM+SM+E	40 (39,92-43,6)	45 (41,25-50)	-3,519	<0,001*
	E	37,2 (36,8-39,6)	39,3 (37,5-42,1)	-3,411	0,001*

Z: Wilcoxon testi, Median %25 ve %75 değerleri, *p<0,05

Ant. Tilt: Başın Anterior Tilti

Başın anteriora tilti tedavi sonrası değişim değerleri açısından, gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). TM+SM+E Grubu'nun en üstün olduğu; SM+E Grubu'nun E Grubu'na göre daha etkili olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. Başın anterior tilti değişim değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Postür (°)	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal-Wallis				
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p ^a	p ^b	p ^c	p ^d
Ant, Tilt	3,6 (3,2-4,8)	5,2 (4,9-6,27)	1,2 (0,7-1,8)	35,491	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri, *p<0,05, p^a: Kruskal-Wallis değeri,

Ant. Tilt: Başın Anterior Tilti

p^b: SM+E-TM+SM+E Mann-Whitney U değeri, p^c: SM+E-E Mann-Whitney U değeri, p^d: TM+SM+E-E Mann-Whitney U değeri

4.5. Derin fleksör kasların kuvvet ve enduransı

Tedavi öncesi gruplar arasında derin fleksör kasların kuvvet ve endurans değerlerinin benzer olduğu gözlenmiştir (p>0,05) (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Derin fleksör kasların kuvvet ve endurans değerlerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

(mmHg)	SM+E	TM+SM+E	E	Kruskal-Wallis	
	Grubu	Grubu	Grubu	χ^2	p
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)		
KSFK	22 (20-24)	22 (20-24)	20 (20-22)	0,140	0,708
KSFE	0 (0-4)	2 (0-10)	0 (0-4)	0,065	0,798

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median %25 ve %75 değerleri, mmHg: milimetre civa
KSFK: kranio-servikal fleksiyon kuvvet testi KSFE: kranio-servikal fleksiyon endurans testi

Her üç grupta da, tedavi sonrası hastaların derin fleksör kasların kuvvet ve endurans değerlerinde artma gözlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.12.).

Tablo 4.12. Derin fleksör kasların kuvvet ve endurans değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması

(mmHg)	Gruplar	TÖ	TS	Wilcoxon	
		Median (%25-75)	Median (%25-75)	Z	p
KSFK	SM+E	22 (20-24)	26 (24-28)	-3,482	<0,001*
	TM+SM+E	22 (20-24)	30 (28-30)	-3,561	<0,001*
	E	20 (20-22)	24 (24-26)	-3,493	<0,001*
KSFE	SM+E	0 (0-4)	42 (32-56)	-3,410	0,001*
	TM+SM+E	2 (0-10)	58 (48-78)	-3,520	<0,001*
	E	0 (0-4)	20 (20-30)	-3,433	0,001*

Z: Wilcoxon testi, Median %25 ve %75 değerleri, mmHg: milimetre civa, * $p<0,05$
KSFK: kranio servikal fleksiyon kuvvet testi, KSFE: kranio-servikal fleksiyon endurans testi

Her üç grup birbiri ile karşılaştırıldığında derin fleksör kasların kuvvet ve endurans değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Derin fleksör kasların kuvvet değeri açısından SM+E Grubu ile E Grubu'nun benzer olduğu; TM+SM+E Grubunun ise her iki gruba oranla anlamlı olarak daha üstün olduğu bulunmuştur ($p<0,016$). (Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. Derin fleksör kasların kuvvet ve endurans değerleri değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması

(mmHg)	SM+E	TM+SM+E	E	Kruskal-Wallis				
	Grubu	Grubu	Grubu	χ^2	p	p ^b	p ^c	p ^d
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)					
KSFK	4 (2-4)	6 (4,5-8)	4 (4-6)	7,848	0,005*	0,007*	0,056	<0,001*
KSFE	38 (30-48)	52 (43,5-61,5)	20 (20-24)	6,845	0,009*	0,008*	<0,001*	<0,001*

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median %25 ve %75 değerleri, mmHg: milimetre civa, *p<0,05

KSFK: Kranio-servikal fleksiyon kuvvet testi KSFE: kranio-servikal fleksiyon endurans testi

p^b: SM+E-TM+SM+E Mann-Whitney U değeri, p^c: SM+E-E Mann-Whitney U değeri, p^d: TM+SM+E-E Mann-Whitney U değeri

4.6. Solunum parametreleri

4.6.1. Solunum Fonksiyonları

Tedavi öncesi gruplar arasında solunum fonksiyon testleri; FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, FEF_{%25-75}, VC, MVV değerleri benzerdi (p>0,05) (Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. Solunum fonksiyon testlerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

Solunum Fonksiyon Testleri	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal-Wallis	
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p
FVC (L)	3,72 (3,27-5)	4,1 (3,18-4,76)	4,01 (3,56-4,51)	0,051	0,975
FVC (%)	95 (90-109)	97,5 (86,5-106,75)	104 (92-111)	1,626	0,444
FEV₁(L)	2,96 (2,59-4,05)	3,11 (2,82-3,78)	3,27 (2,74-4,13)	0,816	0,665
FEV₁ (%)	92 (85-98)	94,5 (82,18-104)	98 (92-107)	3,496	0,174
FEV₁/FVC (L)	79,7 (77,5-82,2)	83,6 (78,65-86,62)	82,8 (76,9-87,4)	2,782	0,249
FEV₁/FVC (%)	97,7 (91-101)	97,5 (86,5-106,75)	102 (89-106)	1,127	0,569
FEF_{% 25-75} (L)	2,59 (2,19-3,36)	3,58 (2,59-4,12)	3,24 (2,55-4,3)	4,095	0,129
FEF_{% 25-75} (%)	81 (80-84)	83,25 (80-98,5)	86 (80-90)	1,968	0,374
PEF (L)	5,64 (4,8-7,66)	6,75 (5,6-7,84)	6,26 (4,73-8,18)	1,961	0,375
PEF (%)	79 (75-90)	82,7 (78,5-101)	94 (75-109)	2,594	0,273
VC (L)	3,36 (3,16-3,85)	3,59 (3,17-4,7)	3,44 (3,09-4,18)	0,515	0,773
VC (%)	91 (85-94)	84,5 (77-99,25)	96 (87-103)	5,325	0,070
MVV (L)	68,3 (50-101,3)	80,65 (67,4-89,5)	99,8 (59,9-126)	1,694	0,429
MVV (%)	64 (56-82)	63,95 (51,5-77,25)	74 (55-96)	2,787	0,248

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri, L: Litre, %: Yüzde
FVC: Zorlu vital kapasite, FEV₁: Birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü, PEF: Tepe akım hızı,
FEF_{%25-75}: Zorlu ekspiratuar volümün % 25-75'i, VC: Vital kapasite, MVV: Maksimum İstemli Ventilasyon

Tedavi sonrası SM+E ve TM+SM+E Gruplarında tüm solunum fonksiyon değerleri (FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, FEF_{%25-75}, VC, MVV) anlamlı düzeyde artmıştır (p<0,05) E Grubu'nda ise değişme gözlenmemiştir (p<0,05) (Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. Solunum fonksiyon testlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması

	Gruplar	TÖ	TS	Z	p
		Median (%25-75)	Median (%25-75)		
FVC (L)	SM+E	3,72 (3,27-5)	3,9 (3,34-5,14)	-2,786	0,005*
	TM+SM+E	4,1 (3,18-4,76)	4,34 (3,65-5,71)	-3,517	<0,001*
	E	4,01 (3,56-4,51)	4 (3,24-4,57)	-0,114	0,909
FVC (%)	SM+E	95 (90-109)	103 (96-112)	-2,843	0,004*
	TM+SM+E	97,5 (86,5-106,75)	111 (98-121,5)	-3,520	<0,001*
	E	104 (92-111)	104 (93-111)	-0,118	0,906
FEV₁ (L)	SM+E	2,96 (2,59-4,05)	3,01 (2,62-4,27)	-2,273	0,023*
	TM+SM+E	3,11(2,82-3,78)	3,65 (3,09-4,6)	-3,517	<0,001*
	E	3,27 (2,74-4,13)	3,24 (2,7-3,99)	-0,661	0,509
FEV₁ (%)	SM+E	92 (85-98)	96 (86-101)	-3,187	0,001*
	TM+SM+E	94,5 (82,18-104)	107 (92,5-119,81)	-3,519	<0,001*
	E	98 (92-107)	98 (93-108)	-0,875	0,381
FEV₁ / FVC (L)	SM+E	79,7 (77,5-82,2)	83 (79,5-84,6)	-3,411	0,001*
	TM+SM+E	83,6 (78,65-86,62)	86,2(81,87-93,77)	-3,517	<0,001*
	E	82,8 (76,9-87,4)	84,4 (77,9-85,7)	-1,539	0,124
FEV₁ / FVC (%)	SM+E	97,7 (91-101)	99 (95-106)	-3,415	0,001*
	TM+SM+E	97,5 (91,5-105,72)	106,5 (100-113,75)	-3,523	<0,001*
	E	102 (89-106)	102 (95-106)	-1,340	0,180
FEF %²⁵⁷⁵ (L)	SM+E	2,59 (2,19-3,36)	2,87 (2,46-3,57)	-3,297	0,001
	TM+SM+E	3,58 (2,59-4,12)	4,01 (2,77-4,95)	-2,516	<0,001*
	E	3,24 (2,55-4,25)	3,29 (2,42-4,37)	-3,143	0,060
FEF %²⁵⁻⁷⁵ (%)	SM+E	81 (80-84)	86 (85-89)	-2,707	0,007*
	TM+SM+E	83,25 (80-98,5)	96 (88,5-113)	-3,520	<0,001*
	E	86 (80-90)	86 (82-90)	-1,760	0,078
PEF (L)	SM+E	5,64 (4,9-7,66)	6,54 (5,35-8,14)	-2,669	0,008*
	TM+SM+E	6,75 (5,6-7,84)	8,15 (7,04-9,7)	-3,517	<0,001*
	E	6,26 (4,73-8,18)	6,7 (4,38-8,26)	-1,079	0,281

Tablo 4.15. (Devam) Solunum fonksiyon testlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması

	Gruplar	TÖ	TS	Z	p
		Median (%25-75)	Median (%25-75)		
PEF (%)	SM+E	79 (75-90)	87 (82-97)	-2,649	0,008*
	TM+SM+E	82,7 (78,5-101)	111 (91,75-120,5)	-3,518	<0,001*
	E	94 (75-109)	94 (75-102)	-0,504	0,614
VC (L)	SM+E	3,36 (3,16-3,85)	3,43 (3,36-4,54)	-3,296	0,001*
	TM+SM+E	3,59 (3,17-4,7)	4,49 (3,56-5,89)	-3,408	0,001*
	E	3,44 (3,09-4,18)	3,45 (3,14-4,28)	-1,503	0,133
VC (%)	SM+E	91 (85-94)	92 (87-101)	-3,302	0,001*
	TM+SM+E	84,5 (77-99,25)	103,5 (87,75-114,75)	-3,413	0,001*
	E	91 (85-94)	95 (88-101)	-2,366	0,080
MVV (L)	SM+E	68,3 (50-101,3)	82 (61-144,9)	-3,408	0,001*
	TM+SM+E	80,65 (67,4-89,5)	108,2 (94,47-126,07)	-3,516	<0,001*
	E	99,8 (59,9-126)	102 (59-132)	-0,909	0,363
MVV (%)	SM+E	64 (56-82)	69 (60-94)	-3,414	0,001*
	TM+SM+E	63,95 (51,5-77,25)	90,5 (75,5-96,25)	-3,516	<0,001*
	E	74 (55-96)	74 (57-100)	-1,821	0,069

Z: Wilcoxon testi, Median %25 ve %75 değerleri, L: Litre, %: Yüzde, *p<0,05

FVC: Zorlu vital kapasite, FEV₁: Birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü, PEF: Tepe akım hızı, FEF_{%25-75}: Zorlu ekspiratuar volümün % 25-75'i, VC: Vital kapasite, MVV: Maksimum İstemli Ventilasyon

Solunum fonksiyon değerlerinin tedavi sonrası değişim değerleri karşılaştırıldığında, SM+E Grubu, E Grubuna göre, TM+SM+E Grubu ise SM+E ve E Grubuna göre üstün bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 4.16.).

Tablo 4.16. Solunum fonksiyon testleri değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması

SFT	SM+E	TM+SM+E	E	χ^2	p ^a	p ^b	p ^c	p ^d
	Grubu	Grubu	Grubu					
	Median	Median	Median					
(%25-75)	(%25-75)	(%25-75)						
FVC (L)	0,14 (0,07- 0,32)	0,46 (0,25-0,77)	0,12 (0,04-0,7)	23,001	<0,001*	0,004*	0,004*	<0,001*
FVC (%)	4 (2-11)	10,5 (7,5-17,75)	1 (0,5-2)	25,825	<0,001*	0,007*	0,001*	<0,001*
FEV₁ (L)	0,2 (0,3-0,67)	0,27 (0,18-0,81)	0,1 (0,1-0,7)	28,141	<0,001*	<0,001*	0,013*	<0,001*
FEV₁ (%)	3 (1-5)	11 (7-14,1)	3 (0,6-2)	28,434	<0,001*	<0,001*	0,007*	<0,001*
FEV₁/ FVC (L)	2,1 (1,1-3,3)	4,15 (3,2-6,42)	0,6 (0-1,3)	22,511	<0,001*	0,001*	0,004*	<0,001*
FEV₁/ FVC (%)	3 (2-5)	5,5 (4-13)	1 (0-3)	18,454	<0,001*	0,012*	0,006*	<0,001*
FEF₂₅₋₇₅ (L)	0,21 (0,12- 0,28)	0,39 (0,2-0,7)	0,1 (0-0,15)	19,889	<0,001*	0,006*	0,007*	<0,001*
FEF₂₅₋₇₅ (%)	4 (2-5)	10 (7,25-15,3)	1 (0-2)	32,866	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*
PEF (L)	0,5 (0,15-0,7)	1,16 (0,52-1,89)	0,3 (0,2-0,7)	9,146	0,010*	0,002*	0,005*	<0,001*
PEF (%)	8 (2-10)	14,5 (7,15-19,25)	3 (2-6)	17,020	<0,001*	0,013*	0,007*	<0,001*
VC (L)	0,14 (0,07- 0,46)	1,07 (0,34-1,31)	0,1 (0-0,1)	21,274	<0,001*	0,002*	0,016*	<0,001*
VC (%)	4 (2-10)	12 (10,25-21,5)	1 (0-3,5)	23,777	<0,001*	0,001*	0,010*	<0,001*
MVV (L)	11 (5,7-17,9)	22 (12,17-39,62)	2,1 (1,8-5)	26,410	<0,001*	0,009*	<0,001*	<0,001*
MVV (%)	8 (5-18)	18,5 (13,32-33)	3 (1-7)	25,199	<0,001*	0,007*	0,002*	<0,001*

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median %25 ve %75 değerleri, L: Litre, %:Yüzde, *p<0,05

p^a: Kruskal-Wallis değeri

p^b: SM+E-TM+SM+E Mann-Whitney U değeri, p^c: SM+E-E Mann-Whitney U değeri, p^d: TM+SM+E-E Mann-Whitney U değeri

FVC: Zorlu vital kapasite, FEV₁: Birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü, PEF: Tepe akım hızı,

FEF₂₅₋₇₅: Zorlu ekspiratuar volümün % 25-75'i, VC: Vital kapasite, MVV: Maksimum

İstemli Ventilasyon

4.6.2 .Solunum Kas Kuvveti

Tedavi öncesi gruplar arasında inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvveti değerlerinin benzer olduğu gözlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.17.).

Tablo 4.17. Solunum kas kuvvetinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

	SM+E	TM+SM+E	E	χ^2	p
	Grubu	Grubu	Grubu		
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)		
MIP (cmH₂O)	81 (70-88)	86,5 (68,75-104)	92 (72-106)	1,346	0,510
MIP (%)	83,76 (75,54-95)	83,77 (75,85-106,46)	96,32 (82,16-102,85)	5,209	0,074
MEP (cmH₂O)	106 (82-120)	89,5 (86,5-115,75)	109 (82-121)	0,141	0,707
MEP (%)	58,05 (47,3-72,6)	58,19 (47,15-63,45)	61,88 (47,27-77,26)	0,025	0,874

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri, cmHg: santimetre su %: Yüzde
MIP: Maksimal inspiratuar basınç MEP: Maksimal ekspiratuar basınç

Tedavi sonrası üç grupta da, hastaların inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvveti değerlerinde artma gözlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Solunum kas kuvveti tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması

	Gruplar	TÖ	TS	Wilcoxon	
		Median (%25-75)	Median (%25-75)	Z	p
MIP (cmH₂O)	SM+E	81 (70-88)	90 (85-109)	-3,413	0,001*
	TM+SM+E	86,5 (68,75-104)	105 (90,25-124)	-3,519	<0,001*
	E	92 (72-106)	95 (76-107)	-3,303	0,001*
MIP (%)	SM+E	83,76 (75,54-95)	93,38 (87,22-110,54)	-3,408	0,001*
	TM+SM+E	83,77 (75,85-106,46)	107,24 (84,19-129,6)	-3,516	<0,001*
	E	96,32 (82,16-102,85)	103,05 (89,42-116,34)	-3,296	0,001*
MEP (cmH₂O)	SM+E	106 (82-120)	112 (93-130)	-3,410	0,001*
	TM+SM+E	89,5 (86,5-115,75)	109 (101,5-142,5)	-3,520	<0,001*
	E	109 (82-121)	113 (88-136)	-3,208	0,001*
MEP (%)	SM+E	58,05 (47,3-72,6)	64,57 (55,24-73,31)	-3,408	0,001*
	TM+SM+E	58,19 (47,15-63,45)	67,79 (60-85,94)	-3,516	<0,001*
	E	61,88 (47,27-77,26)	63,04 (50,22-77,26)	-3,140	0,002*

Z: Wilcoxon testi, Median %25 ve %75 değerleri, cmHg: santimetre su %: Yüzde, *: p<0,05
MIP: Maksimal inspiratuar basınç, MEP: Maksimal ekspiratuar basınç

İnspiratuar kas kuvvetindeki değişim değeri TM+SM+E Grubu ile SM+E Grubu arasında benzer iken, E Grubu değişim değeri her iki gruptan anlamlı olarak düşük çıkmıştır (p<0,05). Ekspiratuar kas kuvvetindeki değişim değeri SM+E Grubu ile E Grubunda benzer gözlenirken TM+SM+E Grubu'nda istatistiksel olarak daha fazla gözlenmiştir (Tablo 4.19.).

Tablo 4.19. Solunum kas kuvveti değişimlerinin (tedavi öncesi ve sonrası farklarının) gruplar arası karşılaştırılması

	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal- Wallis				
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p ^a	p ^b	p ^c	p ^d
MIP (cmH₂O)	10 (4-18)	11 (7- 18,75)	4 (1-8)	12,789	0,002	0,423	0,008	<0,001*
MIP (%)	10 (6,77-19,7)	12,15 (7,3- 21,04)	3,98 (1,29-8,95)	11,412	0,003	0,740	0,005	0,002*
MEP (cmH₂O)	10 (6-14)	17 (12,5-22,75)	6 (2-10)	9,326	0,002	0,002	0,041	<0,001*
MEP (%)	5,33 (3,96-8,07)	10,74 (6,23-15,7)	2,6 (0,65-5,31)	6,302	0,012	0,011	0,021	<0,001*

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri, cmHg:santimetre su %:Yüzde, *p<0,05

MIP: Maksimal inspiratuar basınç, MEP: Maksimal ekspiratuar basınç

p^a: Kruskal-Wallis değeri

p^b:SM+E-TM+SM+E Mann-Whitney U değeri, p^c SM+E-E Mann-Whitney U değeri, p^d: TM+SM+E-E Mann-Whitney U değeri

4.6.3. Torakal Ekspansiyon

Tedavi öncesi gruplar arasında aksillar, ksifoid ve subkostal seviyeden yapılan ölçümde torakal ekspansiyon değerlerinin benzer olduğu gözlenmiştir (p>0,05) (Tablo 4.20.).

