

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE KLASİK
FİZYOTERAPİ PROGRAMINA EK OLARAK UYGULANAN
SERVİKAL STABİLİZASYON VE OKULOMOTOR
EGZERSİZLERİN AĞRI ŞİDDETİ, EKLEM POZİSYON HİSSİ
VE FİZİKSEL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. Cemaliye ÖZERİN

Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

DOKTORA TEZİ

ANKARA

2024

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE KLASİK
FİZYOTERAPİ PROGRAMINA EK OLARAK UYGULANAN
SERVİKAL STABİLİZASYON VE OKULOMOTOR
EGZERSİZLERİN AĞRI ŞİDDETİ, EKLEM POZİSYON HİSSİ
VE FİZİKSEL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. Cemaliye ÖZERİN

Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Zafer ERDEN

ANKARA

2024

**KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE KLASİK FİZYOTERAPİ
PROGRAMINA EK OLARAK UYGULANAN SERVİKAL STABİLİZASYON
VE OKULOMOTOR EGZERSİZLERİN AĞRI ŞİDDETİ, EKLEM
POZİSYON HİSSİ VE FİZİKSEL PARAMETRELER ÜZERİNE
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Öğrenci: Uzm. Fzt. Cemaliye ÖZERİN

Danışman: Prof. Dr. Zafer ERDEN

Bu tez çalışması 30/04/2024 tarihinde jürimiz tarafından “Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı’nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

- Jüri Başkanı:** *Prof. Dr. Filiz Can*
(Hacettepe Üniversitesi)
- Üye:** *Prof. Dr. İnci Yüksel*
(Doğu Akdeniz Üniversitesi)
- Üye:** *Prof. Dr. Gürsoy Coşkun*
(Hacettepe Üniversitesi)
- Üye:** *Prof. Dr. Gizem İrem Kınıklı*
(Hacettepe Üniversitesi)
- Üye:** *Doç. Dr. Ender Angın*
(Doğu Akdeniz Üniversitesi)

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

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN

02 Mayıs 2024

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.

Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾

Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾

Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

02 / 05 / 2024

(İmza)
Uzm. Fzt. Cemaliye ÖZERİN

i

ⁱ “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. Zafer ERDEN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

(İmza)
Uzm. Fzt. Cemaliye ÖZERİN

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim ve akademik hayatım süresince bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, kilometrelerce uzakta olmama rağmen ihtiyaç duyduğum her anda uzakları yakın eden, öğrencisi olarak yetişmekten onur duyduğum çok değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Zafer Erden'e,

Ortopedik fizyoterapi ve rehabilitasyon alanına büyük katkıları olan, akademik hayatıma ışık tutan, bilimsel bakış açımı geliştiren, tezimin planlanması ve yürütülmesinde destek veren çok kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Filiz CAN'a,

Lisans eğitimime başladığım ilk günden bugüne kadar akademik bilgisi ve öğretme arzusuyla üzerimde büyük katkıları olan Sayın Prof. Dr. İnci Yüksel'e,

Doktora eğitim sürecimde tanışma fırsatı yakaladığım akademik bilgi ve tecrübesiyle yol göstericiliğinin yanı sıra, her an her konuda desteğini hissettiğim, her daim sevgi ve samimiyetle anacağım Sayın Prof. Dr. Gizem İrem Kınıklı'ya,

Akademik hayata adım attığım ilk günden itibaren beni her konuda destekleyen, tez izleme komitemde yer alarak bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, zorlandığım her anda yanımda olan Sayın Doç. Dr. Ender Angın'a,

Doktora tez savunma jürimde yer alarak önerileriyle tezime katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Gürsoy Çoşkun'a,

Tez verilerinin analiz ve yorumlanmasında verdiği katkılardan dolayı Sayın Çağla Şafak'a,

Lisanstan doktora eğitim sürecime kadar bana emeği geçen, bilimselliği ile bana ışık olan tüm hocalarıma,

Tez çalışmam boyunca bana her konuda destek olup bu zorlu süreci keyifli hale getiren değerli ofis arkadaşlarım Yrd. Doç. Dr. Seliz Bağcılar ve Dr. Dyt. Ayşe Okan'a,

Tezin fotoğraflarında yer alan, bana yardımcı olan sevgili meslektaşım Uzm. Fzt. Melissa Ünsalan'a ve tez çalışmamın gerçekleştirilmesi için gerekli zaman ve özveriyi gösteren sevgili tez hastalarım,

Hayatımın her aşamasında, attığım her adımda elimden tutan, maddi manevi desteğini, karşılıksız emeklerini ve sevgilerini esirgemeyen biricik aileme,

Ve sevgisiyle, sabrıyla her zaman yanımda olan, her fırsatta yardıma koşan, varlığıyla bana güç veren kıymetli eşim Fırat Özerin'e **en içten teşekkürlerimi sunarım.**

ÖZET

Özerin, C., Kronik Boyun Ağrılı Bireylerde Klasik Fizyoterapi Programına Ek Olarak Uygulanan Servikal Stabilizasyon ve Okulomotor Egzersizlerin Ağrı Şiddeti, Eklem Pozisyon Hissi ve Fiziksel Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı, Doktora Tezi, Ankara, 2024. Bu çalışmanın amacı, kronik boyun ağrılı (KBA) bireylerde klasik fizyoterapi ve klasik fizyoterapiye eklenen 2 farklı tedavi yaklaşımının ağrı şiddeti, eklem pozisyon hissi (EPH), eklem hareket açıklığı (EHA), derin servikal fleksör (DSF) kasların aktivasyonu ve enduransı, postür, denge, boyun farkındalığı, fonksiyonellik ve hasta memnuniyeti üzerine etkilerini karşılaştırmaktır. Çalışmaya KBA teşhisi konan, yaşları 30-55 yıl arasında değişen 72 gönüllü birey dahil edildi. Bireyler tabakalı randomizasyon yöntemi ile klasik fizyoterapi (KF, n=24), KF+Servikal Stabilizasyon (KF+SS, n=24) ve KF+Okulomotor Egzersiz (KF+OE, n=24) gruplarına ayrıldı. Ağrı şiddeti numerik ağrı skalası, EPH lazer imleç yardımcı açı tekrarlama testi, servikal EHA inklinometre, DSF kasların aktivasyonu ve enduransı biofeedback basınç ünitesi, postür fotoğraflama yöntemi, statik denge stork denge testi, dinamik denge Y denge testi, boyun farkındalığı Fremantle Boyun Farkındalık Anketi, fonksiyonellik Boyun Özürlülük İndeksi, hasta memnuniyeti Global Algılanan Etki Anketi ile tedavi öncesi ve sekiz haftalık tedavi sonunda değerlendirildi. KBA'lı bireylerde her üç tedavi yaklaşımının ağrı şiddetini, eklem pozisyon hata değerlerini, baş anterior tiltini azalttığı; EHA'yı, DSF kas aktivasyonu ve enduransını, statik dengede durma süresini ve dinamik uzanma mesafesini artırdığı, fonksiyonellikte ve boyun farkındalığında anlamlı iyileşmeler sağladığı bulundu ($p<0,05$). Gruplararası karşılaştırmada rotasyonel EHA, DSF kas aktivasyonu ve enduransı, baş anterior tilti, statik denge, dinamik denge ve fonksiyonellik parametrelerinde KF+SS ve KF+OE grubunda yalnızca KF uygulanan gruba göre daha etkin sonuçlara ulaşıldı. Grupların memnuniyet düzeyleri benzerdi ($p>0,05$). Başın öne tiltini azaltmada, derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve endurans ile statik ve dinamik dengede daha fazla gelişme için servikal stabilizasyon egzersizlerinin; eklem hareket açıklığı, statik denge, derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve enduransı ile fonksiyonel düzeyin artırılmasında ise okulomotor egzersizlerin klasik fizyoterapiye eklenmesinin tedavi başarısını artıracığı, özellikle başın rotasyonel yönde kısıtlılıkları belirginse, okulomotor egzersizlerin tercih edilmesinin daha fazla klinik yarar sağlayacağı sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Kronik boyun ağrısı, servikal stabilizasyon, okulomotor, egzersiz, fizyoterapi

ABSTRACT

Özerin, C., Comparison of the Effects of Cervical Stabilization and Oculomotor Exercises on Pain Severity, Joint Position Sensation and Physical Parameters in Individuals with Chronic Neck Pain in addition to Classical Physiotherapy Program, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences, Orthopedic Physiotherapy and Rehabilitation Program, PhD Thesis, Ankara, 2024. The aim of this study is to determine the effects of classical physiotherapy and two different treatment approaches added to classical physiotherapy on pain intensity, joint position sense (JPS), range of motion (ROM), activation and endurance of deep cervical flexors (DCF), posture, balance, neck awareness, function and patient satisfaction in individuals with chronic neck pain (CNP). 72 volunteer individuals, aged between 30 and 55 years, who were diagnosed with CNP were included in the study. Individuals were divided into classical physiotherapy (CF, n=24), CF+Cervical Stabilization (CF+SS, n=24) and CF+Oculomotor Exercise (CF+OE, n=24) groups by stratified randomization method. Pain intensity was assessed by Numeric Pain Scale, JPS by Laser Pointer Assisted Angle Repetition test, cervical ROM by Inclinator, DCF muscle activation and endurance by Biofeedback Pressure Unit, posture by Photography, static balance by Stork Balance test, dynamic balance by Y Balance test, neck awareness by Fremantle Neck Awareness Questionnaire, function by Neck Disability Index, satisfaction by Global Perceived Impact Questionnaire, before and after 8 weeks of treatment. All treatment approaches reduced pain intensity, joint position error values, and head anterior tilt in individuals with CNP; It was found to increase ROM, DCF muscle activation and endurance, static balance time and dynamic reach distance, and provided significant improvements in functionality and neck awareness ($p < 0.05$). In the intergroup comparison, more effective results were achieved in the CF+SS and CF+OE groups compared to the CF-only group in terms of rotational ROM, DCF muscle activation and endurance, head anterior tilt, static balance, dynamic balance and functionality parameters. Satisfaction levels of the groups were similar ($p > 0.05$). Cervical stabilization exercises are used to reduce forward head tilt, activate deep cervical flexor muscles and improve endurance and static and dynamic balance. It was concluded that adding oculomotor exercises to classical physiotherapy will increase the treatment success in increasing joint range of motion, static balance, activation and endurance of deep cervical flexor muscles and functional level, and that preferring oculomotor exercises will provide more clinical benefit, especially if the rotational limitations of the head are evident.