Tablo 4.20. Torakal ekspansiyon değerlerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

(cm)	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal-Wallis	
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p
Aks	4 (3-5,5)	5 (3,62-6)	5 (4-6)	2,540	0,281
Ksf	3,5 (2,5-5)	3,75 (3-5)	4 (4-5,5)	2,712	0,258
Sbk	4 (2,5-4,5)	3 (1,12-5,37)	3 (2-5)	1,162	0,559

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri

Aks: Aksillar, Ksf: Ksifoid, Sbk: Subkostal düzeyde torakal ekspansiyon değeri

Tedavi sonrası üç grupta da, hastaların aksillar seviyesinden yapılan torakal ekspansiyon ölçümünde değişme gözlenmez iken ($p<0,05$), ksifoid ve subkostal seviyeden yapılan ölçümde torakal ekspansiyon değerlerinin arttığı görülmüştür ($p<0,05$ (Tablo 4.21.)).

Tablo 4.21. Torakal ekspansiyon değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması

(cm)	Gruplar	TÖ	TS	Wilcoxon	
		Median (%25-75)	Median (%25-75)	Z	p
Aks	SM+E	4 (3-5,5)	4 (4-5)	-1,077	0,282
	TM+SM+E	5 (3,62-6)	5,25 (4,5-6)	-1,309	0,191
	E	5 (4-6)	5 (4-6,5)	-0,807	0,420
Ksf	SM+E	3,5 (2,5-5)	5 (4-6)	-2,887	0,004*
	TM+SM+E	3,75 (3-5)	5 (4,5-5,5)	-2,808	0,005*
	E	4 (4-5,5)	4,5 (3,5-6)	-2,534	0,011*
Sbk	SM+E	4 (2,5-4,5)	7 (6-7,5)	-3,529	<0,001*
	TM+SM+E	3 (1,12-5,37)	6,75 (5-8,37)	-3,529	<0,001*
	E	3 (2-5)	5 (4,5-7,5)	-3,427	0,001*

Z: Wilcoxon testi Median %25 ve %75 değerleri, cm: santimetre * $p<0,05$

Aks: Aksillar Ksf: Ksifoid, Sbk: Subkostal düzeyde torakal ekspansiyon değeri

Torakal ekspansiyonun tedavi sonrası değişim değerleri açısından, gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında; gruplar arasında aksillar ve ksifoid seviyesinde yapılan ölçüm arasında farklılık gözlenmemiştir ($p<0,05$). Subkostal seviyeden yapılan ölçüm için ise gruplararası farklı gözlenmiştir ($p<0,05$). SM+E Grubu ile TM+SM+E Grubu benzer düzeyde artış göstermişken; her iki grubun E Grubu'na göre daha etkili olduğu görülmüştür (Tablo 4.22.).

Tablo 4.22. Torakal ekspansiyon değerleri değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	SM+E	TM+SM+E	E	χ^2	p ^a	p ^b	p ^c	p ^d
	Grubu	Grubu	Grubu					
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)					
Aks	0 (0,5-1)	0,5 (0,3-1)	1 (0-1,25)	0,276	0,871	-	-	-
Ksf	1,5 (0-2)	1 (0-2,3)	0,5 (0-1)	3,180	0,204	-	-	-
Sbk	3 (2-4,5)	3,5 (2,25-4,3)	1,5 (1-2)	7,250	<0,001*	0,780	<0,001*	<0,001*

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri, *p<0,05 p^a: Kruskal-Wallis değeri, p^b: SM+E-TM+SM+E Mann-Whitney U değeri, p^c: SM+E-E Mann-Whitney U değeri, p^d: TM+SM+E-E Mann-Whitney U değeri,

Aks: Aksillar Ksf: Ksifoid, Sbk: Subkostal düzeyde torakal ekspansiyon değeri

4.7. Boyun özür durumu

Tedavi öncesi gruplar arasında boyun özür indeksi (BÖİ) değeri benzer bulunmuştur (p>0,05)(Tablo 4.23.). Her üç gruptaki hastaların boyun özürünün, hafif düzeyde olduğu görülmüştür.

Tablo 4.23. Boyun özür indeksi değerinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

(0-50)	SM+E	TM+SM+E	E	Kruskal-Wallis	
	Grubu	Grubu	Grubu	χ^2	p
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)		
BÖİ	11 (6-13)	12,5 (9-26,25)	10 (6-16)	3,651	0,161

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri

BÖİ: Boyun Özür İndeksi

Her üç grupta da, tedavi sonrası hastaların boyun özür düzeyinde iyileşme gözlenmiştir (p>0,05) (Tablo 4.24.).

Tablo 4.24. Boyun özür indeksi değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırması

(0-50)	Gruplar	TÖ	TS	Z	p
		Median (%25-75)	Median (%25-75)		
BÖİ	SM+E	11 (6-13)	5 (2-7)	-3,413	0,001*
	TM+SM+E	12,5 (9-26,75)	1,5 (0,2-4)	-3,528	<0,001*
	E	10 (6-16)	7 (1-11)	-3,420	0,001*

Z: Wilcoxon testi, Median %25 ve %75 değerleri, *p<0,05

BÖİ: Boyun Özür İndeksi

Boyun özür durumunun tedavi sonrası değişim değerleri açısından, gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında; gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir (p<0,05). Bu farklılığı yaratan grubun TM+SM+E Grubu olduğu ve TM+SM+E Grubunun her iki gruba göre daha üstün olduğu görülmüştür. Buna karşılık SM+E Grubu, E Grubu ile benzer düzeyde gelişme göstermiştir (Tablo 4.25.).

Tablo 4.25. Boyun özür indeksi değişim değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

(0-50)	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal-Wallis				
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p ^a	p ^b	p ^c	p ^d
BÖİ	5 (4-7)	11 (9-22,25)	5 (2-6)	25,344	<0,001*	<0,001*	0,148	<0,001*

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri *p<0,05, p^a: Kruskal-Wallis değeri

BÖİ: Boyun Özür İndeksi

p^b: SM+E-TM+SM+E Mann-Whitney U değeri, p^c: SM+E-E Mann-Whitney U değeri, p^d: TM+SM+E-E Mann-Whitney U değeri

4.8. Yaşam kalitesi

Tedavi öncesi gruplar arasında yaşam kalitesi alt parametreleri olan genel mental sağlık (GMH) ve genel fiziksel sağlık değerleri (GPH) benzer gözlenmiştir (p>0,05) (Tablo 4.26.).

Tablo 4.26. Yaşam kalitesinin tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırılması

SF-36	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal- Wallis	
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p
GMH	56 (44-72)	52 (45-60)	68 (56-80)	0,505	0,777
GPH	50 (45-65)	47,5 (36,25-55)	65 (55-75)	5,191	0,075

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri
GMH: Genel mental sağlık, GPH: Genel fiziksel sağlık

Her üç grupta da, tedavi sonrası hastaların genel mental sağlık ve genel fiziksel sağlık yaşam kalitesi parametreleri anlamlı olarak gelişmiştir. ($p<0,05$) (Tablo 4.27.).

Tablo 4.27. Yaşam kalitesinin tedavi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırılması

SF-36 (0-100)	Gruplar	TÖ Median (%25-75)	TS Median (%25-75)	Z	p
	GMH	SM+E	56 (44-72)	64 (52-80)	-2,644
TM+SM+E		56 (48-63)	72 (64-80)	-3,531	<0,001*
E		64 (48-72)	68 (52-74)	-2,692	0,007*
GPH	SM+E	50 (45-65)	75 (55-75)	-2,944	0,003*
	TM+SM+E	47,5 (36,25-55)	72,5 (51,25-80)	-3,531	<0,001*
	E	60 (45-70)	65 (55-75)	-2,829	0,005*

Z: Wilcoxon testi, Median %25 ve %75 değerleri, * $p<0,05$
GMH: Genel mental sağlık, GPH: Genel fiziksel sağlık

Yaşam kalitesinin tedavi sonrası değişim değerleri açısından, gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında; gruplar arasındaki gelişmenin farklı olduğu gözlenmiştir ($p<0,05$). SM+E Grubu ile E Grubu değerleri benzer düzeyde gelişmişken; TM+SM+E Grubu değerleri her iki gruba göre daha etkili bulunmuştur (Tablo 4.28.).

Tablo 4.28. Yaşam kalitesi değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması

SF-36	SM+E Grubu	TM+SM+E Grubu	E Grubu	Kruskal-Wallis				
	Median (%25-75)	Median (%25-75)	Median (%25-75)	χ^2	p ^a	p ^b	p ^c	p ^d
GMH	8 (2-12)	15 (8-27)	4 (0-12)	10,420	0,005*	0,011*	0,484	0,004*
GPH	10 (0-20)	20 (11,25-25)	5 (0-10)	12,065	0,002*	0,015*	0,433	0,001*

χ^2 : Kruskal-Wallis testi, Median, %25 ve %75 değerleri, *p<0,05 p^a: Kruskal-Wallis değeri,

GMH: Genel mental sağlık, GPH: Genel fiziksel sağlık

p^b: SM+E-TM+SM+E Mann-Whitney U değeri, p^c: SM+E-E Mann-Whitney U değeri, p^d: TM+SM+E-E Mann-Whitney U değeri

5. TARTIŞMA

Kronik boyun ağrılı bireylerde servikal bölge mobilizasyonu ve egzersiz (SM+E), torakal ve servikal bölge mobilizasyonu ile birlikte egzersiz (TM+SM+E) ve sadece egzersiz (E) tedavisinin boyun ağrısı ile ilgili parametrelerin yanısıra solunum parametreleri üzerine etkilerini inceleyen çalışmamızda; üç grubun da boyun ağrısı, normal eklem hareketleri, başın anterior tilti, derin fleksör kasların kuvvet ve enduransı, solunum kas kuvveti, torakal ekspansiyon (ksifoid ve subkostal seviye), boyun özür düzeyi ve yaşam kalitesi açısından etkili olduğu görülmüştür. Aksiller seviyedeki torakal ekspansiyon açısından tüm tedavi grupları, solunum fonksiyonları açısından ise sadece egzersiz uygulanan grupta gelişme olmamıştır. İstirahat ağrısı ve MIP açısından TM+SM+E ile SM+E' nin; yaşam kalitesi, boyun özür durumu, MEP, derin fleksör kas kuvveti açısından SM+E ve E Grubu'nun benzer etkiye sahip olduğu; en etkili tedavinin ise TM+SM+E Grubu olduğu görülmüştür.

Sistematik derleme çalışmaları, boyun ağrılarının tedavisinde kanıt değeri yüksek olan egzersiz uygulamalarını ve egzersizler ile birlikte manuel tedavi yöntemlerinin uygulanmasını önermektedir (23, 24). Çalışmamızda bu nedenle grupların tedavi programında egzersiz yöntemleri ve etkileri gösterilen manuel tedavi yöntemleri uygulanmıştır. Mekanik boyun ağrılarında manipulasyonların vertebrobaziller arter yaralanmaları gibi olası yan etkileri literatürde çok fazla gösterilmemiştir (150). Ancak servikal bölgeye uygulanan manipulasyon ve mobilizasyon uygulamalarının benzer hipoaljezik etkiye sahip olması, uzun süreli kontrollerde etkisinin aynı alması (22, 27) nedeni ile çalışmamızda daha güvenli olması açısından manipulasyon yöntemleri yerine mobilizasyon yöntemleri tercih edilmiştir (26).

5.1. Demografik veriler

Boyun ağrılarının oluşmasında bir çok risk faktörü bulunmaktadır. Literatürde fiziksel problemler, iş-yükü, psiko-sosyal faktörler ve sağlık ile ilgili davranışlar gibi birçok risk faktörü belirlenmiştir (151).

Boyun ağrısı sıklığının ilerleyen yaşla birlikte arttığı bildirilmektedir (56). Yaş ilerledikçe servikal vertebrada artan dejeneratif değişikliklerin ağrıya neden

olabileceği (152) bildirilmesine rağmen; erkeklerden farklı olarak kadınlarda ilerleyen yaşta boyun ağrısına daha az rastlandığı bildirilmektedir (152, 153). Çalışmamızda her üç grup için toplam yaş ($23,6 \pm 0,55$) değerlerinin literatürde boyun ağrılarının sık görüldüğü aralıklardan daha düşük olmasının nedeni; çalışmamıza dejenerasyona bağlı ağrısı olan hastaların dahil edilmemesinden kaynaklanmış olabilir.

Vücut kütle indeksinde (VKİ) meydana gelen artış, cinsiyet, yaş, ağır iş koşulları, sigara, bel ağrıları ve boyun yaralanmaları kadar olmasa da (154) boyun ağrılarının oluşmasında önemli bir risk faktörüdür (155). Yapılan çalışmalar VKİ'si yüksek olan bireylerin solunum fonksiyonlarının olumsuz yönde etkilendiğini göstermektedir (156). Bu nedenle solunum parametrelerinin obeziteye bağlı olası düşüklüğünü ekarte etmek amacı ile VKİ' si 40' dan fazla olanlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmamızda literatürden farklı olarak kronik boyun ağrılı hastaların her üç grupta normal sınırlarda VKİ' ye sahip olması dahil edilme kriterlerimizden kaynaklanmaktadır.

Cinsiyetin boyun ağrılı bireyler için en önemli risk faktörlerinden biri olduğu bilinmektedir (56). Kadınlarda boyun ağrılarının erkeklere göre daha yüksek oranda görüldüğü ve ağrıların daha fazla kronikleştiği gösterilmektedir (157). Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda her üç grupta hastaların (sırasıyla %66,7, %68,8 ve %73,3 oranında) büyük çoğunluğunu kadın hastalar oluşturmuştur. Çalışmamızda yer alan bireylerin büyük bir kısmının (% 66- %73 arasında) kadınlardan oluşması literatür ile uyumlu bulunmuştur.

5.2. Ağrı

Çalışmamızda tedavi öncesinde her üç grupta istirahat, aktivite ve gece ağrısı değerlerinin benzer olduğu ve tedavi sonrası her üç tedavi yönteminin de ağrı değerleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu gözlenmiştir. İstirahat ve aktivite ağrısı açısından mobilizasyon gruplarının üstün olduğu gözlenmiştir. İstirahat ağrısının SM+E Grubu ve TM+SM+E Grubu'nda benzer düzeyde azalma gösterdiği ve her iki grubun E Grubu'na göre ağrıyı azaltmada daha etkili olduğu bulunmuştur. Aktivite ağrısındaki azalmanın en fazla TM+SM+E Grubunda olduğu, SM+E Grubu'nun da E Grubu'na göre daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Ağrı, gerçek veya potansiyel doku hasarına bağlı olarak hoş olmayan duyuşal deneyim olarak tarif edilir (158). Ağrı kas iğciği aktivasyonunu arttırır. Devam eden aktivasyon iskemi ile ağrı oluşturan ajanların birikmesine neden olur ve bu kısır döngü ağrı oluşumunu tetikler. Ağrıya adaptasyon olarak kas aktivasyonunun etkilendiği, böylece motor kontrolde bozulmalar açığa çıkararak (159); solunum problemlerine yatkınlığın arttığı bildirilmiştir (12, 51). Fizyoterapi ve rehabilitasyon programları kapsamında motor kontrolün düzenlenerek, boyun ağrılarının tekrarı ve kronikleşmesinin önlenmesinde egzersiz uygulamaları temel tedavi yöntemi olarak kabul edilir (160). Malkoç ve ark.'nın (161) servikal boyun ağrılı hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada, stabilizasyon egzersizlerinin kontrol grubuna (servikal izometrik ve izotonik, germe ve postür egzersizler) göre ağrıyı azaltmada daha etkili olduğu gösterilmiştir. Mekanik boyun ağrıları için 2016'da yapılan Cochrane derleme çalışmasında da servikal ve skapulo-torasik bölgeye yönelik kuvvetlendirme/ stabilizasyon ve germe egzersizlerinin orta ve uzun dönemde ağrı ve fonksiyonel düzey üzerinde etkili olduğu bildirmiştir (105). Çalışmamızda bu nedenle literatürde etkili olduğu belirtilen egzersiz uygulamaları (servikal derin fleksör stabilizasyonu, skapula-torasik bölge kuvvetlendirme, germe egzersizleri) kullanılmıştır.

elenay ve ark. (162) stabilizasyon egzersizleri ile birlikte boyun ve skapular bölgeye yapılan mobilizasyon (Cyriax tekniği) uygulamasının, sadece stabilizasyon egzersizlerine göre 4. haftanın sonunda istirahat ve aktivite ağrısı açısından benzer etkiye sahip olduğunu, gece ağrısı açısından ise daha etkili olduğunu göstermiştir. Çalışmamızdaki egzersiz uygulamaları da bu çalışmadaki egzersiz uygulamalarına benzerlik göstermektedir; ancak alışmamızdaki E Grubu'nda tüm değerler onların sonuçlarına göre daha iyi bulunmuştur. Bu durum tedavi süresinin (4 hafta), tedavi sremizden (6 hafta) daha kısa olmasından kaynaklanabilir. Egzersize olan fizyolojik adaptasyonun, minimum 6 haftalık bir süreci gerektirmesi ve tedavi süremizin de bu süreç için yeterli olması, çalışmamızdaki sonuçlarının daha iyi olmasını açıklayabilir (163). Çalışmamızda manuel tedavi grupları istirahat ve aktivite ağrısını gidermede daha etkili bulunmuştur. Bu fark, mobilizasyon tekniklerimizin farklı olmasından ve çalışmamızda farklı olarak torakal mobilizasyonun uygulanmış olmasından kaynaklanabilir.

Ganesh ve ark. (164) kronik boyun ağrılı hastaları 3 gruba ayırarak, 1. Gruba Maitland mobilizasyon tekniği ve egzersiz; 2. Gruba Mulligan mobilizasyon tekniği ve egzersiz, 3. Gruba ise sadece egzersiz uygulaması yapmıştır. Problemlili segmente haftada 5 kez, 2 hafta boyunca uyguladıkları farklı mobilizasyon tekniklerinin yanısıra, çalışmamıza benzer şekilde boyun derin fleksör kaslarına stabilizasyon egzersizleri, skapular kas kuvvetlendirme ve germe egzersizleri uygulanmıştır. 2 haftalık tedavi sonrası ve 12. haftanın sonundaki kontrolde, 3 grup arasında ağrı parametresi yönünden anlamlı bir fark bulamamışlardır. Çalışmamızda servikal mobilizasyon ve egzersiz tedavisi, sadece egzersiz uygulamasına göre aktivite ve istirahat ağrısında daha etkili bulunmuştur. Çalışmalar arasındaki bu farklılık, tedavi süresinin (2 hafta), bizim tedavi süremizden (6 hafta) oldukça kısa olması nedeni ile olabilir.

Servikal vertebra, torakal bölge disfonksiyonları ve üst ekstremitte işlev problemlerinden etkilenen ortak bir ağrı alanıdır ve torakal bölgede görülen hipomobilitate servikal bölgeyi olumsuz yönde etkileyebilir (165). Kronik boyun ağrılı bireylerde son yıllarda torakal bölgenin mobilitesini arttırmaya yönelik manuel tedavi uygulamaları üzerinde daha çok çalışılmaya başlanmıştır (18).