Keywords: Chronic neck pain, cervical stabilization, oculomotor, exercise, physical therapy

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Servikal Kas Yapı ve İşlevleri	4
2.1.1. Boyun Ağrısı ile Servikal Kas Yapı ve İşlevdeki Değişiklikler	5
2.2. Sensorimotor Sistem	5
2.2.1. Servikal Bölge ile Sensorimotor Sistem İlişkisi	6
2.2.2. Boyun Ağrısının Sensorimotor Sistem Üzerine Etkileri	7
2.3. Kronik Boyun Ağrısı	9
2.3.1. Tanımı	9
2.3.2. Risk Faktörleri	9
2.3.3. Boyun Ağrısına Neden Olan Patolojiler	10
2.4. Kronik Boyun Ağrısında Değerlendirme Yöntemleri	12
2.4.1. Hikâye	12
2.4.2. İnceleme	13
2.4.3. Palpasyon	13
2.4.4. Ağrı	13
2.4.5. Postür	13
2.4.6. Eklem Hareket Açıklığı	14
2.4.7. Nörolojik Muayene	14

2.4.8. Sensorimotor Fonksiyon	14
2.4.9. Fonksiyonel Durum ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi	15
2.4.10. Tanısal Testler	15
2.5. Kronik Boyun Ağrısında Tedavi Yöntemleri	16
2.5.1. Medikal Tedavi	16
2.5.2. Cerrahi Tedavi	16
2.5.3. Algolojik Tedavi	17
2.5.4. Fizik Tedavi	17
3. GEREÇ ve YÖNTEM	24
3.1. Çalışma Dizaynı	24
3.2. Katılımcılar	24
3.2.1. Çalışmanın Dahil Edilme Kriterleri	26
3.2.2. Çalışmanın Dahil Edilmeme Kriterleri	26
3.3. Değerlendirme Yöntemleri	27
3.3.1. Sosyo-Demografik ve Genel Sağlık Bilgileri	28
3.3.2. Ağrı Şiddeti	28
3.3.3. Servikal Eklem Hareket Açıklığı	28
3.3.4. Servikal Eklem Pozisyon Hissi	32
3.3.5. Derin Servikal Fleksör Kasların Aktivasyon ve Enduransı	36
3.3.6. Postür	38
3.3.7. Denge	40
3.3.8. Boyun Farkındalığı	42
3.3.9. Fonksiyonellik	42
3.3.10. Hasta Memnuniyeti	43
3.4. Tedavi Programı	43
3.4.1. Klasik Fizyoterapi Programı	44
3.4.2. Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon Grubu	47
3.4.3. Klasik Fizyoterapi + Okulomotor Egzersizler	51
3.5. İstatistiksel Analiz	56
4. BULGULAR	58
5. TARTIŞMA	88
5.1. Demografik Özellikler	89

5.2. Ağrı Şiddeti	89
5.3. Servikal Eklem Hareket Açıklığı	92
5.4. Eklem Pozisyon Hissi	94
5.5. Derin Servikal Fleksör Kasların Aktivasyon ve Enduransı	99
5.6. Postür	101
5.7. Denge	103
5.8. Boyun Farkındalığı	105
5.9. Fonksiyonellik	106
5.10. Hasta Memnuniyeti	107
5.11. Limitasyonlar	111
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	112
7. KAYNAKLAR	116
8. EKLER	135
EK-1: Etik Kurul Onayı	
EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	
EK-3: Sosyodemografik Bilgi ve Ölçüm Kayıt Formu	
EK-4: Tezle İlişkili Sözel Bildiri	
EK-5: Orjinallik Raporu	
EK-6: Dijital Makbuz	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR

\bar{X}	Aritmetik Ortalama
%	Yüzde
°	Derece
<	Küçüktür
=	Eşittir
>	Büyüktür
$A\beta$	A Beta
Ark	Arkadaşları
AS	Aktivasyon Skoru
$A\delta$	A Delta
BÖİ	Boyun Özürlülük İndeksi
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
C	Santigrat
cm	Santimetre
CROM	Cervical Range Of Motion
DSF	Derin Servikal Fleksör
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
EMG	Elektromiyografi
EPH	Eklem Pozisyon Hissi
FBFA	Fremantle Boyun Farkındalık Anketi
GAEA	Global Algılanan Etki Anketi
Hz	Frekans Birimi
IASP	Uluslararası Ağrı Çalışma Derneği
KBA	Kronik Boyun Ağrısı
KF	Klasik Fizyoterapi
KF+OE	Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler
KF+SS	Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon
kg	Kilogram
kg/m²	Kilogram/Metre Kare

KPI	Kümülatif Performans İndeksi
KSFT	Kranioservikal Fleksiyon Testi
KVA	Kraniovertebral Aç1
LİYATT	Lazer İmleç Yardımlı Aç1 Tekrarlama Testi
m	Metre
Maks.	Maksimum
M.	Ortanca
Min.	Minimum
mm	Milimetre
mmHg	Milimetre Civa
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
msn	Milisanıye
mW	Miliwatt
n	Katılımcı Sayısı
NAS	Numerik Ağrı Skalası
NEH	Normal Eklem Hareketi
OE	Okulomotor Egzersiz
p	Anlamlılık Değeri
Pİ	Performans İndeksi
r	Klinik Etki Büyüklüğü
SDT	Stork Denge Testi
SKR	Serviko-Kolik Refleks
SOR	Serviko-Okuler Refleks
SPSS	Statistical Package For Social Sciences
SS	Standart Sapma
STA	Servikotorasik Aç1
TBR	Tonik Boyun Refleksi
TENS	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
USG	Ultrasound
µs	Mikrosaniye

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
3.1.	Katılımcı akış şeması.	25
3.2.	Bireylerin tabakalı randomizasyon ile gruplara dağılımı.	27
3.3.	Baseline bubble inklinometre.	29
3.4.	Servikal fleksiyon eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.	30
3.5.	Servikal ekstansiyon eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.	31
3.6.	Servikal sağ ve sol lateral fleksiyon eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.	31
3.7.	Servikal sağ ve sol rotasyon eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.	32
3.8.	Servikal fleksiyon ve ekstansiyon EPH değerlendirmesi.	34
3.9.	Servikal sağ ve sol lateral fleksiyon EPH değerlendirmesi.	35
3.10.	Servikal rotasyon EPH değerlendirmesi.	35
3.11.	Biofeedback basınç ünitesi (<i>Chattanooga Medical Suplly Inc, Chattanooga, TN</i>).	36
3.12.	Derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve enduransının basınçlı biofeedback ünitesi ile değerlendirilmesi.	37
3.13.	Fotoğraflama yöntemi ile postür değerlendirmesi.	38
3.14.	Kraniovertebral açı ölçümü.	39
3.15.	Servikotorasik açı ölçümü.	39
3.16.	Stork denge testi.	40
3.17.	Sağ ayak anterior y denge testi.	42
3.18.	Sağ ayak posterolateral y denge testi.	42
3.19.	Sağ ayak posteromedial y denge testi.	42
3.20.	Klasik fizyoterapi kapsamında uygulanan germe ve postür egzersizleri.	45
3.21.	OMNI-RES ile algılanan zorluk derecesi skalası.	49
3.22	Servikal stabilizasyon egzersiz protokolü.	49
3.23	Okulomotor egzersiz protokolü.	52
4.1.	Grupların istirahat ve aktivitedeki boyun ağrı şiddeti değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.	61
4.2.	Grupların servikal eklem hareket açıklığı değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.	64

4.3.	Grupların gözler açık servikal eklem pozisyon hissi değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.	69
4.4.	Grupların gözler kapalı servikal eklem pozisyon hissi değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.	70
4.5.	Grupların aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.	73
4.6.	Grupların kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.	75
4.7.	Grupların statik denge değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.	80
4.8.	Grupların dinamik denge değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.	81
4.9.	Grupların fremantle boyun farkındalık anketi ve boyun özürülük indeksi skorlarına ait klinik etki büyüklükleri.	83
4.10.	Bireylerin global algılanan etki anket sonuçlarının gruplara göre dağılımı.	84

TABLOLAR

Tablo		Sayfa
3.1.	Kümülatif performans indeksinin hesaplanması.	38
3.2.	Stork denge testinin sınıflandırması.	40
3.3.	Germe ve postür egzersizlerinin progresyonu.	47
4.1.	Bireylerin sosyodemografik özellikleri, n=72.	58
4.2.	Bireylerin sosyodemografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırması, n=72.	59
4.3.	Tedavi öncesi boyun ağrı şiddeti değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.	59
4.4.	Tedavi sonrası boyun ağrı şiddeti değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.	60
4.5.	Tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddeti farklarının karşılaştırması, n=72.	60
4.6.	Tedavi öncesi servikal eklem hareket açıklığı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.	62
4.7.	Tedavi sonrası servikal eklem hareket açıklığı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.	63
4.8.	Tedavi öncesi ve sonrası servikal eklem hareket açıklığı değerlerinin farklarının karşılaştırması, n=72.	64
4.9.	Tedavi öncesi gözler açık ve kapalı servikal eklem pozisyon hatalarının gruplar arası karşılaştırması, n=72.	65
4.10.	Tedavi sonrası gözler açık ve kapalı servikal eklem pozisyon hatalarının gruplar arası karşılaştırması, n=72.	67
4.11.	Tedavi öncesi ve sonrası gözler açık ve kapalı servikal eklem pozisyon hatalarının farkları, n=72.	68
4.12.	Tedavi öncesi aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.	71
4.13.	Tedavi sonrası aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.	71
4.14.	Tedavi öncesi ve sonrası aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi değerlerinin farklarının karşılaştırılması, n=72.	72
4.15.	Tedavi öncesi kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.	73
4.16.	Tedavi sonrası kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması, n=72.	74

4.17.	Tedavi öncesi ve sonrası kraniovertebral açı ve servikotorasik açı farklarının karşılaştırması, n=72.	75
4.18.	Tedavi öncesi statik ve dinamik denge değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.	76
4.19.	Tedavi sonrası statik ve dinamik denge değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.	77
4.20.	Tedavi öncesi ve sonrası statik ve dinamik denge değerlerinin farkları, n=72.	79
4.21.	Tedavi öncesi ve sonrası stork denge sınıflamasının grup içi karşılaştırması, n=72.	80
4.22.	Tedavi öncesi fremantle boyun farkındalık anketi ve boyun özürlülük indeksi skorlarının gruplar arası karşılaştırması, n=72.	81
4.23.	Tedavi sonrası fremantle boyun farkındalık anketi ve boyun özürlülük indeksi skorlarının gruplar arası karşılaştırması, n=72.	82
4.24.	Tedavi öncesi ve sonrası fremantle boyun farkındalık anketi ve boyun özürlülük indeksi skorlarının farkları, n=72.	83
4.25.	Grup içi ve gruplar arası farkların özet karşılaştırması.	85

1. GİRİŞ

Boyun ağrısı, çocuklar dahil olmak üzere her yaş aralığında sık karşılaşılan, bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen bir şikayettir (1). Yaşın ilerlemesi ile birlikte görülme sıklığı artmaktadır. Daha sıklıkla 50 yaş üstü kadınlarda görülmektedir (2). Omurgadaki, diğer bölgelere göre daha hareketli ve travmalara açık olması nedeniyle servikal omurgada ağrıya sebep olabilecek pek çok faktör bulunmaktadır. Yaş, kadın cinsiyet, psikolojik sağlık, genetik özellikler, sigara kullanımı, kötü postür, mesleki faktörler, ergonomik olmayan çalışma koşulları, fiziksel aktivite düzeyi gibi birçok farklı nedene bağlı olarak kronik boyun ağrısı (KBA) görülmektedir (3,4).