Ko ve ark.'nın (166) çalışmasında 53 kronik boyun ağrılı hastaya, haftada 3 kez 6 hafta boyunca uygulanan torakal mobilizasyon (hasta sırtüstü pozisyonunda iken T1-6 arasına 3 dk süre) ve kranio-servikal fleksiyon egzersizlerinin, sadece kranio-servikal fleksiyon egzersizlerine oranla ağrıyı geliştirmede daha etkili olduğu gösterilmiştir. Kronik boyun ağrılarında servikal bölge mekaniklerinin değiştiği bilinen bir gerçektir (61) ve çalışmamızda bu nedenle Ko ve ark.'nın çalışmasından farklı olarak torakal mobilizasyon ile birlikte servikal bölge mobilizasyonu ve egzersiz uygulaması da yapılmıştır. Çalışmamızda torakal mobilizasyon ile birlikte uygulanan servikal mobilizasyon ve egzersizin, servikal mobilizasyon ve egzersiz veya sadece egzersiz tedavisine göre özellikle aktivite ağrısında daha etkili olduğu bulunmuştur. Literatürde mekanik boyun ağrılı hastaların daha çok aktivite ile artan ağrıdan şikayetçi olduğu (69); çalışmamızda ortaya konulduğu gibi servikal bölgenin yanısıra torakal bölgeye yapılan uygulamanın özellikle aktivite ağrısında bir azalma sağladığı düşünülecek olursa, kronik boyun ağrılı hastaların fizyoterapi ve

rehabilitasyon programında torakal mobilizasyonun kullanılması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

5.3. Normal eklem hareketi

Normal eklem hareketinde kısıtlılık boyun ağrılı bireylerde en sık görülen bulgulardandır (75, 167). Çalışmamızda hastaların tedavi öncesi tüm yönlerde eklem hareketlerinin kısıtlı olduğu görülmektedir. Literatürde kronik mekanik boyun ağrısı olan bireylerde stabilizasyon egzersizlerinin normal eklem hareketleri üzerine etkisini inceleyen az sayıda çalışmada bulunmaktadır. Bu çalışmalarda servikal, servikal-torakal, skapular bölgeye uygulanan stabilizasyon egzersizlerinin boyun normal eklem hareketleri üzerine olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (161, 162, 168). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak egzersiz grubunda eklem hareket açıklığı tüm yönler için gelişmiştir.

Literatürde eklem mobilizasyonlarının nörofizyolojik ve fonksiyonel etkileri detaylı olarak kanıtlanmış olmamasına rağmen (169), boyun ağrılı bireylerde mobilizasyon yöntemlerinin, normal eklem hareketleri, ağrı ve boyun fonksiyonlarını iyileştirdiği gösterilmiştir (22, 170, 171).

Normal eklem hareketleri üzerine yapılan bir çalışmada, 2 hafta süre ile haftada 5 kez uygulanan servikal mobilizasyon ve egzersiz tedavisinin sadece egzersiz tedavisine göre üstün olmadığı bildirilmiştir (164). Bu çalışmadakine benzer tekniklerin uygulandığı çalışmamızda ise servikal mobilizasyon ve egzersiz tedavisinin, sadece egzersiz tedavisine oranla daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Çelenay ve ark. (162) stabilizasyon egzersizlerinin yanısıra Cyriax tekniği kullanarak uyguladıkları servikal ve skapular mobilizasyonun; boyun ağrılı hastalarda boyun rotasyonunu artırmada daha etkili olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde çalışmamızda servikal mobilizasyon ile birlikte uygulanan egzersiz tedavisinin sadece egzersiz tedavisine oranla, rotasyon ve lateral fleksiyon hareket açıklığını artırma yönünden daha etkili olduğu ortaya konulmuştur. Literatürde onların çalışmasında kullandıkları Cyriax tekniği ve bizim kullandığımız Maitland tekniklerini birbiri ile karşılaştıran ve birbirlerine olan üstünlüğünü gösteren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışma sonuçlarını teknikle kıyaslamak doğru olmayabilir; çalışmamızda daha uzun süreli tedavi uygulanması

nedeni ile onların sonuçlarından daha iyi sonuçlar alınmış olabilir. Bu konuda farklı tekniklerin ve uzun süreli tedavilerin kullanıldığı karşılaştırmalı araştırmalarla sonuçlar daha iyi yorumlanabilir. Ayrıca çalışmamızda kullandığımız teknik, problemlili segmente yönelik direkt tekniktir ve Çelenay ve ark. tekniğinde olduğu gibi daha genel mobilizasyon tercih edilmemiştir. Sonuçlarımız, bizim tekniğimizin eklem hareket açıklığı üzerine daha etkili olduğunu düşündürmektedir. Bu konuda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Literatürde servikal ve torakal bölgenin yakın ilişkide olması nedeni ile kronik boyun ağrılı bireylerin solunum fonksiyonlarının olumsuz yönde etkilendiği ve torakal bölgeye yapılan mobilizasyonların solunum parametrelerini iyileştirdiği belirtilmiştir (31). Torakal vertebranın, hareket açıklığının tam olarak gerçekleşebilmesi için öncelikle servikal vertebra eklem hareket açıklığının sağlanması gerekir (172). Torakal bölge hareketlerinin kronik boyun ağrılı hastalarda azalarak solunum fonksiyonlarını olumsuz etkilediği bildirildiğinden ve boyun ağrılı hastalarda torakal bölge manuel tedavi yöntemlerinin etkili olduğu gösterildiğinden (31); çalışmamızda torakal bölge mobilizasyonları kullanılmıştır. Çalışmamız sonucunda TM+SM+E Grubu' nun SM+E ve E Grubu' na oranla rotasyon ve lateral fleksiyon açısından daha etkili olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç torakal bölge normal eklem hareketlerinin servikal bölge hareketlerini etkilediğini destekler niteliktedir (31). Çalışmamız literatüre, torakal bölge ve servikal bölgeye uygulanan mobilizasyon ile yalnızca servikal bölge mobilizasyonunun normal eklem hareketleri üzerine etkisini göstermesi açısından katkı sağlamaktadır.

5.4.Postür

Zayıf postür mekanik boyun ağrılarının oluşumuna en önemli katkıyı sağlayan nedenlerdendir (173). Boyun ağrılı bireylerde başın öne postürü, üst torakal bölgenin kifozu (drower's hump), omuzların protraksiyon ve elevasyonu, skapulaların kanatlaşması, torakal mobilitenin azalması ile birlikte olan postüral bozukluklara (*upper cross sendromu*) sıkça rastlanmaktadır. Bu biyomekaniksel değişikliklerin günümüzde masa başı ofis çalışanlarında, bir çok iş kollarında çalışanlarda arttığı ve telefon (131) kullanımı ile yaygınlaştığı; ana belirti olarak boyun ağrısı ve başın anteriora tilti ile belirti verdiği gösterilmiştir (174).

Başın anteriora tiltinin asemptomatik bireylerde de boyun ağrıları ile benzer derecede olduğunu gösteren çalışmalar bulunmasına rağmen (175), anterior tiltin boyun ağrılarında tetikleyici faktör olduğu tanımlanmaktadır (75). Üst servikal bölgede ekstansiyon, alt servikal bölgede fleksiyon ile gözlenen bu postürde (176), derin fleksör ve skapular retraktör kaslarda zayıflama, SKM, skalen, üst trapez kasların aktivasyonunda artma gözlenir (177).

Başın anterior tiltini düzeltmede daha çok egzersiz olmak üzere manuel tedavi, bantlama ve egzersiz yöntemleri gibi fizyoterapi yöntemlerine rastlanmaktadır (178). 2018’ de yapılan derleme çalışması; üst trapez, SKM ve skalen kaslara germe, derin boyun fleksör kaslarına stabilizasyon ve motor kontrol egzersizleri, skapular kaslara stabilizasyon ve ilerleyici kuvvetlendirmeden oluşan terapatik düzeltme programının başın anterior tiltini düzeltmede güçlü, boyun ağrılarını iyileştirmede orta düzey kanıta sahip olduğunu göstermiştir (179).

Kang ve ark. (180) çalışmalarında anterior tilti olan 30 boyun ağrılı hastayı 2 gruba ayırmış ve haftada 3 kez 30 dk süre ile bir gruba skapular bölgeye stabilizasyon egzersizleri, diğer gruba boyun stabilizasyon egzersizleri uygulamışlardır. 4. haftanın sonunda baştaki anterior tilt ile birlikte SKM, üst ve alt trapez, serratus anterior kaslarının kas aktivasyon düzeyi değerlendirilmiştir. Tedavinin sonunda her iki grupta da anlamlı gelişmeler olduğu görülmüş; ancak anterior tilt, serratus anterior ve alt trapez kası açısından skapular stabilizasyon egzersizlerinin daha etkili olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada ve derleme çalışmasında (179) bildirildiği gibi çalışmamızda egzersiz yöntemi olarak, başın anterior tilti olan boyun ağrılı hastalarda etkinliği gösterilen egzersizlerin tümü (servikal bölge stabilizasyonu, skapular stabilizasyon, kuvvetlendirme ve germe egzersizleri birlikte ilerleyici olarak) uygulanmış ve literatürle benzer şekilde çalışmamızda sadece egzersiz programı uygulanan grupta da başın anteriora tiltinde düzelme görülmüştür.

Başın anterior tiltine sahip boyun ağrılı hastalar için manuel tedavi yöntemlerinden mobilizasyonun akut etkisini inceleyen çalışmada; bir grup hastaya üst servikal bölgeye, diğer grup hastaya üst torakal bölgeye (Maitland Grade 3) mobilizasyon uygulanmıştır. Ayrıca ilgili bölgeye motor kontrol egzersizi (3x1 dk süresince) yapılmıştır. Uygulama sonrası her iki bölgeye yapılan mobilizasyonun,

başın anterior tiltini benzer oranlarda düzetmesine rağmen; üst torakal bölge mobilizasyonu yüzeysel servikal kasların (SKM) motor aktivasyonunu düzenleme (aktivasyonda azalma) açısından daha etkili bulunmuştur (181).

Cho ve ark. (182) çalışmalarında boyun ağrılı 32 hastayı 2 gruba ayırmış bir gruba üst torakal bölge mobilizasyonu ve torakal bölge stabilizasyon egzersizi diğer gruba servikal mobilizasyon (3x30sn) ve servikal stabilizasyon egzersizleri (10 dk) uygulamıştır. 4 haftalık tedavi sonrasında ve 2. hafta kontrolde ağrı, ağrı eşiği, özür durumu ve başın anterior tilti torakal grupta daha iyi düzelmiştir. Çalışmamızda TM+SM+E Grubu'nun başın anteriora tiltini düzeltmede SM+E ve E Grubu'na oranla daha etkili olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle çalışmamız, bu çalışma ile benzer şekilde torakal mobilizasyonların başın anteriora tiltini düzeltmede daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, kronik boyun ağrılarında başın anteriora tilti ile gelişen motor kontrol problemlerini çözmede ve anteriora tilt ile gelişen problemler ile başa çıkmada, torakal bölge mobilizasyonlarının önemi oldukça fazladır.

Son yıllarda baş postürünün boyun ağrıları üzerine olan etkilerinin yanısıra solunum parametreleri üzerine olan etkisi incelenmektedir. Baş postürünün göğüs kafesi biyomekaniği üzerine etkisini inceleyen biyomekani çalışması sagittal, frontal ve transvers düzlemde değişen baş postürünün göğüs kafesi ve kosta mekaniğini (her düzlemde) olumsuz yönde etkilediğini, başın anterior tiltinde artışın ise özellikle inspirasyon sırasında alt kostaların sagittal, frontal ve transvers düzlemdeki hareketini azalttığını kanıtlanmıştır (13). Başın anterior tilti ile solunum kas kuvveti arasında negatif yönde ilişki olduğunu gösteren bazı çalışmalar da bulunmaktadır (16, 118). Çalışmamızda primer amacımız başın anteriora tilti ile solunum parametreleri arasında ilişkiyi incelemek olmamasına rağmen tüm gruptaki hastalarda tedavi öncesi değerlerinde başın anterior tilti olduğu (<50°) ve solunum kas kuvvetinin sağlıklı bireylerdeki normal değerlere göre olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür.

Biyomekanik değişimin yanısıra başın anterior tiltinde derin fleksör ve skapular retraktör kaslarda zayıflama, SKM, üst trapez, pektoralis major kaslarının aktivasyonunda azalma gözlenir. Bu kaslar aynı zamanda yardımcı solunum kaslarıdır (zorlu inspiratuar) ve sağlıklı bireylerde başın öne tilti olan bireylerin yardımcı solunum kaslarında zayıflama ve solunum fonksiyonlarında (FVC, FEV₁)

azalma olduğu gösterilmiştir (119). Bu konudaki farklı bir çalışma baş tiltinin SKM ve skalen kasların aktivasyonunu arttırdığı ve FVC'yi azalttığı ve nedenle başın öne postürü ile birlikte solunum kasları ve pulmoner fonksiyonlar üzerine tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmektedir (183). Çalışmamızda tedavi öncesi her üç grupta baş anterior tilti olduğu, ancak bu çalışmalardan farklı olarak solunum fonksiyonlarının beklenen sınırlar içerisinde olduğu gözlenmektedir. Çalışmamızda tedavi sonrası grupların başın anterior tilti ve solunum parametreleri üzerine etkili olduğu görülmektedir. Ancak solunum parametrelerinin (solunum fonksiyonları ve kas kuvveti) başın anterior tilti ile birlikte etkileşimini inceleyen dataylı analizlere ihtiyaç vardır.

Başın anterior tiltinde artışın boyun normal eklem hareketlerini azalttığı (fleksiyon ve rotasyon) ve torakal kifozu arttırdığı bilinmektedir (76). Kronik boyun ağrılı hastalarda artan torakal bölge kifozu ve yuvarlak omuzun vital kapasiteyi azaltabileceği düşüncesi ile yapılan çalışmada torakal mobilitede artış için torakal bölge mobilizasyonları uygulanmıştır. Çalışmada torakal bölge mobilizasyonunun (FVC, FEV₁ ve PEF üzerine) etkili olduğu gösterilmiştir (31). Çalışmamız sonuçları benzer şekilde torakal mobilizasyonların başın anterior tilti ve solunum fonksiyonları üzerine etkili olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda TM+SM+E Grubu SM+E ve E Grubu'na göre başın anterior tilti ile birlikte tüm solunum parametrelerini birlikte incelemesi ve servikal bölge ile birlikte torakal bölgeye uygulanan mobilizasyonların etkisini göstermesi açısından literatüre önemli bir katkı sağlamıştır. Çalışmamızda E grubuna oranla SM+E Grubu'nun etkili olduğu ve en üstün grubun TM+SM+E Grubu olduğu görülmüştür. Mobilizasyonların ilgili segmentten inerve olan kasların aktivasyonunu arttırdığı (184); egzersiz programlarının motor kontrolü düzenlediği düşünüldüğünde, çalışmamız sonuçları servikal ve torakal bölge mobilizasyonları ile egzersiz uygulamalarının kombine olarak kullanılmasının faydalı olacağını göstermektedir.

5.5. Derin fleksör kasların kuvvet ve enduransı

Boyun ağrılı bireylerde servikal bölgenin primer kontrolünü sağlayan derin boyun fleksör kasların (longus kapitis ve longus kolli gibi) kuvvet ve enduransında

azalma; buna karşı yüzeysel kasların (skalen, SKM, üst trapez) aktivitesinde artma gözlenir (185).

2017’de yapılan sistemik derleme çalışması, kranioservikal fleksiyon egzersizlerinin boyun ağrılı hastalarda diğer egzersizlere oranla derin fleksör kaslarının boyutu ve fonksiyonunu geliştirme üzerine (yüksek kalitede) üstün olduğunu belirtmiştir (186). Ayrıca diğer egzersizlere oranla, kısa (187) ve uzun dönemde (188, 189) ağrıyı azaltma, başın anterior tilti, boyun fonksiyonel durumu (190, 191), anksiyete, depresyon (192) ve boyun motor kontrolü üzerine daha etkili bulunmuştur (189, 193, 194). 2018’de yapılan sistemik derleme çalışması kronik boyun ağrılı hastalarda kranioservikal fleksiyon egzersiz programının diğer egzersizlere oranla kuvvet ve endurans üzerine düşük, başın anteriora tilti üzerine limitli, nöromusküler kontrol üzerine güçlü kanıta sahip olduğunu göstermiştir (195).

Bu nedenle, özellikle bozulan motor kontrolü geliştirdiği kanıtlanan kranioservikal fleksör egzersizleri çalışmamızda tüm gruplar için uygulanmıştır. Ayrıca basınçlı biyofeedback kullanımının görsel feedback sağlayarak etkiyi arttırdığı bilindiğinden çalışmamızda basınçlı biyofeedback cihazı olan Stabilizer kullanılmıştır (196).

Çalışmamıza benzer egzersiz programı (kranioservikal boyun fleksiyon, servikal stabilizasyon, germe, ilerleyici kuvvetlendirme) ve değerlendirmelerin yapıldığı bir çalışma; egzersizlerin 8 hafta sonunda kontrol grubuna oranla derin boyun fleksör kuvvet (8 mmHg artış) ve enduransı (73 mmHg artış) üzerine etkili olduğunu göstermiştir (161). Çalışmamızda E Grubu, bu çalışma sonuçlarına göre derin boyun fleksör kuvvet (4 mmHg) ve endurans (30 mmHg) açısından daha az gelişme göstermiştir. Ortaya çıkan bu farklılık; çalışmamızda tedavinin (6 hafta) daha kısa süreli uygulanmasından kaynaklanabilir.

Mobilizasyonların derin fleksör enduransı üzerine etkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında servikal mobilizasyonların daha çok akut etkileri incelenmiş (197, 198) ve servikal mobilizasyonun; hipoaljezik, sempatik ve motor aktivite etkilerinin düzenlenmesinden sorumlu olan orta beyindeki dorsal periaquaduktal alanı uyararak etki ettiği bildirilmiştir (197). Moraleida ve ark. kronik boyun ağrılı bireylere akut olarak tek seans servikal mobilizasyonun (C5-6 için Maitland, Grade III) kranio-servikal fleksiyon testi sırasında derin boyun kasının (longus kolli)

kalınlığını artırdığını; yüzeysel kas (SKM) kalınlığını azalttığını (ultrason ölçümü) göstermiştir (198). Sterling ve ark. benzer şekilde servikal mobilizasyonun derin boyun fleksör kas testi sırasında SKM kasının aktivasyonunu (EMG ölçümü) azalttığını göstermiştir (197). Çalışmamızda her iki çalışmada olduğu gibi benzer mobilizasyon tekniği tercih edilmiş ve yine benzer olarak problemlili segmente uygulanmıştır. Çalışmamız sonunda servikal mobilizasyon ve egzersiz programının, sadece egzersiz programına göre 6 hafta süre sonunda derin boyun kaslarının aktivasyon ve enduransı üzerine etkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu iki çalışma ile uyumlu olarak çalışmamızda mobilizasyon tedavisinin motor aktivite üzerine etkili olduğu görülmektedir. Çalışmamız tedavi programı bu iki çalışmaya göre daha uzun süre etkiyi incelemesi açısından önemlidir. Ancak, ileride bu etkinin kranioservikal fleksiyon kuvvet ve endurans testi yanısıra EMG ve ultrason gibi kanıt düzeyi daha yüksek olan yöntemler ile değerlendirilmesi ve uzun süreli kontrolde etkilerinin devam edip etmediğinin incelenmesi, mobilizasyonun motor aktivasyon (supraspinal merkezlere olan) üzerine etkisinin belirlenmesi açısından literatüre katkı sağlayacaktır.

Ko ve ark. (166) çalışmalarında torakal mobilizasyon ile kranio-servikal fleksiyon egzersizlerinin sadece kranio-servikal fleksiyon egzersizlerine oranla boyun fleksör enduransını daha fazla geliştirdiğini gözlemiştir. Çalışmamızda TM+SM+E Grubu'nun SM+E Grubu'na oranla derin boyun fleksör aktivasyon ve endurans değeri üzerine daha etkili olması torakal mobilizasyon uygulamasının boyun motor kontrolü üzerine olumlu etkileri olduğunu düşündürmektedir. Derin boyun fleksör aktivasyon ve endurans ölçümünün yüzeysel kasların aktivasyonları (EMG, ultrason gibi ölçümler) ile birlikte değerlendirmesi bu konuda daha doğru kanıtı ulaşmayı sağlayacaktır. Yine çalışmamızda derin boyun fleksör aktivasyon ve enduransı üzerine en etkili yöntem TM+SM+E grubunda gözlenmiştir. Bu nedenle fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarında kronik boyun ağrılı bireylerin derin servikal kas aktivasyon ve enduransını geliştirmede servikal mobilizasyon ve egzersiz uygulamalarına torakal mobilizasyonların eklenmesinin faydalı olacağını düşünmekteyiz.