Servikal bölge kas yoğun miktarda duyu reseptörü içermesi, vestibüler, vizüel ve postüral kontrol sistemleri ile olan merkezi ve refleks bağlantıları sebebiyle omurganın önemli bir segmentidir. Servikal bölgenin proprioseptif duyusu, baş-boyun kontrolünde ve göz hareketlerinin koordineli çalışmasında önemlidir (5,6). Kronik boyun ağrısı olan bireylerde postüral kontrol sisteminde bozukluklar meydana gelmekte, proprioseptif duyu, servikal postüral kontrol ve göz hareketleri azalmaktadır (7). Özellikle derin suboksipital kaslarda meydana gelen atrofi ve yağ infiltrasyonu, proprioseptif duyuda azalmaya neden olan faktörlerdendir (8,9).

Egzersiz yaklaşımları kronik boyun ağrısının tedavisinde oldukça büyük öneme sahiptir. Literatürde bu konuyla ilgili yapılmış çalışmalarda germe, gevşeme, kuvvetlendirme, postür ve kombine egzersizlerin etkili olduğu bildirilmektedir (10). Yapılmış çalışmaların çoğunda kronik boyun ağrısının yönetiminde servikal stabilizasyon egzersizleri üzerine odaklanıldığı, daha yeni bir yaklaşım olarak kabul edilen okulomotor egzersizlerin etkinliği ve tedavi protokolleri hakkında yeterli çalışma bulunmadığı dikkatimizi çekmektedir. Aynı zamanda kronik boyun ağrılı bireylerde servikal stabilizasyon egzersizlerinin (11–13) ve okulomotor egzersizlerin (14–17) etkinliğini farklı kontrol grupları ile karşılaştıran az sayıda çalışma mevcut olmakla birlikte bu iki egzersizin birbirlerine olan üstünlüklerini değerlendiren, etkilerini klasik fizyoterapi ile karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Servikal sensorimotor sistemi ile postür, vestibüler sistem ve okulomotor kontrol arasında bağlantılar vardır. Serviko-kolik refleks (SKR), serviko-okuler refleks (SOR) ve tonik boyun refleksi (TBR) baş, göz ve postüral stabiliteyi etkileyen

üç önemli reflekstir. Okulomotor egzersizler, servikal somatosensorial sistemi uyararak bu refleks bağlantılar üzerinde etki oluşturur, suboksipital kaslardan gelen somatosensoriyel sinyalleri kullanarak genel proprioseptif fonksiyonun iyileştirilmesini bu sayede postüral stabilitenin geliştirilmesini sağlar.

Yapılmış çalışmalarda, okulomotor egzersizlerin dört içerikli egzersiz modelinden (sakkadik göz hareketleri, bakış istikrarı, baş göz koordinasyonu, başı yeniden konumlandırma) oluşturulmaması, farklı egzersiz yaklaşımları ile karşılaştırılması ve değerlendirilen parametrelerin farklılık göstermesi nedeniyle elde edilen sonuçlarda homojenlik sağlanmamıştır. Bununla birlikte okulomotor egzersizlerin etkilerini inceleyen çalışmalarda progresif bir program izlenmediği de dikkatimizi çekmiştir. Okulomotor egzersizler Revel ve arkadaşları'nın (7) belirledikleri protokol temelinde tasarlanmış olup, çalışmamızda bu protokol revize edilerek progresif içerikli bir egzersiz programı olarak tasarlanmıştır. Bu anlamda çalışmamızın özgün bir çalışma niteliği taşıdığını düşünmekteyiz. Çalışmada okulomotor egzersizlerle karşılaştırdığımız kronik boyun ağrısının yönetiminde sık tercih edilen sensorimotor sistem üzerine etkileri olan servikal stabilizasyon egzersizlerinin kranioservikal fleksiyon temelinde gerçekleştirilmiş olup literatürdeki benzer çalışmaların egzersiz protokolleri dikkate alınmıştır.

Bu çalışmanın amacı kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi programı ve klasik fizyoterapi ile birlikte uygulanan servikal stabilizasyon egzersizlerinin ve okulomotor egzersizlerin ağrı şiddeti, eklem pozisyon hissi (EPH), eklem hareket açıklığı (EHA), derin servikal fleksör (DSF) kasların aktivasyon ve endüransı, postür, denge, boyun farkındalığı, fonksiyonellik ve hasta memnuniyeti üzerine olan etkilerini karşılaştırmak, tedavi gruplarının birbirlerine olan üstünlüklerini değerlendirmektir. Çalışmanın özellikle klinisyen ve araştırmacılar için kronik boyun ağrılı bireylerde var olan klinik bulgulara göre hangi egzersiz yaklaşımının tercih edilmesinin daha fazla klinik yarar sağlayacağı hakkında literatüre katkı sağlayacağı düşünüldü.