5.6. Solunum parametreleri

Solunum Fonksiyonları

Solunum fonksiyonlarının, obstrüktif ve restriktif tip hastalıklarda genel olarak azalma eğiliminde olduğu bilinmektedir (199). FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, PEF, FEF_{%25-75} değerleri hava akım limitasyonunun olduğu respiratuar hastalıklarda azalmaktadır (136). Genç erişkinler için FVC değerinin %80, FEV₁/FVC değerinin %70 oranında olması alt değer olarak kabul edilir (200). Çalışmamızda tedavi öncesi FVC değeri hiç bir hastada %80'in altında gözlenmemiş ve FEV₁/FVC değeri normal sınırlarda bulunmuştur. Bu nedenle çalışmamızdaki hastaların restriktif tip solunum probleminin olmadığı düşünülebilir. FEV₁/FVC %70'in altında olduğunda küçük ve orta hava yolları obstrüksiyonu hakkında bilgi vermektedir. Çalışmamızda sigara kullanımı olan ve solunum yolu problemi olan hastalar dahil edilmediğinden bu değerlerin normal sınırlarda gözlendiği düşünülmektedir.

Çalışmamızda tedavi öncesinde her üç grupta tüm solunum fonksiyonları değerlerinin benzer olduğu, mobilizasyon tedavisi uygulanan grupların tüm solunum fonksiyon değerlerinin geliştiği, sadece egzersiz uygulanan grupta ise gelişme olmadığı gözlenmiştir. Çalışmamızda üç tedavi yöntemi kıyaslandığında mobilizasyon uygulanan her iki grubun sadece egzersiz grubuna göre daha etkili olduğu, en etkili yöntemin torakal mobilizasyon uygulanan grupta olduğu bulunmuştur.

Literatürde boyun ağrılı bireyler üzerine solunum fonksiyonlarını inceleyen çalışmalar daha çok solunum fonksiyonlarının sağlıklı bireylere kıyasla incelendiği çalışmalardır. Bu çalışmalara bakacak olursak; Kaprelli ve ark. (16) pilot çalışmalarında; 12 kronik boyun ağrılı bireyin, 12 sağlıklı kontrol grubuna göre solunum fonksiyonlarından MVV dışındaki FVC, FEV₁ (3.5lt) FEV₁/FVC (87.79), FEF_{25/75} (4.26lt), PEF (7lt) ve VC (4lt) değerlerinin değişmediğini göstermiştir. Ancak FEF₂₅₋₇₅ dışındaki değerlerin, nöromusküler hastalıklarda (Parkinson, MS gibi) gözlenen değerlere benzer olduğunu belirtmişlerdir. MVV'nin solunum kas kuvvetinden etkilenmesi nedeni ile solunum kas kuvvetinde gözlenen azalmanın, MVV'yi etkilemiş olabileceğini, VC'nin ise solunum kas kuvvetine daha az duyarlı olması nedeni ile değişme göstermediğini düşünmüşlerdir. Çalışmamızda sağlıklı

kontrol grubu olmadığı için hastaların solunum fonksiyonlarında sağlıklı bireylere göre herhangi bir değişiklik gösterip göstermediği ortaya konulamamıştır. Ancak, çalışmamızda yer alan her üç gruptaki hastaların tedavi öncesi solunum fonksiyonlarının tüm değerlerinin (ayrıca MIP, MEP, BÖA, ant tilt) Kaprelli ve ark.'nın çalışmasındaki kronik boyun ağrılı gruba göre daha düşük değerde olduğu gözlenmiştir. Ağrının solunum parametrelerini olumsuz yönde etkilediği düşünülecek olursa (12, 117); çalışmamızda aktivite ve istirahat ağrısının, Kaprelli ve ark.'nın çalışmasındaki ortalama ağrı şiddetine göre fazla olması, çalışmamızda solunum parametrelerinin daha düşük gözlenmesinin nedeni olabilir.

Dimitriadis ve ark.'nın (117) 45 sağlıklı, 45 kronik boyun ağrılı hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; boyun ağrılı hastaların sağlıklı kontrollere göre, FVC (103.4%), ERV (85%), VC (96%), MVV (92%) değerlerinde azalma olduğunu; ancak PEF, FEF₂₅₋₇₅ (92), FEV₁ ve FEV₁/FVC'nin değişmediğini gözlemiştir. FEV₁/FVC'de azalma gözlenmesi ve VC' nin FVC' den az olması, ayrıca MVV' de azalma nedeni ile kronik boyun ağrılı bireylerin daha çok restriktif tip solunum probleme sahip olabileceği bildirilmiştir. Bu çalışma ile karşılaştırıldığında, çalışmamızda her üç grupta tedavi öncesi tüm solunum fonksiyon değerleri daha düşük olsa da MVV dışındaki bu değerlerin normal sınırlar içinde olduğu gözlenmektedir. Çalışmamızda tedavi öncesi FVC değerinin VC'den fazla olması, FEV₁/FVC değerinin %70'in üzerinde olması, hastalarımızın obstrüktif tip solunum paternine sahip olmadığını göstermektedir. MVV hızlı ve derin solunumla bir dakika içinde solunan hava miktarıdır ve normal sınırlar içinde beklenen değeri %80'dir (136). Çalışmamızda tedavi öncesi MVV değerleri normal sınırlardan az olmasına rağmen, çalışmamızdaki tüm bu veriler göz önünde bulundurulduğunda hastalarımızın restriktif tip kısıtlılığa sahip olduğunu söylemek de oldukça güçtür. Bunun hakkında kesin yorum yapabilmek için, örneklem sayısının büyük olduğu sağlıklı kontrol grubu değerlerine göre yapılacak karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Wirth ve ark. (15) çalışmalarında, 19 kronik boyun ağrılı birey ve 19 sağlıklı kontrol üzerinde solunum fonksiyonlarının yanısıra torakal ekspansiyon, başın anterior tilti, boyun özür durumunu incelemiştir; solunum fonksiyonlarının (FVC (4lt), FEV₁, FEV₁/FVC (0.8), PEF (7.4lt) değerleri FEF_{%25-75} ve MVV'nin (110%) kontrol

grubu ile benzer özellikte olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak solunum fonksiyon değerleri sonuçlarının Kapreli ve ark. ile Dimitriadis ve ark. çalışmalarına göre daha az; MVV ve MEP'in ise onlarınkine göre daha iyi olduğunu belirtmişler, bunu da kendi hastalarının boyun özür düzeylerinin daha iyi olmasına yormuşlardır. Wirth ve ark. çalışması ile çalışmamız boyun özür düzeyi benzerdir. Ancak buna rağmen çalışmamızda tedavi öncesi MVV'nin, her üç çalışmadaki değerlere oranla düşük olduğu gözlenmiştir. Kronik boyun ağrılı bireylerde MVV'nin torakal mobilite ve göğüs ekspansiyonu ile ilişkili olduğunu belirten çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda (15); tedavi öncesi hastalarımızın MVV'lerinde gözlediğimiz azalma, torakal ekspansiyonda gözlediğimiz azalma (çalışmamızda çalışmaya benzer şekilde ölçülen ksifoid seviyesinde ekspansiyon 3.5-4cm arasındadır) ile açıklanabilir.

Kronik boyun ağrılı bireylerin solunum fonksiyonlarını inceleyen bir tez çalışmasında 50 boyun ağrılı hasta, 37 sağlıklı birey ile karşılaştırılmış; boyun ağrılı bireylerin sağlıklı bireylere göre FVC (3.37lt), FEV₁ (2.77lt) ve PEF (5lt) değerlerinde azalma gösterdiği; FEV₁/FVC (0.82%) oranında ise herhangi bir farklılık olmadığı gösterilmiştir (201). Solunum fonksiyonlarında gözlenen azalmanın, hastaların düşük fiziksel performansından kaynaklandığını belirtmişlerdir. FEV₁/FVC' de herhangi bir değişiklik olmamasını da kronik boyun ağrılı bireylerin, restriktif tipte kısıtlılığa sahip olmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda da hastalarımızın solunum fonksiyonlarında bu değerlere benzer bir azalma görülmesine rağmen, çalışmamızda sağlıklı kontroller ile kıyaslama yapılamadığından, norm değerlere göre azalma olmamasından (MVV dışında) çalışmamızda restriktif bir solunum problemi olduğunu söylemek oldukça güçtür. Çalışmada akciğer hastalığı olmayan bireylerde akciğer volümlerinin, akciğerlerin esneme özelliğinden, torakal ekspansiyondan, ekspiratuar kasların kuvvetinden ve koordinasyonundan etkilendiği belirtilmiştir. Çalışmamızda solunum kaslarının ve derin boyun fleksörlerinin kas kuvvetine de bakılmış ve beklenildiği gibi sağlıklı kişilerin norm değerlerine göre hastalarımızın solunum kaslarının kuvvetinde azalma olduğu gözlenmiştir. Ancak çalışmamızın amacı planı bu ilişkiyi değerlendirmek olmadığından solunum fonksiyonları ile kas kuvvetleri arasındaki ilişki analiz edilmemiştir, dolayısıyla bu konuda kesin bir yargıya varmak güçtür.

Boyun ağrılı hastalarda solunum fonksiyonları ve fiziksel performanslarının geliştirilmesi gerektiği (201), hastalarda torakal ve göğüs mobilitesinin artırılmasının solunum parametrelerinde gelişmeye neden olabileceği bildirilmiştir (15). Ancak buna rağmen tedaviye yönelik çok az sayıda çalışma bulunmaktadır

Kronik boyun ağrıları tedavisinde 8 haftalık stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonları üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada tedavi öncesi solunum fonksiyonlarının normal sınırlar içerisinde olduğu ve stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonları üzerine (FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅, PEF) etkisinin olmadığı gözlenmiştir (161). 8 haftalık stabilizasyon eğitiminin vücut ağırlığına ek ağırlıklarla (en az %80 yük ile) birlikte çalışılmasının, solunum fonksiyonları için faydalı olabileceği bildirilmiştir. Çalışmamızda egzersiz yöntemleri olarak stabilizasyon egzersizleri kullanılmıştır ve çalışmaya benzer şekilde stabilizasyon egzersizleri, egzersiz bantları kullanılarak, hastaların tolere edebildiği düzeyde direnci artırılarak ilerletilmiştir. Ancak çalışmamızda da diğer çalışma sonuçlarına benzer olarak egzersiz eğitiminin solunum fonksiyonları üzerine etkili olmadığı gözlenmiştir. Bu durum çalışmamızda bu çalışmaya benzer şekilde egzersiz yüklenmesinin yapılmaması ve tedavi süremizin 6 hafta ile sınırlı olmasından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uyguladığımız manuel tedavinin, solunum fonksiyonları üzerine etkili olduğu görülmektedir. Bu gelişme, çalışmamızdaki her iki manuel tedavi grubunda tedavi sonrası solunum kas kuvvetinde görülen artıştan, torakal ekspansiyonda gelişmeden ve ağrıda azalmadan kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.

Boyun ağrılı bireylerde 6 hafta tedavi boyunca uygulanan mobilizasyon ve germe egzersizlerinin solunum fonksiyonları (FVC, FEV₁ ve PEF) üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, hastalar üç gruba ayrılmış; bir gruba germe egzersizi (pektoral kaslar, üst trapez ve levator skapula kasları), ikinci gruba torakal mobilizasyon, üçüncü gruba germe ile birlikte torakal mobilizasyon uygulaması yapılmıştır. Kronik boyun ağrılı bireylerin solunum fonksiyonları üzerine her üç yöntemin de etkili olduğu bulunmuş; torakal mobilizasyon ile birlikte uygulanan germe egzersizlerinin en büyük etkiyi gösterdiği sonucuna varılmıştır (31). Çalışmamızda solunum fonksiyonlarının değerleri bu çalışmadaki sonuçlara göre daha az artış göstermesine rağmen benzer şekilde mobilizasyon ile birlikte uygulanan

egzersiz uygulamalarının daha etkili olduğu gözlenmektedir.

Çalışmamızda torakal bölge mobilizasyonu servikal bölge mobilizasyonu ile birlikte uygulanmıştır. Çalışmalar servikal bölge mobilizasyonlarının yardımcı solunum kası olan SKM'nin aktivasyonunu düzenlediği ve dolayısıyla motor kontrolü düzenlediği yönündedir (197, 198). Bu nedenle kronik boyun ağrılı bireylerde servikal bölgenin bozulan biyomekanik ve nöromusküler sorunları ele alınmalıdır. Çalışmamızda SM+E Grubu'nun E Grubu'na göre solunum fonksiyonlarını geliştirmesi kronik boyun ağrılı bireyler için servikal mobilizasyonun tercih edilmesinin faydalı olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmamızda TM+SM+E Grubu SM+E Grubu'na göre daha etkili bulunmuştur. Eklem mobilizasyonlarının ilgili segmentte kas aktivasyonunu arttırdığı düşünüldüğünde torakal bölgeden innervasyon alan ve solunuma yardımcı kasların aktivasyonlarındaki olası gelişme (184); çalışmamızda da görüldüğü üzere TM+SM+E Grubu'nun derin fleksör kaslarının kuvvet ve enduransı üzerine daha fazla etkisinin olması ve böylece yardımcı solunum kasları aktivitesi ve motor kontrolü daha iyi geliştirmesi bu sonuca neden olabilir. Bu nedenle torakal bölge mobilizasyonlarının da tedaviye eklenmesinin faydayı arttıracığı sonucuna varılmaktadır.

Solunum kas kuvveti

Çalışmamızda tedavi öncesinde her üç grupta tüm solunum kas kuvveti değerlerinin benzer olduğu ve her üç tedavinin de solunum kas kuvveti değerlerini (MIP ve MEP) artırdığı gözlenmiştir. Üç tedavi yöntemi birbirleri ile karşılaştırıldığında ise, manuel tedavi ve egzersiz gruplarının, sadece egzersiz uygulamasına göre MIP ve MEP değerleri (cmHg ve %) üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür.

Literatürde kronik boyun ağrılı bireylerin solunum kas kuvvetinin azaldığı belirtilmektedir (15, 16, 118). 18-47 yaş arası 12 sağlıklı, 12 kronik boyun ağrılı birey üzerinde yapılan bir çalışmada, kronik boyun ağrılı bireylerin (MIP 88 cmH₂O, MEP 115 cmH₂O) sağlıklı bireylere göre solunum kas kuvvetlerinde önemli oranda azalma olduğu bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca değerlendirilen başın anterior tiltinin,

(istatistiksel olarak farklı bulunmasa da) MIP ve MEP değerleri ile önemli derecede negatif yönde ilişkili olduğu tespit edilmiştir (16).

Dimitriadis ve ark.'nın (118) yaptıkları çalışmada 45 kronik boyun ağrılı (yaş ortalaması 35,9 yıl) hasta 45 sağlıklı birey ile karşılaştırılmış; boyun ağrılı bireylerde MIP (86 cmH₂O) ve MEP (107 cmH₂O) değerlerinin sağlıklı kontrol grubuna oranla azaldığı belirtilmiştir. MIP ve MEP'te görülen bu azalmanın boyun kas kuvveti, korku kaçınma davranışları ve katastrofi ile negatif yönde ilişkili olduğu, MEP'in ayrıca boyun ağrısı ve boyun özür durumu ilişkili olduğu bildirilmiştir.

2014 yılında yapılan bir çalışmada, kronik boyun ağrılı bireylerin solunum kas kuvvet değerlerinde (istatistiksel olarak anlamlı olmasa da), azalma olduğunu bildirmişlerdir. MIP (92 cmH₂O) ve MEP (136 cmH₂O) değerlerinin boyun özür durumu ile ilişkili olduğu kararına varılmıştır (15). Çalışmamızda MIP ve MEP (cmH₂O) değerlerimizin, yukarıdaki çalışmalarda gösterilen değerlerinden daha düşük olduğu, ve her üç grubumuzdaki değerlerin tedavi öncesinde birbirine benzer olduğu görülmüştür.

ATS/ERS (American Thoracic Society) kriterine göre MIP (cmH₂O) değerinin 80'in altında olduğu durumlarda solunum kas kuvvetinin yetersiz olduğu; bu değerlerin bireylerin yaş ve cinsiyetine göre farklı olduğu belirtilmektedir (202). Sağlıklı bireyler üzerinde son yıllarda yapılan çalışmalar MIP (cmH₂O) değerinin en az 89.01±26.41 ve MEP (cmH₂O) değerinin 104.43±36.74 olması gerektiği yönündedir (203). Çalışmamızda kronik boyun ağrılı bireylerin, tedavi öncesinde tüm gruplardaki MIP (cmH₂O) değerleri sağlıklı norm değerlerin altında gözlenmiştir. Çalışmamızda tedavi öncesi gruplardaki MEP (cmH₂O) değeri norm değerler ile karşılaştırıldığında, TM+SM+E Grubu'ndaki bireylerde daha düşük iken, bu grubun dışındaki gruplarda normal sınırlarda olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda sağlıklı kontrol grubu olmadığı ve ilişki değerlendirilmediği halde, hastalarımızın sonuçlarının yukarıda sözü geçen çalışmalara göre daha az olması; çalışmamızda kronik boyun ağrılı hastalarımızda görülen ağrı ve boyun kaslarındaki zayıflık, başın anteriora tilti değerlerinin daha fazla olmasından kaynaklanabilir (183).

Literatürde yapılan çalışmalar, kronik boyun ağrılı bireylerin solunum kas kuvvetinde gözlenen azalmaya yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarının kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yapılan bir pilot çalışma, kronik boyun

ağrılı bireylerin tedavisi için uygulanan manuel tedavilerden sonra yeterince iyileşme sağlanamaması durumunda, hastalarda solunum problemlerine yönelik tedavi yaklaşımlarının etkili olduğunu göstermiştir (30). Wirth ve ark.'nın yaptıkları çalışmada solunum kas endurans eğitiminin kas kuvveti ve boyun ile ilgili parametreler üzerine olan etkisi incelenmiş; 15 hasta üzerinde ev egzersizi olarak (4 hafta boyunca haftada 5x30 dakika) yapılan solunum kas endurans eğitiminin, solunum kas kuvveti, solunum fonksiyonları (MVV, VC), ağrı, aktiviteye bağlı özürülük, işe bağlı korku kaçınma, anksiyete, göğüs ekspansiyonu ve boyun fleksör kaslarının enduransı üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir. Ancak solunum parametrelerindeki (MVV, VC, MIP ve MEP) gelişme ile kas iskelet sistemi parametrelerindeki gelişme arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır (121).