Hipotezler

H1: Kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak uygulanan servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin ağrı şiddeti üzerine olan etkileri arasında fark vardır.

H2: Kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak uygulanan servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin eklem pozisyon hissi üzerine olan etkileri arasında fark vardır.

H3: Kronik boyun ağrılı bireylerde bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin fiziksel parametreler üzerine olan etkileri arasında fark vardır.

H4: Kronik boyun ağrılı bireylerde bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin boyun farkındalığı üzerine olan etkileri arasında fark vardır.

H5: Kronik boyun ağrılı bireylerde bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak uygulanan servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin hasta memnuniyeti üzerine olan etkileri arasında fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Servikal Kas Yapı ve İşlevleri

Servikal bölgede sınırlı bir alanda çok sayıda kas grubu bulunmaktadır. Kinezyolojik ve nörofizyolojik katkı sağlayan servikal bölge kasları kas-iskelet sisteminin önemli bir parçasıdır (18). Servikal bölge kasları, statik ve dinamik fonksiyonları olan kompleks bir yapıya sahiptir. Statik kaslar graviteye karşı dik duruşu sağlarken hareket sırasında baş ve boynun stabilizasyonunu sağlar. Dinamik kaslar ise servikal omurgaya geniş bir hareket aralığı sağlamakla beraber görme, işitme, denge, çiğneme gibi fonksiyonlara yardımcı olurlar. Aynı zamanda vücut hareketleri sırasında baş ve boynu dik konumda tutmaya çalışırlar (19).

Servikal omurgada yer alan kaslar yerleşim yerlerine göre anterior (platizma, sternokleidomastoid, subklavius, digastrik, milohiyoid, sternothyroid, geniohyoid, stylohyoid, sternohyoid, anterior-medial-posterior skalen kaslar, thyrohyoid, omohyoid, posterior (splenius kapitis ve servisis, rektus kapitis posterior majör & minör, oblikus kapitis inferior ve süperior, rektus kapitis lateralis ve anterior, interspinal ve intertransvers kaslar, semispinalis kapitis ve servisis) ve lateral grup kaslar (longus kolli, rektus kapitis, longus kapitis) olarak 3'e ayrılırlar.

Servikal kolonda postür ve segmental hareketi oluşturan kaslar; derin servikal fleksörler (longus kolli ve longus kapitis), derin servikal ekstansörler (semispinalis servisis ve multifidus) ve suboksipital kaslardır (rektus kapitis posterior majör ve minör, oblikus kapitis superior ve inferior) (20). Longus kolli ve longus kapitis kasları servikal bölgenin ana stabilizatör kaslarıdır. Bu kasların işlevi kranioservikal fleksiyonu oluşturmak, yer çekimi kuvvetine karşı servikal lordozu korumak ve segmental kontrolü sağlamaktır (21). Derin servikal ekstansör kaslar ise servikal lordozun posterior kontrolü için derin servikal fleksör kaslarla sinerji içinde çalışırlar. Suboksipital kaslar, atlas, aksis ve oksipital kemik arasında bulunan üst servikal bölgenin motor kontrolünü sağlayan, kranioservikal lordozu destekleyen ve küçük baş hareketlerinin kontrolünü sağlayan derin yerleşimli kaslardır (22). Suboksipital kaslar içerdikleri yoğun kas iğcikleri ile proprioseptif girdi bakımından önemli role sahip olup, sensorimotor fonksiyona katkıda bulunurlar (9,23). Ayrıca vestibüler ve vizüel sistemle bağlantıları vardır.

2.1.1. Boyun Ağrısı ile Servikal Kas Yapı ve İşlevdeki Değişiklikler

Boyun ağrısı ile servikal bölgede yer alan kasların yapı ve işlevlerindeki değişiklikler, karşılıklı neden ve sonuç ilişkisi içerisindedir. Servikal kasların morfolojik ve histolojik değişiklikleri boyun ağrısına zemin oluşturan bir etken iken, boyun ağrısında yapılan çalışmalarda servikal bölgedeki kaslarda yapısal ve mekaniksel değişiklikler meydana geldiği gösterilmektedir (8,24–26).

Boyun ağrılı hastalarda derin servikal fleksör, ekstansör ve suboksipital kaslarda kas aktivasyonunun azaldığını; ön skalen, Sternokleidomastoid ve üst trapez kaslarının izometrik kontraksiyonlarının arttığını bildiren Elektromiyografi (EMG) çalışmaları vardır (27,28). Kronik boyun ağrısı olan bireylerde yapılmış kas biyopsisi çalışmasında servikal fleksör ve ekstansör kaslarının tip IIc liflerinin arttığı, bu durumun tip I oksidatif liflerde atrofiye neden olduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda derin servikal ekstansör kaslar olan semispinalis servisis ve multifidus kaslarında bağ doku infiltrasyonunun arttığı belirtilmiştir (24,29). Kronik boyun ağrılı bireylerde yapılmış bir başka çalışmada servikal bölgenin proprioseptif fonksiyonunda önemli bir yer tutan suboksipital kaslarda atrofi meydana geldiği bildirilmiştir (8). Kronik bilateral boyun ağrısı olan bireylerle sağlıklı kontrol grubunu karşılaştıran ultrasonografi çalışmalarında, longus kolli ve multifidus kaslarının enine kesit alanlarının boyun ağrısı olan bireylerde daha küçük olduğu bulunmuştur (30,31).