Kronik boyun ağrılı bireylerde servikal bölgede görülen postür, kas imbalansı, vertebra instabiliteleri gibi problemler sonucu motor kontrolde bozulma meydana gelmektedir (12). Motor kontrolü düzenlemede kullanılan stabilizasyon egzersizlerinin kas iskelet sistemi ile ilişkili parametrelerin yanısıra solunum parametreleri üzerine etkili olduğu belirtilmektedir. Malkoç ve ark.'nın (161) bu amaçla yaptıkları çalışmada, 8 hafta boyunca uygulanan stabilizasyon egzersizlerinin, rutin egzersiz programı uygulanan kontrol grubuna göre MIP ve MEP (cmH₂O ve %) değerleri üzerinde etkili olduğu gözlenmiştir. Çalışmamızda da bu çalışmaya benzer şekilde stabilizasyon egzersizleri uyguladığımız E Grubu'nun solunum kas kuvveti üzerine etkili olduğu görülmüştür. Ancak çalışmamızda E grubunda tedavi sonrası MIP ve MEP değerlerinde elde edilen gelişme, onların elde ettiği gelişmeye göre daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni de onların tedavi programının 8 hafta, bizim programımızın ise 6 hafta olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmamızda her üç grubun da solunum kas kuvveti yönünden etkili olduğu görülmüştür. MIP değerleri açısından bu etkiler karşılaştırıldığında ise, egzersiz ile birlikte her iki bölgeye uygulanan manuel tedavinin benzer etkiye sahip olduğu ve yalnızca egzersiz uygulamasına oranla daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Manuel tedavinin ortaya koyduğu bu üstünlük, manuel tedavinin genel etki mekanizması ile açıklanabilir. Özellikle eklem mobilizasyonu yöntemleri, ilgili segmentin eklem kapsülünde bulunan mekanoreseptörlerin uyarılmasına neden olarak santral sinir sistemini etkiler. Disfonksiyonu olan eklemlerde nöromusküler

kontrol ve motor regülasyonun azaldığı düşünülecek olursa, bu eklem etrafındaki kaslarda görülen kuvvet kaybı beklenen bir sonuçtur (197). Yapılan bir çalışmada, eklem uygulanan mobilizasyon yöntemlerinin, sağlıklı bireylerde ilgili segmentte kas kuvvetini arttırdığı gösterilmiştir (184). Manuel tedavi veya mobilizasyon uygulamaları ile ilgili bu bilgiler, çalışmamızda E Grubu'na oranla manuel tedavinin uygulanan grupların neden daha etkili olduğunu açıklayabilir. Ayrıca MIP'te servikal bölgeye uygulanan mobilizasyonun, torakal bölge ile benzer etki göstermesi; primer inspiratuar kaslar olan interkostal kasların torakal bölgeden innervasyon alması ve bu kasların solunumun inspiratuar kuvvetine etkisinin az olmasından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. MEP için ise TM+SM+E Grubu SM+E ve E Grubu'na göre daha etkili gözlenmiştir. Bu durum yine mobilizasyonun etki mekanizmasına bağlı olarak torakal mobilizasyonların yardımcı ekspiratuar kasların kuvveti üzerine olumlu etkileri ile açıklanabilir. Ancak bunun için mobilizasyonun tüm solunum kaslarının hem kas kuvveti, hem de kas aktivasyonu üzerine olan etkisini daha detaylı ve olarak inceleyen ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Torakal ekspansiyon

Çalışmamızda tedavi öncesinde aksillar, ksifoid, ve subkostal seviyede ölçülen ekspansiyon değerlerinin benzer olduğu, tedavi sonrası üç grupta da ksifoid ve subkostal seviyede ekspansiyonun arttığı gözlenmiştir. Çalışmamızda üç tedavi yöntemi kıyaslandığında mobilizasyon ve egzersiz uygulanan her iki programın sadece egzersiz grubuna göre daha etkili olduğu, torakal bölgeye ek olarak uygulanan mobilizasyonun sadece servikal bölge mobilizasyon uygulamasına göre etkisinin benzer olduğu gözlenmiştir.

Literatürde boyun ağrısı ile torakal ekspansiyon arasındaki ilişki ve karşılıklı etkileşim direkt olarak incelenmemiş olsa da (boyun ağrılı bireylerde sıkça rastlanan) baş postüründeki bozulmaların kostal hareketler üzerine olumsuz etkileri olduğu ve bu bireylerin hatalı solunum paternlerine sahip olduğu bildirilmiştir (13, 51). Şahin ve ark.'da kronik boyun ağrılarında torakal ekspansiyonun sağlıklı kontrol grubuna göre (aksillar, ksifoid ve subkostal seviyede) azaldığını göstermiştir (201). Çalışmamız bu çalışmaları destekler niteliktedir. Her üç grupta tedavi öncesi torakal ekspansiyon değerlerinin azaldığı ve baş postürünün arttığı görülmektedir (204).

2019 yılında yapılan sistematik derleme çalışması boyun ağrılı bireylerde başın artan tilti ile ilişkili olarak torakal hareketliliğin de azaldığını ve bu nedenle boyun ağrılarında torakal bölgenin değerlendirme ve tedaviye dahil edilmesi gerektiğini bildirmiştir (173). Bu nedenle servikal bölge ile biyomekanik, fizyolojik ve olarak yakın ilişkide olan torakal bölge mobilizasyonları bir grup tedavi programımıza dahil edilmiştir. Çalışmamızda, tüm gruplarda özellikle subkostal bölge ekspansiyonundaki olumlu gelişmenin, egzersiz programındaki stabilizasyon egzersizlerinin diyafragma kas aktivasyonunu artırma üzerine çalışılmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmamızda tedavi sonunda ağrı, boyun fonksiyonları gibi pek çok parametre için torakal mobilizasyon uygulanan grup en üstün bulunsa da: TM+SM+E, SM+E' ye oranla torakal ekspansiyon (özellikle subkostal ekspansiyon) açısından benzer etki oluşturmuştur. Çalışmamız sonuçlarında benzer etkinin MIP değerlerinde de gözlenmesi servikal mobilizasyon uygulamalarının servikal segmentten innervasyon alan primer inspiratuar kas olan diyafragma üzerine etki ettiğini ve bu durumun torakal mobilizasyonda daha etkili olmadığını düşündürmektedir. Ancak bu konuda kesin yargıya varmak güçtür bu nedenle torakal ekspansiyonu daha objektif yöntemlerle ölçüldüğü ve solunum kaslarının aktivasyonlarının birlikte incelendiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Wirth ve ark. (15) çalışmalarında kronik boyun ağrılı bireylerde torakal ekspansiyonun solunum parametrelerinden yalnızca MVV ile ilişkili olduğunu göstermiştir (MIP ve MEP ile ilişkili bulunamamıştır). Çalışmamız sonucunda TM+SM+E Grubu'nda MVV ve torakal ekspansiyonun, SM+E ve E Grubu'na göre daha etkili gözlenmesi bu çalışma sonuçları ile uyumlu sonuçlar elde ettiğimizi gösterebilir. Ancak bu konuda çalışmamızda ilişki incelemek faydalı olacaktır. Kronik boyun ağrılı bireylerde torakal bölge ve servikal bölge mobilizasyonlarının solunum parametreleri açısından etkili olması, tedavide bu uygulamaların tercih edilmesi gerektiğini göstermektedir.

5.7. Boyun özür durumu

Sağlıkla ilgili problemlerin tümünde, vücut yapılarında bozuklukların yanısıra bu bozukluklara bağlı olarak kişinin normal işlevlerindeki kaybının değerlendirilmesi önemlidir. Boyun ağrılı bireylerde vücut yapılarında görülen

problemler ile fonksiyonel kısıtlılıklar ve özür arasında güçlü bir ilişki vardır (205). Bu nedenle çalışmamızda Boyun Özür İndeksi'ni kullanılarak boyun ağrısının bireyin günlük yaşam aktivitelerine etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmamızda her üç grupta hastalarımızın hafif özür düzeyine sahip olduğu görülmüştür ve tüm gruplarda tedavi sonunda özür durumunda iyileşme gözlenmiştir.

Literatürde boyun ağrılı bireyler için egzersiz yöntemleri olarak daha çok kranioservikal stabilizasyon egzersizlerinin etkileri gösterilmiş olsa da; 2015 yılında yapılan sistemik derleme çalışmaları mekanik boyun ağrılarında, servikal ve skapulotorasik kaslara kuvvetlendirme ve stabilizasyon egzersizlerinin orta dönemde ağrı ve fonksiyon üzerinde daha etkili olması nedeni ile tercih edilmesi gerektiğini bildirmiştir (206). Daha sonraki yıllarda boyun ağrılarında servikal ve skapulotorasik kasların stabilizasyon ve kuvvetlendirme programlarının boyun ağrılarını ve boyun fonksiyonel düzeyini iyileştirdiği gösterilmiştir (161, 162). Çalışmamızda literatürde önerilen egzersizlerin uygulandığı egzersiz programının bu çalışmalara benzer şekilde boyun fonksiyonlarını iyileştirdiği görülmektedir. Ancak bu gelişme çalışmamız E Grubu'nda klinik anlamlılık açısından en az 5,5 birim olması gereken düzeye ulaşamamıştır (çalışmamızda fark değeri ortanca 5 birim gözlenmiştir). Bu durum çalışmamız fonksiyon düzeyi değerlerinin bu çalışmalardan farklı olarak başlangıçta daha iyi olmasından kaynaklanabilir.

Boyun ağrılarında 4 hafta süre ile uygulanan servikal mobilizasyon (Cyriax) skapular mobilizasyon ve stabilizasyon egzersiz programının sadece servikal stabilizasyon egzersizlerine oranla boyun özür düzeyini daha iyi geliştirdiğini ancak bu iki grup arasındaki değişim değerinin (2 birim) klinik olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir (162). Çalışmamıza benzer şekilde, problemlili segment için servikal bölge mobilizasyon teknikleri ve egzersiz (derin boyun fleksör stabilizasyonu, skapular kas kuvvetlendirme) programı kullanılan çalışmada; haftada 2 seans servikal bölgeye mobilizasyon ve egzersiz eğitimi sadece egzersize oranla 5 haftalık tedavi sonunda ve 12. hafta sonra kontrolde boyun özür düzeyi üzerine (6.7-14) üstün bulunmamıştır (164). Çalışmamızda bu iki çalışmaya göre daha fazla süre tedavi programı uygulanmış olsa da; benzer şekilde, servikal bölge mobilizasyonu ve egzersiz programı sadece egzersiz programına göre benzer bulunmuştur.

Kronik boyun ağrılı bireylerde torakal bölge mobilizasyonlarının fonksiyonel düzey üzerine etkisinin incelendiği çalışmada; haftada 3 seans 6 hafta boyunca uygulanan torakal mobilizasyon (Maitland) ve egzersiz (kranioservikal fleksiyon egzersizleri) programının sadece egzersiz programına göre boyun özür düzeyi üzerinde anlamlı üstünlüğü olduğu gösterilmiştir (166). Çalışmamızda torakal bölge mobilizasyonu servikal bölge mobilizasyonu ve egzersiz programı birlikte uygulanmıştır ve bu program servikal mobilizasyon ve egzersize göre anlamlı olarak üstün bulunmuştur. Bu çalışma sonuçlarından yola çıkarak torakal bölge mobilizasyonlarının fonksiyonel düzey üzerine olumlu etkisi nedeni ile fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında yer alması gerektiği düşünülmektedir.

5.8. Yaşam kalitesi

Kronik ağrılar yaygın olarak bireylerin sosyal ilişkilerini, kişiliğini, ruh halini ve fiziksel fonksiyonlarını olumsuz yönde etkiler (207). Kronik boyun ağrılarının hastalarda boyun ağrılarına bağlı olarak boyun fonksiyonel durumu etkilemesinin yanısıra genel sağlığı ve sağlık ile ilgili yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (208).

Literatürde boyun ağrılı bireylerin fizyoterapi ve rehabilitasyonlarında yaşam kalitesinin ağrı ve fonksiyonel duruma göre daha az incelendiği görülmektedir. Boyun ağrılarının tedavisinin kanıt değeri yüksek olması nedeni ile olmazsa olmaz egzersiz programlarını inceleyen bir çalışmada boyun ağrılı bireylerde 8 hafta boyunca uygulanan boyun stabilizasyon egzersizlerinin, genel egzersiz programına oranla yaşam kalitesi parametrelerinden (*Nottingham* sağlık profili) ağrı ve emosyonel durum üzerine daha etkili olduğunu gösterilmiştir (161). Çalışmamızda bu nedenle tüm gruplarda stabilizasyon egzersizleri uygulanmıştır ve sadece egzersiz programımızda da yaşam kalitesi istatistiksel olarak gelişmiştir. Ayrıca bu çalışmada *Nottingham* sağlık profili kullanılmış ve klinik anlamlılık açısından ne kadar iyileştiği hakkında bilgi verilmemiştir. Çalışmamızda sadece egzersiz programının 2013 yılında genel mental ve genel fiziksel sağlık için belirlenen klinik anlamlılık düzeyine (5.1 birim) ulaşamadığı görülse de tedavi sonunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileştiği gözlenmiştir (125). Bu durum çalışmamızda tedavi

süresinin daha az (6 hafta) olmasından kaynaklanabilir. Bu konuda daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Literatürde kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavilerin yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyen oldukça az sayıda çalışma vardır (162, 209). Mobilizasyonun boyun ağrıları üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada ise Çelenay ve ark. 4 hafta süre ile uyguladıkları servikal mobilizasyon (Cyriax) ile birlikte skapular mobilizasyon ve stabilizasyon egzersizlerinin sadece stabilizasyon egzersizlerine göre yaşam kalitesi alt parametreleri olan genel fiziksel sağlık (6.1 birim artma) ve genel mental sağlığı (7 birim artma) geliştirdiğini gözlemiştir. Ancak iki grup arası değişim değerleri (mental sağlık: 3 birim, fiziksel sağlık: 2,9 birim) klinik olarak anlamlı bulunmamıştır (162). Çalışmamız SM+E Grubu'nun bu çalışmaya benzer şekilde tedavi sonrası genel mental ve fiziksel sağlığı iyileştirdiği gözlenmiştir. Çalışmamız SM+E Grubu ile E Grubu arasındaki değişim değerleri farkı (mental sağlık ve fiziksel sağlık parametreleri) bu çalışmaya benzer şekilde istatistiksel ve klinik olarak anlamlı bulunmamıştır.

Kronik boyun ağrılı bireylerde torakal bölgeye uygulanan mobilizasyonların yaşam kalitesi üzerine olan etkilerini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız sonucunda torakal ve servikal mobilizasyon ile egzersiz programı; servikal mobilizasyon ile egzersiz programı ve sadece egzersiz programına göre istatistiksel ve klinik açıdan anlamlı gelişme göstermiştir. Torakal bölgenin sempatik sinir sisteminden sorumlu olduğu alan olması, mobilizasyonun sempatik tonus üzerine etkileri nedeni ile bu durum mental sağlığı etkilemiş olabilir (197). Çalışmamız, farklı bölgelere uygulanan mobilizasyonların yaşam kalitesi üzerine etkisini belirlemesi açısından literatüre önemli katkı sağlamaktadır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, çalışma öncesi kurduğumuz tüm hipotezlerimiz (Hipotez 1-5) doğrulanmıştır.

1. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylere manuel tedavi solunum parametreleri üzerine etkilidir.
2. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavi ağrı ve postür üzerine etkidir.

3. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavi boyun fonksiyonları (boyun normal eklem hareket açıklığı, kas enduransı ve boyun fonksiyonel düzeyi) üzerine etkilidir.
4. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavi yaşam kalitesi, üzerine etkilidir.
5. Hipotez: Kronik boyun ağrılı bireylerde torakal ve servikal bölgeye uygulanan manuel tedavinin sadece servikal bölgeye uygulanan manuel tedaviye göre etkisi farklıdır.

Limitasyonlar:

1. Hastaların değerlendirmesi uzun olmaması için, tüm postürü ve torakal bölge başta olmak üzere vertebral kolon hareketliliği değerlendirilememiştir. Böyle bir değerlendirme de yapılabilseydi özellikle torakal bölgeye yapılan manuel tedavinin etkisi daha iyi gösterilebilirdi.
2. Boyun ağrılı hastaların kinezyofobi, depresyon, anksiyete ve uyku problemlerinin solunum fonksiyonlarını etkilediği belirtilmiştir. Bu parametrelerin incelenmesi, çalışma sonuçlarının yorumlanmasına katkı sağlayabilir; çalışmamızda manuel tedavinin ortaya çıkardığı olumlu yöndeki iyileşmenin, manuel tedavinin genel etkilerinden biri olan psikolojik faktörlerden etkilenip etkilenmediği ortaya konulabilirdi.
3. Solunum kasları ile birlikte, derin boyun fleksörlerinin kuvveti değerlendirildiği halde, solunuma yardımcı yüzeysel boyun kaslarının aktivasyonu elektromyografi cihazı olmadığı için değerlendirilememiştir. Böyle bir değerlendirme yapılabilseydi, boyun kaslarının kuvveti derin ve yüzeysel olmak üzere birlikte değerlendirilebilirdi.

Bu çalışmanın sonucunda, kronik boyun ağrılı bireylere uygulanan egzersiz veya egzersize ilave servikal ve torakal manuel tedavi uygulamalarının, ağrı, postür, servikal eklem hareket açıklığı, derin boyun kas kuvvet ve enduransı, boyun özür indeksi, yaşam kalitesi, solunum kas kuvveti ve torakal ekspansiyon üzerine anlamlı etkileri olduğu bulunmuştur. Ancak sadece egzersizin, solunum fonksiyonları üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı; egzersize ilave olarak kullanılan manuel tedavinin özellikle solunum fonksiyonları açısından egzersize göre daha etkili olduğu ve

servikal bölge ile birlikte torakal bölgeye uygulanan manuel tedavinin en etkili sonuçlar verdiği görülmüştür. Egzersize ilave olarak uygulanan servikal ve torakal bölge mobilizasyonlarının tüm parametreleri geliştirme açısından diğer tedavi yöntemlerine göre daha büyük bir üstünlük sağladığı kararına varılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kronik boyun ağrılı bireylerde 6 haftalık servikal bölge mobilizasyonu ve egzersiz, torakal ve servikal bölge mobilizasyonu ve egzersiz ile sadece egzersiz tedavisi uygulamalarının, ağrı, normal eklem hareketleri, derin boyun kas enduransı, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi ve solunum parametreleri üzerine olan etkilerini incelediğimiz çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır.

1. Kronik boyun ağrılı bireylere uygulanan, egzersiz veya egzersize ilave servikal ve torakal manuel tedavi uygulamalarının, ağrı, postür, servikal eklem hareket açıklığı, derin boyun kas kuvvet ve enduransı, boyun özür indeksi, yaşam kalitesi, solunum kas kuvveti ve torakal ekspansiyon üzerine anlamlı etkileri olmuştur.
2. Ağrı (istirahat ve aktivite ağrısı) ve derin boyun kas enduransı üzerine egzersize ilave olarak uygulanan manuel tedavinin etkisi sadece egzersiz grubuna göre daha fazla olmuştur. En büyük etkiyi ise, servikal mobilizasyona ek olarak uygulanan torakal mobilizasyon yaratmıştır.
3. Başın anteriora tilti ve normal eklem hareketleri üzerine tüm tedavi yöntemlerinin etkili olduğu; ancak özellikle rotasyon ve lateral fleksiyon üzerine en etkili yöntemin servikal ve torakal mobilizasyon ile birlikte uygulanan egzersiz olduğu sonucuna varılmıştır.
4. Solunum fonksiyonları üzerine egzersize ilave olarak daha çok torakal bölgeyi de içeren manuel tedavinin etkisi vardır; ancak sadece boyun ağrılarına yönelik uygulanan egzersiz programımızın etkisi yoktur.
5. Solunum kas kuvvetini geliştirmeye yönünden tüm tedavi yöntemleri etkilidir; inspiratuar kas kuvvetini artırma yönünden servikal bölgeye veya servikal ile birlikte ilave torakal bölgeye uygulanan manuel tedavi, egzersiz uygulamasına göre benzer oranda üstünlüğe sahiptir. Ekspiratuar kas kuvvetini geliştirme yönünden egzersiz ile birlikte daha çok torakal bölgeyi içeren manuel tedavinin etkisi vardır.
6. Tüm tedavi programlarının aksillar dışında ksifoid ve subkostal bölge seviyesinde ekspansiyonu arttırdığı, ancak bu artışın subkostal seviyede tedavi yöntemlerine göre farklılık gösterdiği görülmüştür. Her iki bölgeye

yapılan manuel tedavide gelişmenin benzer olduğu ve egzersize göre daha üstün olduğu görülmüştür.

7. Boyun özür durumu ve yaşam kalitesi açısından hem egzersiz, hem de egzersize ilave olarak kullanılan manuel tedavi uygulamaları etkilidir. Torakal ve servikal bölgeye uygulanan manuel tedavi, boyun özür ve yaşam kalitesini geliştirme açısından en büyük etkiye, servikal bölgeye yapılan mobilizasyon ve egzersiz uygulaması benzer etkiye sahiptir.