Derin servikal kasların aktivasyonunun azalması ve yüzeysel servikal kasların aktivasyonunun artması kronik boyun ağrısının karakteristik özelliklerindedir (32). Yüzeysel servikal kasların aktivasyonunda artış, longus kolli ve kapitis kaslarının aktivasyonunda gecikme ve azalma, kronik boyun ağrılı bireylerde servikal segmentin motor kontrol stratejilerinde değişimlerin sebebi olarak açıklanmaktadır (25). Bununla birlikte eklem pozisyon hissi, kinestezi, okulomotor kontrol ve dengede kayıp meydana gelmektedir.

2.2. Sensorimotor Sistem

Somatosensoriyel, vestibüler ve vizüel sistemlerden gelen afferent girdiler merkezi sinir sistemi içerisinde entegre edilir. Entegre edilen afferent girdiler sonucunda göz hareketleri, postüral oryantasyon ve algısal çıktılar için birçok stereotipik motor cevaplar ortaya çıkar (33,34).

Propriyoseptif sistem, kişinin vücut ve vücut segmentlerinin uzaydaki pozisyonu ve hareketleri hakkında bilgi sağlamaktadır (35). Propriyoseptif duyu, eklem pozisyon hissi, kinestezi ve kuvvet hissi olmak üzere 3 alt gruba ayrılmaktadır. Eklem pozisyon hissi, kişinin ekleminin uzaydaki pozisyonunu algılayabilmesi demektir. Kinestezi ekleme meydana gelen hareketi tahmin edebilme olarak tanımlanmaktadır. Kuvvet hissi ise kişinin ekleme meydana gelen kuvveti tahmin edebilmesidir (36). İyi bir propriyosepsiyon algısı ve nöromusküler kontrol için bu üç faktörün sağlanması gerekmektedir. Vücut pozisyonu ve hareketleri ile ilgili bilgi; ekleme, kasta, deride, ligamentlerde ve fasyada bulunan reseptörler tarafından algılanır ve merkezi sinir sistemine iletilir (37,38). Vizüel girdiler, propriyosepsiyon için önemli olup baş ve boynun oryantasyonu ile çevrede bulunan nesnelere yönü ve hızı, vertikal postürün devamlılığı ile ilgili bilgiler sağlamaktadır. Vizüel girdilerin işlenmesi ile vücut segmentlerinin konumlandırılması, hareket doğrultusunun belirlenmesi ve postüral düzenlemelerin yapılması gerçekleşir (33).

Vestibüler sistem ise başın hareketi, pozisyonu ve hızı, hareket sırasında dengenin sağlanması için gerekli postüral tonusun sürdürülmesi ile ilgili bilgi verir (62). Vestibüler sistem, vizüel ve servikal propriyoseptörlerden gelen girdileri entegre ederek başın uzaydaki konumu hakkında bilgi sağlar (5).

Sensorimotor sistemin düzgün postüral kontrolü sağlayabilmesi için vizüel, somatosensoriyal ve vestibüler sistemlerden gelen afferent girdilerin beyin sapı, serebellum, spinal kord ve korteks arasında entegre olması gereklidir (36,39).

2.2.1. Servikal Bölge ile Sensorimotor Sistem İlişkisi

Servikal bölge, gövdeye göre başın pozisyonunu algılayan, vestibüler ve vizüel sistemlerin koordinasyonunu sağlayan, postür ve vücudun denge kontrolünü sağlamada çok önemli rol oynayan propriyoseptif sisteme sahiptir (23,40).

Servikal propriyosepsiyon, baş veya boynun uzaydaki pozisyonunun algılanmasıdır. Servikal bölgeye ait propriyoseptif bilgiler, servikal intervertebral eklemlerin, kas ve ligamentlerin mekanoreseptörleri, servikal bölgenin derin kaslarında lokalize kas içciklerinden sağlanmaktadır. Servikal bölgedeki ana propriyoseptörler, orta servikal bölgenin orta katmanında yer alan kaslar içerisinde

yoğun miktarda bulunan kas iğcikleridir (5,40). Yapılmış çalışmalarda, suboksipital kaslarda, yoğun kas iğciği bulunduğu gösterilmiştir (9,41).

Servikal kaslar, merkezi sinir sisteminden bilgi alır ve merkezi sinir sistemine bilgi taşır. Servikal kaslardan gelen afferent girdiler, vizüel ve vestibüler sistemden gelen baş hareketiyle ilgili bilgiler, vestibüler çekirdeklerde birleşir. Servikal afferentler aynı zamanda servikokolik refleks (SKR), servikooküler refleks (SOR) ve tonik boyun refleksi (TBR)'ni içermektedir. Bu refleksler baş, göz ve postüral stabiliteyi etkileyen reflekslerdir (42).

2.2.2. Boyun Ağrısının Sensorimotor Sistem Üzerine Etkileri

Servikal bölgeyle ilişkili patolojilerde, proprioseptörlerin disfonksiyonuna bağlı olarak sensorimotor fonksiyon bozuklukları meydana gelmektedir. Bu durum sensorimotor kontrolde azalmalara yol açarak afferent girdilerde değişikliklere neden olabilmektedir.

Boyun ağrısı şikâyeti ile başvuran hastalar, vizüel şikâyetlerden, denge kaybindan ve düşmeden yakınır. Dejeneratif ya da travmaya bağlı gelişen servikal patolojilerde, servikal eklem pozisyon hissinde azalma, postüral instabilite, okulomotor kontrolde (bakış istikrarı, sakkadik göz hareketleri gibi) bozukluklar karşımıza çıkabilmektedir. Servikal somatosensoriyal aktivitenin artması veya azalması, sensorimotor fonksiyon bozukluklarına neden olabilmektedir. Servikal somatosensoriyal aktivite bozukluklarına neden olabilecek birkaç mekanizmadan söz edilebilir.