Sonuç olarak bu çalışma, boyun ağrılı bireylerin fizyoterapi ve rehabilitasyonunda egzersiz uygulamalarının yanısıra, servikal ve özellikle torakal bölgeye yapılacak manuel tedavi uygulamalarının başta solunum fonksiyonları olmak üzere tüm fonksiyonlarda önemli gelişmeler sağlayarak klinik yararı artırdığı; bu nedenle fizyoterapistler veya diğer klinisyenler tarafından bu parametrelerin göz önünde bulundurulması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu sonuçların klinik yararının dışında, literatürde kronik boyun ağrılı hastalar için genellikle solunum fonksiyonları veya parametreleri dikkate alınmadan yapılan çalışmalar ve hazırlanan tedavi rehberleri için de farkındalık oluşturması açısından çok büyük önemi vardır. Ayrıca bu çalışma, kronik boyun ağrılı hastaların sadece boyun bölgesini içeren; ağrı ve hareket limitasyonu gibi klinik bulgularına dayalı değerlendirme veya fizyoterapi ve rehabilitasyon programları yerine, kronik boyun ağrısına sekonder olarak ortaya çıkabilecek diğer problemlerin önlenmesine yönelik koruyucu ve önleyici fizyoterapiyi göstermesi açısından da önemlidir.

Bu çalışma, kliniklerde veya literatürde hiç ele alınmamış bir konu olarak oldukça özgün; hem klinik hem de ileri araştırmalar yönünden yol gösterici ve rehber nitelikte bir çalışmadır. Literatürde bu konudaki bilgi eksikliğini kanıta dayalı sonuçlarla vermesi yönünden önemlidir. Bu yönüyle klinikte çalışan veya araştırma yapan fizyoterapistler veya diğer sağlık profesyonelleri için yol gösterici olacaktır.

Çalışmamızın sonuçları, bu hastaların psikososyal problemlerini hasta memnuniyetini de içeren, daha büyük örneklem ve daha uzun takipli ileri çalışmalarla daha iyi yorumlanabilecektir. Solunum kaslarının ve boyun kaslarının elektromyografik olarak aktivasyonunu içeren, torakal postürün ve hareketliliğin ölçüldüğü ileri çalışmalar çalışmamızın sonuçlarını destekleyecektir.

7. KAYNAKLAR

1. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J*. 2006;15(6):834-48.
2. Binder A. Neck pain. *Clin Evid*. 2006(15):1654-75.
3. Hill J, Lewis M, Papageorgiou AC, Dziedzic K, Croft P. Predicting persistent neck pain: a 1-year follow-up of a population cohort. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(15):1648-54.
4. Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(6):783-92.
5. Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, Godolias G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chiropr Med*. 2010;9(2):49-59.
6. Ferrari R, Russell AS. Regional musculoskeletal conditions: neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2003;17(1):57-70.
7. Daniels JM KJ. The cervical spine. In: Daniels JM HM, editor. *Common musculoskeletal problems: a handbook*. LLC: Springer Science, Business Media; 2010.
8. Guzman J, Hurwitz EL, Carroll LJ, Haldeman S, Cote P, Carragee EJ, et al. A new conceptual model of neck pain: linking onset, course, and care: the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(4 Suppl):S14-23.
9. Falla DL, Jull GA, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(19):2108-14.
10. Ylinen J, Salo P, Nykanen M, Kautiainen H, Hakkinen A. Decreased isometric neck strength in women with chronic neck pain and the repeatability of neck strength measurements. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(8):1303-8.
11. Lin RF, Chang JJ, Lu YM, Huang MH, Lue YJ. Correlations between quality of life and psychological factors in patients with chronic neck pain. *Kaohsiung J Med Sci*. 2010;26(1):13-20.
12. Kapreli E, Vourazanis E, Strimpakos N. Neck pain causes respiratory dysfunction. *Med Hypotheses*. 2008;70(5):1009-13.
13. Szczygiel E, Weglarz K, Piotrowski K, Mazur T, Metel S, Golec J. Biomechanical influences on head posture and the respiratory movements of the chest. *Acta Bioeng Biomech*. 2015;17(2):143-8.
14. Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N, Oldham J. Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain: What is the current evidence? *J Bodyw Mov Ther*. 2016;20(4):704-14.

15. Wirth B, Amstalden M, Perk M, Boutellier U, Humphreys BK. Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain - influence of thoracic spine and chest mobility. *Man Ther.* 2014;19(5):440-4.
16. Kapreli E, Vourazanis E, Billis E, Oldham JA, Strimpakos N. Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. *Cephalalgia.* 2009;29(7):701-10.
17. Deshpande A, Menon A, Perri M, 3rd, Zinkhan G. Direct-to-consumer advertising and its utility in health care decision making: a consumer perspective. *J Health Commun.* 2004;9(6):499-513.
18. Young JL, Walker D, Snyder S, Daly K. Thoracic manipulation versus mobilization in patients with mechanical neck pain: a systematic review. *J Man Manip Ther.* 2014;22(3):141-53.
19. Kay TM, Gross A, Goldsmith CH, Rutherford S, Voth S, Hoving JL, et al. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012(8):CD004250.
20. Chu J, Allen DD, Pawlowsky S, Smoot B. Peripheral response to cervical or thoracic spinal manual therapy: an evidence-based review with meta analysis. *J Man Manip Ther.* 2014;22(4):220-9.
21. Petersen S, Domino N, Postma C, Wells C, C C. Scapulothoracic Muscle Strength Changes Following a Single Session of Manual Therapy and an Exercise Programme in Subjects with Neck Pain. *Musculoskeletal Care.* 2016;14(4):195-205.
22. Izquierdo Pérez H, Alonso Perez JL, Gil Martinez A, La Touche R, Lerma-Lara S, Commeaux Gonzalez N, et al. Is one better than another?: A randomized clinical trial of manual therapy for patients with chronic neck pain. *Manual Therapy.* 2014;19(3):215-21.
23. Hidalgo B, Hall T, Bossert J, Dugeny A, Cagnie B, Pitance L. The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(6):1149-69.
24. Vincent K, Maigne JY, Fischhoff C, Lanlo O, Dagenais S. Systematic review of manual therapies for nonspecific neck pain. *Joint Bone Spine.* 2013;80(5):508-15.
25. Bier JD, Scholten-Peeters WGM, Staal JB, Pool J, van Tulder MW, Beekman E, et al. Clinical Practice Guideline for Physical Therapy Assessment and Treatment in Patients With Nonspecific Neck Pain. *Phys Ther.* 2018;98(3):162-71.
26. Griswold D, Learman K, Kolber MJ, O'Halloran B, Cleland JA. Pragmatically Applied Cervical and Thoracic Nonthrust Manipulation Versus Thrust Manipulation for Patients With Mechanical Neck Pain: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2018;48(3):137-45.
27. Valera-Calero A, Lluch E, Gallego-Izquierdo T, Malfliet A, Pecos-Martin D. Endocrine response after cervical manipulation and mobilization in people with

- chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2019.
28. Wearing J, Beaumont S, Forbes D, Brown B, Engel R. The Use of Spinal Manipulative Therapy in the Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review. *J Altern Complement Med.* 2016;22(2):108-14.
 29. Heneghan NR, Adab P, Balanos GM, Jordan RE. Manual therapy for chronic obstructive airways disease: a systematic review of current evidence. *Man Ther.* 2012;17(6):507-18.
 30. McLaughlin L, Goldsmith CH, Coleman K. Breathing evaluation and retraining as an adjunct to manual therapy. *Man Ther.* 2011;16(1):51-2.
 31. Hwangbo PN, Hwangbo G, Park J, Lee S. The Effect of Thoracic Joint Mobilization and Self-stretching Exercise on Pulmonary Functions of Patients with Chronic Neck Pain. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(11):1783-6.
 32. Giles LGF, Singer, K.P. Clinical anatomy and management of back pain series. In: Giles LGF, Singer, K.P., editor. *Clinical anatomy and management of cervical spine pain.* 3. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1998. p. 30-46.
 33. Bogduk N, Mercer S. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2000;15(9):633-48.
 34. Mahadevan V. *Anatomy of the vertebral column.* Surgery - Oxford International Edition. 2018;36(7):327-32.
 35. Badhiwala JH, Witiw CD, Nassiri F, Akbar MA, Jaja B, Wilson JR, et al. Minimum Clinically Important Difference in SF-36 Scores for Use in Degenerative Cervical Myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976).* 2018;43(21):E1260-E6.
 36. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation.* 2nd ed. Neumann DA, editor. United States: Linda Duncan; 2010. 307-78 p.
 37. Dere F. Anatomi. In: Dere F, editor. *Anatomi.* Gövde. 1 ed. Adana: Okullar Pazarı Kitabevi; 1994. p. 121-206.
 38. Moore KL, Dalley A.F. Kliniğe yönelik anatomi. In: Şahinoğlu K, editor. *Kliniğe yönelik anatomi.* 4 ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2007.
 39. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. *Gray's anatomy for students.* 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.
 40. Netter FH. *Atlas of human anatomy.* 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.
 41. Sancak B, Cumhur, M. *Fonksiyonel Anatomi.* 2 ed. Sancak B, Cumhur, M., editor. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş.; 2002.
 42. Maigne R. *Diagnosis and treatment of pain of vertebral origin.* Nieves WL, editor. Boca Raton: Taylor and Francis Group; 2006.
 43. Grieve GP, Newman, P.H. *Common vertebral joint problems.* New York: Churchill Livingstone; 1981.

44. Bordoni B, Varacallo M. Anatomy, Head and Neck, Scalenus Muscle. StatPearls. Treasure Island (FL)2018.
45. Fawcett E. What is Sibson's Muscle (Scalenus pleuralis)? *J Anat Physiol.* 1896;30(Pt 3):433-6.
46. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation. 2nd ed. Neumann DA, editor. United States: Linda Duncan; 2010.
47. Hodges PW, Gandevia SC, Richardson CA. Contractions of specific abdominal muscles in postural tasks are affected by respiratory maneuvers. *J Appl Physiol.* 1997;83(3):753-60.
48. Hodges PW, Heijnen I, Gandevia SC. Postural activity of the diaphragm is reduced in humans when respiratory demand increases. *J Physiol-London.* 2001;537(3):999-1008.
49. Ratnovsky A, Elad D, Halpern P. Mechanics of respiratory muscles. *Respir Physiol Neurobiol.* 2008;163(1-3):82-9.
50. Middleton S MP. Assesment and investigation of patients' problems. In: Pryor JA PS, editor. *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems.* 3rd ed. China: Churchill Livingstone; 2002.
51. Perri MA, Halford E. Pain and faulty breathing: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2004;8(4):297-306.
52. Koulouris NG, Dimitroulis, I. Structure and function of the respiratory muscles. *Pneumon* 2001;14(2):91-108.
53. Danon J, Druz WS, Goldberg NB, Sharp JT. Function of the isolated paced diaphragm and the cervical accessory muscles in C1 quadriplegics. *Am Rev Respir Dis.* 1979;119(6):909-19.
54. De Troyer A, Kirkwood PA, Wilson TA. Respiratory action of the intercostal muscles. *Physiol Rev.* 2005;85(2):717-56.
55. Hush JM, Michaleff Z, Maher CG, Refshauge K. Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1-year longitudinal study. *Eur Spine J.* 2009;18(10):1532-40.
56. Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD, Schubert J, Nygren A, Bone, et al. The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders: executive summary. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(4 Suppl):S5-7.
57. Croft PR, Lewis M, Papageorgiou AC, Thomas E, Jayson MI, Macfarlane GJ, et al. Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. *Pain.* 2001;93(3):317-25.
58. Keown GA, Tuchin PA. Workplace Factors Associated With Neck Pain Experienced by Computer Users: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41(6):508-29.
59. Merskey H BN, editor. Classification of chronic pain IASP Task force on taxonomy. Second ed. Seattle: IASP Press; 1994.

60. Silva AG, Punt TD, Sharples P, Vilas-Boas JP, Johnson MI. Head posture and neck pain of chronic nontraumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(4):669-74.
61. Morris CE, Bonnefin D, Darville C. The Torsional Upper Crossed Syndrome: A multi-planar update to Janda's model, with a case series introduction of the mid-pectoral fascial lesion as an associated etiological factor. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(4):681-9.
62. Singla D, Veqar Z. Association Between Forward Head, Rounded Shoulders, and Increased Thoracic Kyphosis: A Review of the Literature. *J Chiropr Med.* 2017;16(3):220-9.
63. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain. *Braz J Phys Ther.* 2014;18(4):364-71.
64. Goodarzi F, Rahnama L, Karimi N, Baghi R, Jaberzadeh S. The Effects of Forward Head Posture on Neck Extensor Muscle Thickness: An Ultrasonographic Study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41(1):34-41.
65. Janda V. Proximal crossed syndrome. Hutson M, Ellis, R., editor. New York: Oxford University Press; 2006.
66. Behrsin JF, Maguire K. Levator Scapulae Action during Shoulder Movement: A Possible Mechanism for Shoulder Pain of Cervical Origin. *Aust J Physiother.* 1986;32(2):101-6.
67. Cheng CH, Wang JL, Lin JJ, Wang SF, Lin KH. Position accuracy and electromyographic responses during head reposition in young adults with chronic neck pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2010;20(5):1014-20.
68. Gu SY, Hwangbo G, Lee JH. Relationship between position sense and reposition errors according to the degree of upper crossed syndrome. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(2):438-41.
69. Cohen SP. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clin Proc.* 2015;90(2):284-99.
70. Ahn NU, Ahn UM, Ipsen B, An HS. Mechanical neck pain and cervicogenic headache. *Neurosurgery.* 2007;60(1 Suppl 1):S21-7.
71. Giles L.G.F. SKP. Medical management of neck pain of mechanical origin. In: Cailliet R, editor. *Clinical anatomy and management of cervical spine pain.* Oxford: Butterworth-Heinemann; 1998. p. 112-25.
72. Kesson M AE. 8.The cervical spine. *Orthopaedic medicine a practical approach.* Second ed. Italy: Elsevier; 2005. p. 267-324.
73. Mostofi S. Chapter 4. Spine. *Rapid orthopedic diagnosis.* London: Springer-Verlag; 2009. p. 133-88.
74. Tampin B, Briffa NK, Goucke R, Slater H. Identification of neuropathic pain in patients with neck/upper limb pain: application of a grading system and screening tools. *Pain.* 2013;154(12):2813-22.

75. Kim DH, Kim CJ, Son SM. Neck Pain in Adults with Forward Head Posture: Effects of Craniovertebral Angle and Cervical Range of Motion. *Osong Public Health Res Perspect.* 2018;9(6):309-13.
76. Quek J, Pua YH, Clark RA, Bryant AL. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Man Ther.* 2013;18(1):65-71.
77. Buckup K. Clinical tests for the musculoskeletal system examinations-signs-phenomena. Stuttgart-New York: Thieme; 2004.
78. Akalın E. Kronik boyun ağrılı hastada ayırıcı tanı. *TOTBİD Dergisi.* 2017;16:112-7.
79. Rowe LJ. Diagnostic imaging of mechanical and degenerative syndromes of the cervical spine. In: Giles LGF, Singer, K.P., editor. *Clinical anatomy and management of cervical spine.* 1st ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1998. p. 95-117.
80. Chad EC, Coronada R. Manual therapy of the cervical spine. In: Chad EC, editor. *Orthopedic manual therapy: an evidence-based approach.* 2nd ed. New Jersey: Pearson; 2012. p. 67-114.
81. Kaltenborn FM, Evjenth O, Kaltenborn TB, Vallowitz E. *Manual Mobilization of the Joints, The Extremities.* 6th ed. Vallowitz E, editor. Oslo, Norway: Norli; 2003. 1-338 p.
82. Pool JJ, Ostelo RW, Knol D, Bouter LM, de Vet HC. Are psychological factors prognostic indicators of outcome in patients with sub-acute neck pain? *Man Ther.* 2010;15(1):111-6.
83. Cerezo-Tellez E, Torres-Lacomba M, Mayoral-Del-Moral O, Pacheco-da-Costa S, Prieto-Merino D, Sanchez-Sanchez B. Health related quality of life improvement in chronic non-specific neck pain: secondary analysis from a single blinded, randomized clinical trial. *Health Qual Life Outcomes.* 2018;16(1):207.
84. Atamaz F, Hepgüler S. Boyun ağrıları. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, editors. *Tıbbi rehabilitasyon.* 2. Baskı ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004. p. 1081-115.
85. Moren J, Francois T, Blanloeil Y, Pinaud M. The effects of a nonsteroidal antiinflammatory drug (ketoprofen) on morphine respiratory depression: a double-blind, randomized study in volunteers. *Anesth Analg.* 1997;85(2):400-5.
86. Kolstad F, Leivseth G, Nygaard OP. Transforaminal steroid injections in the treatment of cervical radiculopathy. A prospective outcome study. *Acta Neurochir (Wien).* 2005;147(10):1065-70; discussion 70.
87. Carragee EJ, Hurwitz EL, Cheng I, Carroll LJ, Nordin M, Guzman J, et al. Treatment of neck pain: injections and surgical interventions: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(4 Suppl):S153-69.

88. Hurwitz EL, Carragee EJ, van der Velde G, Carroll LJ, Nordin M, Guzman J, et al. Treatment of neck pain: noninvasive interventions: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009;32(2 Suppl):S141-75.
89. Sayilir S. The short-term effects of TENS plus therapeutic ultrasound combinations in chronic neck pain. *Complement Ther Clin Pract.* 2018;31:278-81.
90. Kroeling P, Gross A, Graham N, Burnie SJ, Szeto G, Goldsmith CH, et al. Electrotherapy for neck pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013(8):CD004251.
91. Song HJ, Seo HJ, Lee Y, Kim SK. Effectiveness of high-intensity laser therapy in the treatment of musculoskeletal disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(51):e13126.
92. Khan RR, Awan WA, Rashid S, Masood T. A randomized controlled trial of intermittent Cervical Traction in sitting Vs. Supine position for the management of Cervical Radiculopathy. *Pak J Med Sci.* 2017;33(6):1333-8.
93. Graham N, Gross AR, Goldsmith C, Cervical Overview G. Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review. *J Rehabil Med.* 2006;38(3):145-52.
94. Korr IM. Proprioceptors and somatic dysfunction. *The Journal of the American Osteopathic Association.* 1975;74(7):638-50.
95. Reed WR, Long CR, Kawchuk GN, Pickar JG. Neural responses to the mechanical parameters of a high-velocity, low-amplitude spinal manipulation: effect of preload parameters. *Journal of manipulative and physiological therapeutics.* 2014;37(2):68-78.
96. Lederman E. *Fundamentals of manual therapy.* London: Churchill Livingstone; 1997.
97. Kolberg C, Horst A, Kolberg A, Bello-Klein A, Partata WA. Effects of high-velocity, low-amplitude manipulation on catalase activity in men with neck pain. *Journal of manipulative and physiological therapeutics.* 2010;33(4):300-7.
98. Molina-Ortega F, Lomas-Vega R, Hita-Contreras F, Plaza Manzano G, Achalandabaso A, Ramos-Morcillo AJ, et al. Immediate effects of spinal manipulation on nitric oxide, substance P and pain perception. *Man Ther.* 2014;19(5):411-7.
99. Bishop MD, Beneciuk JM, George SZ. Immediate reduction in temporal sensory summation after thoracic spinal manipulation. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society.* 2011;11(5):440-6.
100. Fernández-Pérez AM, Peralta-Ramírez MI, Pilat A, Villaverde C. Effects of myofascial induction techniques on physiologic and psychologic parameters: a randomized controlled trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine.* 2008;14(7):807-11.

101. Kanga I, Severn M. Manual Therapy for Recent - Onset or Persistent Neck Pain: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines. CADTH Rapid Response Reports. Ottawa (ON)2017.
102. Schmid A, Brunner F, Wright A, Bachmann LM. Paradigm shift in manual therapy? Evidence for a central nervous system component in the response to passive cervical joint mobilisation. *Man Ther.* 2008;13(5):387-96.
103. Coronado RA, Gay CW, Bialosky JE, Carnaby GD, Bishop MD, George SZ. Changes in pain sensitivity following spinal manipulation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology.* 2012;22(5):752-67.
104. Miller J, Gross A, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al. Manual therapy and exercise for neck pain: A systematic review. *Man Ther.* 2010.
105. Gross AR, Paquin JP, Dupont G, Blanchette S, Lalonde P, Cristie T, et al. Exercises for mechanical neck disorders: A Cochrane review update. *Man Ther.* 2016;24:25-45.
106. Koltyn KF, Brellenthin AG, Cook DB, Sehgal N, Hillard C. Mechanisms of exercise-induced hypoalgesia. *J Pain.* 2014;15(12):1294-304.
107. Sarig-Bahat H. Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders. *Man Ther.* 2003;8(1):10-20.
108. Kisner C, Colby, L.A. The spine: exercise interventions. In: Kisner C, Colby, L.A, editor. *Therapeutic exercise: foundations and techniques.* 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2007. p. 439-81.
109. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep.* 2008;7(1):39-44.
110. Linton SJ, van Tulder MW. Preventive interventions for back and neck pain problems: what is the evidence? *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26(7):778-87.
111. Haines T, Gross AR, Burnie S, Goldsmith CH, Perry L, Graham N, et al. A Cochrane review of patient education for neck pain. *Spine J.* 2009;9(10):859-71.
112. Ainpradub K, Sitthipornvorakul E, Janwantanakul P, van der Beek AJ. Effect of education on non-specific neck and low back pain: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Man Ther.* 2016;22:31-41.
113. Linton SJ, Ryberg M. A cognitive-behavioral group intervention as prevention for persistent neck and back pain in a non-patient population: a randomized controlled trial. *Pain.* 2001;90(1-2):83-90.
114. Monticone M, Cedraschi C, Ambrosini E, Rocca B, Fiorentini R, Restelli M, et al. Cognitive-behavioural treatment for subacute and chronic neck pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015(5):CD010664.

115. Nishino T, Shimoyama N, Ide T, Isono S. Experimental pain augments experimental dyspnea, but not vice versa in human volunteers. *Anesthesiology*. 1999;91(6):1633-8.
116. Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N, Oldham J. Hypocapnia in patients with chronic neck pain: association with pain, muscle function, and psychologic states. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013;92(9):746-54.
117. Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N, Oldham J. Pulmonary function of patients with chronic neck pain: a spirometry study. *Respir Care*. 2014;59(4):543-9.
118. Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N, Oldham J. Respiratory weakness in patients with chronic neck pain. *Man Ther*. 2013;18(3):248-53.
119. Han J, Park S, Kim Y, Choi Y, Lyu H. Effects of forward head posture on forced vital capacity and respiratory muscles activity. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(1):128-31.
120. Yalcinkaya H, Ucok K, Ulasli AM, Coban NF, Aydin S, Kaya I, et al. Do male and female patients with chronic neck pain really have different health-related physical fitness, depression, anxiety and quality of life parameters? *Int J Rheum Dis*. 2017;20(9):1079-87.
121. Wirth B, Ferreira TD, Mittelholzer M, Humphreys BK, Boutellier U. Respiratory muscle endurance training reduces chronic neck pain: A pilot study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016;29(4):825-34.
122. Clarkson PM. Exercise-induced muscle damage--animal and human models. *Med Sci Sports Exerc*. 1992;24(5):510-1.
123. Jensen MP, Turner JA, Romano JM, Fisher LD. Comparative reliability and validity of chronic pain intensity measures. *Pain*. 1999;83(2):157-62.
124. Katz J, Melzack R. Measurement of pain. *Surg Clin North Am*. 1999;79(2):231-52.
125. Lauche R, Langhorst J, Dobos GJ, Cramer H. Clinically meaningful differences in pain, disability and quality of life for chronic nonspecific neck pain - a reanalysis of 4 randomized controlled trials of cupping therapy. *Complement Ther Med*. 2013;21(4):342-7.
126. Cleland JA, Childs JD, Fritz JM, Whitman JM. Interrater reliability of the history and physical examination in patients with mechanical neck pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87(10):1388-95.
127. Farooq MN, Bandpei MAM, Ali M, Khan GA. Reliability of the universal goniometer for assessing active cervical range of motion in asymptomatic healthy persons. *Pakistan journal of medical sciences*. 2016;32(2):457.
128. Otman S, Köse N. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Otman S, Köse N, editors. Ankara: Yücel Ofset Matbaacılık; 2008. 62 p.
129. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Intrarater and interrater reliability of photographic measurement of upper-body standing posture of adolescents. *J Manipulative Physiol Ther*. 2015;38(1):74-80.

130. Raine S, Twomey LT. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78(11):1215-23.
131. Ruivo RM, Carita AI, Pezarat-Correia P. The effects of training and detraining after an 8 month resistance and stretching training program on forward head and protracted shoulder postures in adolescents: Randomised controlled study. *Man Ther.* 2016;21:76-82.
132. Wing Chiu TT, Hung Law EY, Fai Chiu TH. Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2005;35(9):567-71.
133. Jull GA, O'Leary SP, Falla DL. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008;31(7):525-33.
134. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J.* 2005;26(5):948-68.
135. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J.* 2005;26(1):153-61.
136. Greeg LR. *Manual of pulmonary function testing.* 9 ed. ed. Greeg LR, editor. China: Mosby; 2009 Aug 15.
137. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis.* 1969;99(5):696-702.
138. Bockenbauer SE, Chen H, Julliard KN, Weedon J. Measuring thoracic excursion: reliability of the cloth tape measure technique. *The Journal of the American Osteopathic Association.* 2007;107(5):191-6.
139. Lapier TK, Cook A, Droege K, Oliverson R. Intertester and intratester reliability of chest excursion measurements in subjects without impairment. *Cardiopulmonary Physical Therapy.* 2000;11 (3):94-8.
140. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* 1991;14(7):409-15.
141. Aslan E, Karaduman A, Yakut Y, Aras B, Simsek IE, Yagly N. The cultural adaptation, reliability and validity of neck disability index in patients with neck pain: a Turkish version study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(11):E362-5.
142. Young IA, Dunning J, Butts R, Mourad F, Cleland JAJPt, practice. Reliability, construct validity, and responsiveness of the neck disability index and numeric pain rating scale in patients with mechanical neck pain without upper extremity symptoms. 2018:1-8.
143. Ware JE, Jr. SF-36 health survey update. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(24):3130-9.

144. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe Versiyonunun Güvenilirliği ve Geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi*. 1999;12:102-6.
145. Maitland G, Hengeveld E, Banks K, English K. *Maitland's Vertebral Manipulation*. 7th ed. Philadelphia, USA: Elsevier; 2005.
146. Lee RY, McGregor AH, Bull AM, Wragg P. Dynamic response of the cervical spine to posteroanterior mobilisation. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005;20(2):228-31.
147. Sandmark H, Nisell R. Validity of five common manual neck pain provoking tests. *Scand J Rehabil Med*. 1995;27(3):131-6.
148. Cook CE. *Orthopedic manual therapy: an evidence based approach*. 2nd ed. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson; 2012.
149. Falla D, Jull G, Russell T, Vicenzino B, Hodges P. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Phys Ther*. 2007;87(4):408-17.
150. Smith WS, Johnston SC, Skalabrin EJ, Weaver M, Azari P, Albers GW, et al. Spinal manipulative therapy is an independent risk factor for vertebral artery dissection. *Neurology*. 2003;60(9):1424-8.
151. Kaaria S, Laaksonen M, Rahkonen O, Lahelma E, Leino-Arjas P. Risk factors of chronic neck pain: a prospective study among middle-aged employees. *Eur J Pain*. 2012;16(6):911-20.
152. Cagnie B, Danneels L, Van Tiggelen D, De Loose V, Cambier D. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study. *Eur Spine J*. 2007;16(5):679-86.
153. Guez M, Hildingsson C, Nilsson M, Toolanen G. The prevalence of neck pain. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2002;73(4):455-9.
154. McLean SM, May S, Klaber-Moffett J, Sharp DM, Gardiner E. Risk factors for the onset of non-specific neck pain: a systematic review. *J Epidemiol Community Health*. 2010;64(7):565-72.
155. Mäkela M, Heliövaara M, Sievers K, Impivaara O, Knekt P, Aromaa A. Prevalence, determinants, and consequences of chronic neck pain in Finland. *American journal of epidemiology*. 1991;134(11):1356-67.
156. Chen Y, Horne SL, Dosman JA. Body weight and weight gain related to pulmonary function decline in adults: a six year follow up study. *Thorax*. 1993;48(4):375-80.
157. Guez M, Hildingsson C, Nilsson M, Toolanen G. The prevalence of neck pain: a population-based study from northern Sweden. *Acta Orthop Scand*. 2002;73(4):455-9.
158. Merskey H. The definition of pain. *European psychiatry*. 1991.
159. Hodges PW, Tucker K. Moving differently in pain: a new theory to explain the adaptation to pain. *Pain*. 2011;152(3 Suppl):S90-8.

160. Lluich E, Arguisuelas MD, Calvente Quesada O, Martinez Noguera E, Peiro Puchades M, Perez Rodriguez JA, et al. Immediate effects of active versus passive scapular correction on pain and pressure pain threshold in patients with chronic neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(9):660-6.
161. Malkoç B. Boyun ağrılı hastalarda servikal stabilizasyon egzersizlerinin solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti üzerine etkisi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2017.
162. Celenay ST, Akbayrak T, Kaya DO. A Comparison of the Effects of Stabilization Exercises Plus Manual Therapy to Those of Stabilization Exercises Alone in Patients With Nonspecific Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016;46(2):44-55.
163. Clarkson PM, Nosaka K, Braun B. Muscle function after exercise-induced muscle damage and rapid adaptation. *Medicine and science in sports and exercise.* 1992;24(5):512-20.
164. Ganesh GS, Mohanty P, Pattnaik M, Mishra C. Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain. *Physiother Theory Pract.* 2015;31(2):99-106.
165. Ferreira LAB, Santos LCF, Pereira WM, Neto HP, Grecco LAC, Christovao TCL, et al. Analysis of thoracic spine thrust manipulation for reducing neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2013;25:325-9.
166. Ko T, Jeong U, Lee K. Effects of the inclusion thoracic mobilization into cranio-cervikal flexor exercise in patients with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2010;22:87-91.
167. Cote P, Cassidy JD, Carroll L. The factors associated with neck pain and its related disability in the Saskatchewan population. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(9):1109-17.
168. Lee Y, Shin MM, Lee W. Effects of shoulder stabilization exercise on pain and function in patients with neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(12):3619-22.
169. Tamer S, Berberoğlu U. Manuel tedavi ve ağrı. In: Ünal E, editor. *Fizyoterapide ağrı yönetimi.* Ankara: Pelikan Tıp; 2015. p. 48-63.
170. Farooq MN, Mohseni-Bandpei MA, Gilani SA, Ashfaq M, Mahmood Q. The effects of neck mobilization in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2018;22(1):24-31.
171. Lopez-Lopez A, La Touche R, Izquierdo H, Fernandez-Carnero J. Mobilization versus manipulations versus sustain apophyseal natural glide techniques and interaction with psychological factors for patients with chronic neck pain: randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2015;51(2):121-32.
172. Ordway NR, Seymour R, Donelson RG, Hojnowski L, Lee E, Edwards WT. Cervical sagittal range-of-motion analysis using three methods. Cervical range-of-motion device, 3space, and radiography. *Spine (Phila Pa 1976).* 1997;22(5):501-8.

173. Joshi S, Balthillaya G, Neelapala YVR. Thoracic Posture and Mobility in Mechanical Neck Pain Population: A Review of the Literature. *Asian Spine J.* 2019.
174. Mujawar JC, Sagar JH. Prevalence of Upper Cross Syndrome in Laundry Workers. *Indian J Occup Environ Med.* 2019;23(1):54-6.
175. Ghamkhar L, Kahlaee AH. Is forward head posture relevant to cervical muscles performance and neck pain? A case-control study. *Braz J Phys Ther.* 2019;23(4):346-54.
176. Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Ther.* 2008;13(2):148-54.
177. Weon JH, Oh JS, Cynn HS, Kim YW, Kwon OY, Yi CH. Influence of forward head posture on scapular upward rotators during isometric shoulder flexion. *J Bodyw Mov Ther.* 2010;14(4):367-74.
178. Shih HS, Chen SS, Cheng SC, Chang HW, Wu PR, Yang JS, et al. Effects of Kinesio taping and exercise on forward head posture. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(4):725-33.
179. Sheikhhoseini R, Shahrbanian S, Sayyadi P, O'Sullivan K. Effectiveness of Therapeutic Exercise on Forward Head Posture: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41(6):530-9.
180. Kang JI, Choi HH, Jeong DK, Choi H, Moon YJ, Park JS. Effect of scapular stabilization exercise on neck alignment and muscle activity in patients with forward head posture. *J Phys Ther Sci.* 2018;30(6):804-8.
181. Kim DH, Kim SY. Comparison of immediate effects of sling-based manual therapy on specific spine levels in subjects with neck pain and forward head posture: a randomized clinical trial. *Disabil Rehabil.* 2019:1-8.
182. Cho J, Lee E, Lee S. Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):525.
183. Kang JI, Jeong DK, Choi H. Correlation between pulmonary functions and respiratory muscle activity in patients with forward head posture. *J Phys Ther Sci.* 2018;30(1):132-5.
184. Liebler EJ, Tufano-Coors L, Douris P, Makofsky HW, McKenna R, Michels C, et al. The effect of thoracic spine mobilization on lower trapezius strength testing. *Journal of Manual & Manipulative Therapy.* 2001;9(4):207-12.
185. Falla D, Bilenkij G, Jull G. Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004;29(13):1436-40.
186. Arimi SA, Bandpei MAM, Javanshir K, Rezasoltani A, Biglarian A. The effect of different exercise programs on size and function of deep cervical flexor muscles in patients with chronic nonspecific neck pain: a systematic review of

- randomized controlled trials. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2017;96(8):582-8.
187. O'Leary S, Jull G, Kim M, Vicenzino B. Cranio-cervical flexor muscle impairment at maximal, moderate, and low loads is a feature of neck pain. *Man Ther*. 2007;12(1):34-9.
 188. Jull G, Trott P, Potter H, Zito G, Niere K, Shirley D, et al. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(17):1835-43; discussion 43.
 189. Ghaderi F, Jafarabadi MA, Javanshir K. The clinical and EMG assessment of the effects of stabilization exercise on nonspecific chronic neck pain: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30(2):211-9.
 190. Gupta BD, Aggarwal S, Gupta B, Gupta M, Gupta N. Effect of deep cervical flexor training vs. conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck pain. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2013;7(10):2261.
 191. Javanshir K, Amiri M, Mohseni Bandpei MA, Penas CFDI, Rezasoltani A. The effect of different exercise programs on cervical flexor muscles dimensions in patients with chronic neck pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2015;28(4):833-40.
 192. Nazari G, Bobos P, Billis E, MacDermid JC. Cervical flexor muscle training reduces pain, anxiety, and depression levels in patients with chronic neck pain by a clinically important amount: A prospective cohort study. *Physiotherapy Research International*. 2018;23(3):e1712.
 193. Jull GA, Falla D, Vicenzino B, Hodges PW. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Man Ther*. 2009;14(6):696-701.
 194. Falla D, O'leary S, Farina D, Jull G. The change in deep cervical flexor activity after training is associated with the degree of pain reduction in patients with chronic neck pain. *The Clinical journal of pain*. 2012;28(7):628-34.
 195. Blomgren J, Strandell E, Jull G, Vikman I, Röijezon U. Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: a systematic review. *BMC musculoskeletal disorders*. 2018;19(1):415.
 196. Iqbal ZA, Rajan R, Khan SA, Alghadir AH. Effect of deep cervical flexor muscles training using pressure biofeedback on pain and disability of school teachers with neck pain. *Journal of physical therapy science*. 2013;25(6):657-61.
 197. Sterling M, Jull G, Wright A. Cervical mobilisation: concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. *Manual therapy*. 2001;6(2):72-81.
 198. Jesus-Moraleida FR, Ferreira PH, Pereira LS, Vasconcelos CM, Ferreira ML. Ultrasonographic analysis of the neck flexor muscles in patients with chronic

- neck pain and changes after cervical spine mobilization. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2011;34(8):514-24.
199. Van den Bruel A, Gailly J, Devriese S, Vrijens F, Ramaekers D. Pulmonary Function Tests in Adults. *Good Clinical Practice (GCP)*. Brussels: Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE): KCE reports 60C; 2007.
 200. Culver BH, Graham BL, Coates AL, Wanger J, Berry CE, Clarke PK, et al. Recommendations for a Standardized Pulmonary Function Report. An Official American Thoracic Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;196(11):1463-72.
 201. Yürekdelers Şahin N. Kronik boyun ağrısında solunumsal değişiklikler ve fiziksel performansın değerlendirilmesi [Yüksek lisans tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi; 2009.
 202. Sclausser Pessoa IM, Franco Parreira V, Fregonezi GA, Sheel AW, Chung F, Reid WD. Reference values for maximal inspiratory pressure: a systematic review. *Can Respir J*. 2014;21(1):43-50.
 203. Coelho CM, Carvalho RM, Gouvea DS, Novo Junior JM. Comparison among parameters of maximal respiratory pressures in healthy subjects. *J Bras Pneumol*. 2012;38(5):605-13.
 204. LaPier TK. Chest wall expansion values in supine and standing across the adult lifespan. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics*. 2002;21(1):65-81.
 205. Hermann KM, Reese CS. Relationships among selected measures of impairment, functional limitation, and disability in patients with cervical spine disorders. *Phys Ther*. 2001;81(3):903-14.
 206. Gross A, Kay TM, Paquin JP, Blanchette S, Lalonde P, Christie T, et al. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;1:CD004250.
 207. Ashburn MA, Staats PS. Management of chronic pain. *The Lancet*. 1999;353(9167):1865-9.
 208. Daffner SD, Hilibrand AS, Hanscom BS, Brislin BT, Vaccaro AR, Albert TJ. Impact of neck and arm pain on overall health status. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(17):2030-5.
 209. Maiers M, Evans R, Hartvigsen J, Schulz C, Bronfort G. Adverse events among seniors receiving spinal manipulation and exercise in a randomized clinical trial. *Man Ther*. 2015;20(2):335-41.

8. EKLER

EK 1. Etik Kurul

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Boyun Ağrılı Bireylerde Manuel Tedavinin Solunum Parametreleri, Ağrı, Postür ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	---

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/> 22.08.2017 inza tarihli				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2017/09- 37 (KA-17109)	Toplantı Tarihi: 22.09.2017 (İlk değerlendirme tarihi: 28.07.2017)				
	Üniversitemiz Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. H. Gökhan DEMİRKİRAN'ın sorumlu araştırmacısı olduğu, Prof. Dr. Filiz CAN'ın danışmanı olduğu, Uzm. Fzt. Seval TAMER'in doktora tezi olan "Kronik Boyun Ağrılı Bireylerde Manuel Tedavinin Solunum Parametreleri, Ağrı, Postür ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi" başlıklı proje öneri dosyasına ait yukarıda bilgileri verilen belge ve dokümanlar; araştırmannın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve bilgi edinilmiş olup, tıbbi etik açıdan uygun bulunmuştur. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. 20 Ekim 2016 tarih 29862 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan Kişisel Sağlık Verilerinin İşlenmesi ve Mahremiyetinin Sağlanması Hakkında Yönetmeliğin 8. maddesinin 4. fıkrasının 4. fıkrası uyarınca bu çalışmaların Sağlık Bakanlığı bünyesinde kurulan Kişisel Sağlık Verileri Komisyonu tarafından değerlendirilmesi gerekmektedir.					
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. F. Alev TÜRKER					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkisi	Katılım*	İmza
Prof. Dr. F. Alev Türkler Başkan	İç Hst. AD. Medikal Onkoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Zafer Çehrelî, Başkan Yardımcısı	Pedodonti	Hacettepe Ü. Dişhek. F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	KONGREDE
Prof. Dr. Mutlu Hayran, Raportör	Epidemiyoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Fatma Gümrük	Çocuk Sağl. ve Hst. Hematoloji BD.	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Murat Yurdakök	Çocuk Sağl. ve Hst. Neonatoloji BD.	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Türkan Eldem	Far. Bioteknoloji	Hacettepe Ü. Ezc. F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nilgün Sayınalp	İç Hst. Hematoloji	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ayşe Küçükdeveci	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Ankara Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	İZİNLI
Prof. Dr. Nuket Örnek Buken	Tıp Tarihi ve Etik	Hacettepe Ü. Tıp F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	KONGREDE
Prof. Dr. Mehmet Uğur	Biyofizik	Ankara Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İnci Erdemli	Farmakoloji	Hacettepe Ü. Eczacılık F.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Erdem Karabulut	Biyostatistik	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ümit Murat Şahiner	Çocuk Sağl. ve Hst. Alerji BD.	Hacettepe Ü. Tıp F.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	İZİNLI
Av. Meltem Onurlu	Hukuk	Hacettepe Ü. Hukuk Müşavirliği	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Av. Ç. Ziya Akçağlayan	Hukuk	Emekli (sivil üye)	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

* : Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. F. Alev TÜRKER
İmzası:

Not: Etik Kurul Başkanı'nın her sayfada imzası yer almalıdır.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Boyun Ağrılı Bireylerde Manuel Tedavinin Solunum Parametreleri, Ağrı, Postür ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	---

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 06100 Altındağ /ANKARA
	TELEFON	0312 3051082 – 0312 680 1147
	FAKS	0312 310 0580
	E-POSTA	klmiktetik@hacettepe.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. H. Gökhan DEMİRKIRAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortopedi ve Travmatoloji			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	---			
	DESTEKLEYİCİ	---			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	---			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	---			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlensel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	28.06.2017	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	28.06.2017	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	28.06.2017	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	---	---	Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. F. Alev TÜRKER
İmzası:



Not: Etik Kurul Başkanı'nın her sayfada imzası yer almalıdır.

HİZMETE ÖZEL



T.C
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

NORMAL

Sayı : 93189304-514.11.01-
Konu : Klinik Araştırma [17-AKD-194]

Doç. Dr. Gökhan Demirkıran
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
Hacettepe Mh. 06230 Ankara -Türkiye

İlgi : a) Kurum evrak kayıt 15.12.2017 tarihli, E.358185 sayılı yazınız.
b) Kurum evrak kayıt 11.01.2018 tarihli, E.10199 sayılı yazınız.

Aşağıda bilgileri verilen klinik araştırma başvurunuz ilgili mevzuat gereğince incelenmiş olup;

Araştırmanın Adı:	Kronik boyun ağrılı bireylerde manuel tedavinin solunum parametreleri, ağrı, postür ve yaşam kalitesi üzerine etkisi
Protokol Kodu:	-
Koordinatör:	Doç. Dr. H. Gökhan Demirkıran
Koordinatör Merkez:	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
Destekleyici:	-
Destekleyicinin Yasal Temsilcisi:	-
Onay Veren Etik Kurulun Adı:	Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
(TÜBİTAK-BAP) Proje Yürütücüsü:	-

Araştırmanın güncel Helsinki Bildirgesi'ne, iyi klinik uygulamalar ilkelerine ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,

Araştırma ekibinde yer alan sorumlu araştırmacıların ilgili mevzuat hükümleri gereğince araştırma süresince tam zamanlı olarak araştırma merkezinde bulunması,

Araştırma sırasında kullanılan araştırma ürünlerinden, araştırmada uygulanan işlemlerden ya da rutin tedavilerinde klinik araştırma gereğince uygulanacak kısıtlamalardan dolayı araştırmaya katılan gönüllülerde oluşabilecek zararlar ile araştırmada protokol dâhilinde kullanılacak tüm ürünlerin ve tetkiklerin destekleyici, destekleyici yoksa araştırmacı tarafından karşılanması,

Söğütözü Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA
Tel: (0 312) 218 30 00- Fax : (0 312) 218 34 60 www.tiick.gov.tr



Güvenlilik bildirimlerinin ilgili mevzuat gereği belirtilen sürelerde Kurumumuz "Klinik Araştırmalar Dairesi Başkanlığı ve "Farmakovijilans ve Kontrole Tabi Maddeler Dairesi Başkanlığı"na ve ilgili etik kurula bildirilmesi,

Araştırmada kullanılan ürünlere ait Türkçe etiket örneğinin hazırlanması ve araştırma ürünlerinin üretiminin İyi İmalat Uygulamaları Kılavuzuna uygun olarak yapılması,

Gönüllülerden alınacak numuneler ülke dışına çıkarılacaksa, biyolojik materyal transfer formunda belirtilenlerin yerine getirilmesi,

Kişisel verilerin gizliliğine riayet edilmek kaydıyla, izin verilen bu araştırmanın kamuya açık bir veri tabanına kaydedilmesi,

Araştırma ürünü ithal edilecek ise Kurumumuza ilgili başvuru formu ve ekleri ile müracaat edilmesi,

Araştırma sonunda artan araştırma ürünü olması halinde araştırma ürünü imha işlemlerinin ilgili mevzuata göre yapılması,

Araştırmanın başlamaması, iptali, durdurulması veya sonlandırılması halinde Kurumumuza ve ilgili etik kurula bildirilmesi ilgili mevzuata uygun şekilde ve belirtilen süreler dâhilinde bilgi verilmesi,

İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik Md. 21 ile ilgili olarak; Danıştay İdari Dava Daireleri Kurulu YD İtiraz No: 2015/1239 sayılı kararı ile 25.06.2014 tarih ve 29041 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğin 13 üncü maddesine yönelik olarak yürütmeyi durdurma kararı verilmiştir. Buna göre araştırma ile ilgili kayıtların tamamının araştırmanın bütün merkezlerde tamamlanmasından sonra en az 14 yıl süre ile saklanması,

Araştırma konusu ile ilgili ödemelerin, araştırma boyunca yapılacak olan eş zamanlı tedavi ve kurtarma tedavilerinin gönüllü ve Sosyal Güvenlik Kurumuna ödetilmeyeceği hususuna dikkat edilmesi gerekmektedir.

Uygun bulunan dokümanların listesi aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu dokümanların herhangi birinde değişiklik olduğu takdirde ilgili mevzuat hükümleri doğrultusunda başvuru yapılması gerekmektedir.

Dokümanın Adı	Tarih	Versiyon No
Protokol	28.06.2017	1.0
Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	28.06.2017	1.0
Olgu Rapor Formu	28.06.2017	1.0
Bütçe	22.08.2017 tarih imzalı	-
Etik Kurul Kararı	22.09.2017	2017/09-37 (KA-17109)

İlgi a yazı ekindeki başvuru formunda belirtilen merkezlerde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur. Araştırma sürecinde yukarıda belirtilen hususların yerine getirilmesi gerekmektedir.

Yazımızın bir örneğinin ilgili etik kurula iletilmesi hususunda bilginizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Ecz. Nihan BURUL BOZKURT
Kurum Başkanı a.
Daire Başkanı

EK 2. Orjinallik Ekran Çıktısı

KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE MANUEL TEDAVİNİN SOLUNUM PARAMETRELERİ, AĞRI, POSTÜR VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 7	% 5	% 2	% 6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 3
2	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	% 1
3	Submitted to CSU, Long Beach Öğrenci Ödevi	<% 1
4	Submitted to Hasan Kalyoncu Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
5	www.jmood.org İnternet Kaynağı	<% 1
6	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	<% 1
7	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	<% 1
8	Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1

EK 3. Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Seval Tamer
Ödev başlığı: KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLER..
Gönderi Başlığı: KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLER..
Dosya adı: SEVAL TEZ turnit.docx
Dosya boyutu: 53.45M
Sayfa sayısı: 114
Kelime sayısı: 24,003
Karakter sayısı: 166,586
Gönderim Tarihi: 18-Eyl-2019 06:32PM (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 1175156918



EK 4. Yaşam Kalitesi (SF-36) Formu

Bu tarama formu size sağlığınızla ilgili görüşlerinizi sormaktadır. Lütfen bütün soruları size en yakın cevabı işaretleyin.

(Her soru için Bir tanesini yuvarlak içine alınız)

1.Genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?

- Mükemmel1
Çok iyi2
İyi3
Orta4
Kötü5

2.Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığınızı şu an için nasıl değerlendirirsiniz?

- Bir yıl önceye göre çok daha iyi.....1
Bir yıl önceden biraz daha iyi.....2
Bir yıl önce ile aynı.....3
Bir yıl önceye göre biraz daha kötü.....4
Bir yıl önceden çok daha kötü.....5

3. Aşağıdakiler normal olarak bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı faaliyetlerdir. Su sıralarda sağlığınız bunları yaparken sizi kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

FAALİYETLER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, futbol gibi sporla uğraşmak	1	2	3
b. Orta zorlukta aktiviteler (örneğin masayı kaldırmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, yürüyüş gibi hafif spor yapmak	1	2	3
c. Çırtı-pazartorbalarını taşımak	1	2	3
d. Birkaç kat merdiven çıkmak	1	2	3
e. Bir kat merdiven çıkmak	1	2	3
f. Eğilmek, diz çökmek, yerden bir şey almak	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Birkaç yüz metre yürüyebilmek	1	2	3
i. Yüz metre yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

2. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanı kıstmak zorunda kalmak	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar işi tamamlamak	1	2
c. Yapabildiğiniz iş türünde ya da diğer faaliyetlerde kısıtlanmak	1	2
d. İş ya da diğer uğraşları yapmakta zorlanmak	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanı kıstmak zorunda kalmak	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar işi tamamlamak	1	2
c. İş ya da diğer uğraşları her zaman gibi dikkatlice yapamamak	1	2

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

- Hiç..... 1
Biraz..... 2
Orta derecede..... 3
Epeyce.....4
Çok fazla5

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

- Hiç.1
Çok hafif..... 2
Hafif.....3
Orta hafiflikte.....4
Aşırı derecede.....5
Çok aşırı derecede.....6

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

- Hiç..... 1
Biraz..... 2
Orta derecede..... 3
Epeyce.....4
Çok fazla5

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. (Bir tanesini yuvarlak içine alınız)

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Epeyce	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a. Kendinizi hayat dolu hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar moralsiz hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f. Kendinizi mutsuz ve kederli hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g. Kendinizi bitkin hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu ve sevinçli miydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorgun hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

- Her zaman..... 1
Çoğu zaman.....2
Bazen 3
Çok ender.....4
Hiçbir zaman.....5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5

EK 5. Boyun Özur Anketi

BOYUN ÖZÜR ANKETİ

Aşağıdaki anket ağrınızı ve günlük yaşamınızı ve yeteneklerinizi nasıl etkilediğini değerlendirmek amacı ile hazırlanmıştır. Tüm maddeleri okuyup sizin için en uygun olanı işaretleyiniz.

Bölüm 1. Ağrı şiddeti o Şu anda hiç ağrım yok o Şu anda çok hafif şiddette ağrım var o Şu anda orta şiddette ağrım var o Şu anda şiddetli ağrım var o Şu anda çok şiddetli ağrım var o Şu anda ağrım hayal edebileceğinizden daha kötü	Bölüm 6. Konsantrasyon o İstedimde zorlanmadan konsantre olabilirim o İstedimde biraz zorlanarak konsantre olabilirim o Konsantre olmayı istediğimde zorlanırım o Konsantre olmayı istediğimde çok zorlanırım o Konsantre olmak için çok çabalarım ve zorlanırım o. Hiçbir şekilde konsantre olamam
Bölüm 2. Kişisel bakım (yıkama, giyinme, vs) o Ekstra ağrım olmadan kendi kendime bakabilirim o Kendi kendime bakabilirim fakat bu ekstra ağrıya neden olur o Kendime bakmam çok ağırlıdır ve çok yavaş ve dikkatli hareket ederim o Kişisel bakımında biraz yardıma ihtiyaç duyarım fakat çoğunu kendim yaparım o Kişisel bakımımın büyük bir kısmında, her gün yardıma ihtiyaç duyarım o Kendi başıma giyinmem. Zorlukla yıkanırım ve genelde yatakta uzanırım	Bölüm 7. İş o İstedim zaman tüm işimi yapabilirim o Sadece günlük işlerimi yapabilirim fazlasını yapamam o Sadece günlük işlerimin çoğunu yapabilirim o Günlük işlerimi yapamam o Zorlukla çalışabilirim o Hiçbir iş yapamam
Bölüm 3. Taşıma o Ekstra ağrıya neden olmadan ağır objeleri taşıyabilirim o Ağır objeleri taşıyabilirim fakat bu ekstra ağrıya neden olur o Ağrım; ağır objeleri kaldırmama engel olur fakat masanın üzerinde iseler kaldırabilirim o Ağrım; ağır objeleri yerden kaldırmama engel olur fakat orta ve hafif objeleri kaldırabilirim o Sadece çok hafif objeleri kaldırabilirim o Ağrım nedeniyle hiçbir şey kaldıramam	Bölüm 8. Araba kullanma o. Ağrı olmadan araba kullanabilirim o. Boynumda hafif ağrı ile istediğim kadar araba kullanabilirim o. Boynumda orta ağrı ile istediğim kadar araba kullanabilirim o. Ciddi boyun ağrım nedeni ile zorlukla araba kullanırım o Araba kullanamam
Bölüm 4. Okuma o Boynumda hiç ağrı olmadan okuyabilirim o Boynumdaki hafif ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim o Boynumdaki orta ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim o Boynumdaki ciddi/şiddetli ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim o Hiçbir şekilde okuyamam	Bölüm 9. Uyku o Uyuma güçlüğü çekmem o Uykum biraz etkilenir (1 saatten az uykusuzluk) o Uykum hafif düzeyde etkilenir (1-2 saat uykusuzluk) o. Uykum orta düzeyde etkilenir (3-5 saat uykusuzluk) o. Uykum ciddi düzeyde etkilenir (5-7 saat uykusuzluk)

Bölüm 5. Baş ağrısı	Bölüm 10. Rekreasyon
<ul style="list-style-type: none">o Hiç baş ağrım yoko Ara sıra olan hafif baş ağrım varo Ara sıra olan orta şiddette baş ağrım varo Sık sık olan orta şiddette baş ağrım varo Sık sık olan ciddi baş ağrım varo Her zaman ciddi baş ağrım var	<ul style="list-style-type: none">o Ağrım olmadan tüm rekreasyonel aktivitelerimi yapabilirimo Tüm rekreasyonel aktiviteleri biraz ağrı ile yapabilirimo Ağrım nedeni ile rekreasyonel aktivitelerimin hepsini değil ama çoğunu yapabilirimo Ağrım nedeni ile rekreasyonel aktivitelerimin çok azını yapabilirimo Ağrım nedeni ile rekreasyonel aktivitelerimi yapmakta çok zorlanırımo. Ağrım nedeni ile hiçbir rekreasyonel aktivitemi yapamam

9. ÖZGEÇMİŞ

BİREYSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI	SEVAL TAMER
Doğum Tarihi	04.06.1985
Yazışma Adresi	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Mail /Telefon	sevaltamer@hotmail.com / seval.tamer@ksbu.edu.tr /05068654268

EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2003-2007	Lisans	Dumlupınar Üniversitesi	Kütahya Sağlık Yüksekokulu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
2011-2013	Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
2013-*	Doktora	Hacettepe Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

*halen devam etmekte

YABANCI DİL

	SINAV	YIL	PUAN
İngilizce	Yök-dil	2017	72, 75

AKADEMİK DENEYİM

YILI	ÜN VAN	ÜN İVERSİTE	BÖLÜM
2011-2012	Arş.Grv.	Dumlupınar Üniversitesi	Kütahya Sağlık Yüksekokulu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü
2012-2013	Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
2013-*	Doktora	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

*halen devam etmekte

Uzmanlık Tezi Başlığı ve Danışmanı:

Hamstring kas kısalığının diz eklemi propriyoseptif duyusuna etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi, 2013

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yavuz YAKUT

Sertifika, Kurs ve Eğitimler

-TİFAO (Turkish Institute For Applied Osteopathy),Aktif Sağlıklı Yaşam
Fizyoterapi Hizmetleri Eğitim ve Organizasyon Tic.Ltd.Şti, 2007-2012

-Pilates Eğitimi I-II-II Türkiye Fizyoterapistler Derneği, 2008

-Kinezyotepe KT1-2 Türkiye Fizyoterapistler Derneği, 2013

Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler:

Türkiye Fizyoterapistler Derneği

Ortopedi Fizyoterapistleri Derneği

ESERLER

A. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

A.1. Tamer S, Öz M, Ülger Ö. The effect of visceral osteopathic manual therapy applications on pain, quality of life and function in patients with chronic nonspecific low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2017 30(3);419-425.

A.2. Ulger O, Demirel A, Oz M, Tamer S. The effect of manual therapy and exercise in patients with chronic low back pain: Double blind randomized controlled trial *J Back Musculoskelet Rehabil* 2017 Nov 6; 30(6) 1303-1309.

A.3. Soyer K, Unver B, Tamer S, Ulger O The importance of rehabilitation concerning upper extremity amputees: A Systematic review. *Pak J Med Sci.*2016 Sep-Oct; 32(5): 1312–1319.

B. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

B.1 Tamer S, Oz M, Ulger O .The effect of muscle energy techniques and joint mobilizations on chronic neck pain: a randomized controlled trial . 8th World Congress of the World Institute of Pain Congress, New York-USA 20-23 May 2016 (16) 174.

B.2. Tamer S, Oz M, Ulger O. Effects of manipulation on sacroiliac joint dysfunction with and without pain diagnostic criteria 8th World Congress of the World Institute of Pain Congress, New York-USA 20-23 May 2016 (16) 97.

B.3 Öz M, Tamer S, Ülger Ö. The effects of conventional physiotherapy and home programme on pain, anxiety and depression in patients with chronic low back pain. 8th World Congress of the World Institute of Pain Congress, New York-USA 20-23 May 2016 (16) 94.

B.4. Ulger O, Demirel A, Tamer S , Oz M, Sahin A. Efficacy of minimal invasive technics and physiotherapy in geriatric patients with low back pain. 8th World Congress of the World Institute of Pain Congress, New York-USA 20-23 May 2016 (16) 118.

C. Yazılan ulusal kitap/kitaplardaki bölümler

C.1. Tamer S, Öz M. Bel ve boyun Sağlığı için Egzersiz ve öneriler Ülger O ed. Öztürk Ticaret, Ankara, 2016.

C.2. Tamer S, Berberoğlu U, Fizyoterapide Ağrı Yönetimi Ünal E.ed .Ağrı Yönetimi ve Manuel Terapî, Pelikan Yayıncılık, Ankara, ss.93-100, 2015.

C.3.Tamer S, Yakut Y Fizyoterapide Kanıta Dayalı Egzersiz Yaklaşımları. Germe Egzersizleri Ünal E. ed.Pelikan Yayıncılık, Ankara, ss.155-168, 2015.

D. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve basılan bildiriler

D.1. Tamer S, Can F, Coşkun G, Erden Z, Turhan E. Talar mozaikplasti sonrası geç dönem fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının etkisi: Olgu Sunumu 6. Ulusal Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Kongresi, 4-6 Mayıs 2017, cilt.28, ss.78-79.

D.2. Öz M, Tamer S, Ülger Ö. Minimal invaziv girişimler ile tedavi edilen kronik bel ağrılı hastalarda yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin belirlenmesi. XVI. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, Muğla,Dalaman, 21-24 Nisan 2016, cilt.27, ss.67.

D.3. Tamer S, Öz M, Ülger Ö. Manuel tedavinin büyük trokanterik ağrı sendromu olan bireylerde etkinliği. XVI. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, Muğla,Dalaman, 21-24 Nisan 2016, cilt.27, ss.65.

D.4. Tamer S, Öz M, Ülger Ö. Boyun Ağrısı Olan Hastalarda Fizyoterapi ve Manuel Terapi Yöntemlerinin Ağrı Fonksiyon ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi 5.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, Bolu, Türkiye, 20-24 Mayıs 2015, cilt.26, ss.85.

D.5. Tamer S, Öz M, Ülger Ö. Eklem mobilizasyon ve germe tekniklerinin kas kısılalığı ve kuvveti üzerine akut etkisi 5.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, Bolu, Türkiye, 20-24 Mayıs 2015, cilt.26, ss.32.

D.6. Öz M, Tamer S, Ülger Ö. Kronik bel ve boyun ağrılı bireylerde ağrı hareket korkusu ve fonksiyonel seviyelerinin karşılaştırılması 5.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, Bolu, Türkiye, 20-24 Mayıs 2015, cilt.26, ss.47.