1. Servikojenik baş dönmesi (dizziness), servikal eklem disfonksiyonu ve servikal kas spazmı sonucu ortaya çıkabilir. Servikal faset eklemler, spinal kolonda yer alan eklemler içerisinde en fazla inervasyona sahip olanlardır. Üst servikal eklem mekanoreseptörleri ve proprioseptörler statik postür ve dengeye katkıda bulunurlar. Vestibüler çekirdekte, C2-C3 spinal sinirlerin dorsal kökleri ile nükleus abducens sinaps yapar. Servikal eklem disfonksiyonunda ortaya çıkan Tip 1 servikal eklem mekanoreseptörleri ve proprioseptörler vestibüler çekirdeğe atipik bilgiler iletir ve bu da normal afferent “input” kaybı ile sonuçlanır. Yine, travmalardan sonra servikal reseptörlere salınan proinflamatuvar sitokinler kaslardaki ve eklemlerdeki kemosenitiv sinir

uçlarını aktive edip kas içiği aktivitesinde azalmalara sebep olabilir. Medulla spinalisteki mekanoreseptör ve nosiseptör aktivitesiyle, afferent girdilerin santral modülasyonu ve nöromusküler kontrol etkilenebilir. Yani vestibüler sistemde herhangi bir disfonksiyonel durum olmamasına rağmen vertigo veya denge bozukluğu gelişebilir (43).

2. Kronik boyun ağrısı olan bireylerde, servikal kaslarda bağ doku infiltrasyonu ve üst servikal segmentlerde bulunan kaslarda atrofi meydana gelmektedir. Bu değişiklikler, eklem pozisyon hissinde azalmaya neden olabilir (44).
3. Ağrı, değişmiş kas içiği sensitivitesi, inflamasyon, fonksiyonel yetersizlik ve farklı nedenlerle gelişmiş kastaki morfolojik değişiklikler anormal servikal afferente neden olabilmektedir. Anormal servikal afferentler ve sensorimotor kontrolün birleştirme, zamanlama ve düzenlemesindeki değişiklikler; postüral stabilite ve baş-göz koordinasyonunu etkileyen sensorimotor kontrol bozukluklarına sebep olur (23).
4. Psikososyal stres, sempatik sinir sisteminin aktivasyonunu uyararak kas içiğinin aktivitesinde değişikliğe yol açabilmektedir. Artan kas yorgunluğu ve kontraksiyonu gibi fonksiyonel değişiklikler; lif tipindeki değişiklik, yağ infiltrasyonu ve servikal bölge kaslarının atrofisi gibi dejeneratif değişiklikler, propriyosepsiyonu, eklem biyomekaniğini ve kas içiği hassasiyetini azaltarak servikal afferent girdisinde bozulmalara neden olabilir (45).

Yapılmış çalışmalar, servikal propriyosepsiyon, okulomotor ve postüral kontrolde ölçülebilir değişkenlerin değerlendirilmesinin, boyun ağrılı bireylerin tedavisini planlanmadan önce önemli olduğuna dikkat çekmiştir. Görsel uyarı olmaksızın eklem pozisyon hatasını değerlendirmek için, izokinetik sistem ve 3 boyutlu analiz sistemleri gibi değerlendirme methodları bulunmaktadır. Ancak bu değerlendirme araçlarının pahalı olması ve uzun sürmesi gibi nedenlerle klinik pratikte kullanılması zordur. Klinikte eklem pozisyon hatasını değerlendirmek için Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi (LİYATT) sıklıkla kullanılmaktadır

Servikal patolojilerde duysal integrasyonu veya refleks kontrol koordinasyonunu geliştiren egzersizler ile vizüel yaklaşım tekniklerini içeren, serviko-ensefalik hareketi geliştiren egzersizlere yer verilmelidir.

Kronik boyun ağrılı bireylerin detaylı olarak değerlendirilmesi, yetersizliklerin tespiti rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesi, tedavi programının planlanması, gelişmelerin gözlemlenmesi ve yorumlanması açısından önemlidir.

2.3. Kronik Boyun Ağrısı

2.3.1. Tanımı

Uluslararası Ağrı Çalışma Derneği (International Association for the Study of Pain) (IASP) boyun ağrısını, omurganın posteriorunda, superior nukhal hat ile T₁ vertebranın spinöz çıkıntısı arasında herhangi bir yerde meydana gelen ağrı şeklinde tanımlamıştır (50).

IAPS, semptomların süresine göre boyun ağrısını akut, subakut ve kronik olmak üzere üçe ayırmaktadır. Akut boyun ağrısı yedi günden az süren ağrı, subakut boyun ağrısı yedi gün ve on iki hafta arasında süren ağrı, kronik boyun ağrısı on iki haftadan beri devam eden ağrı olarak sınıflandırılmaktadır (51–53).

2.3.2. Risk Faktörleri

Boyun ağrısına sebep olabilecek risk faktörleri nörofizyolojik, psikososyal ve fiziksel faktörler olarak sınıflandırılır. Zayıf ve kötü postür, servikal bölgenin aktif eklem hareket açıklığı, servikoskopular kas performansının azalması, servikal bölgede yer alan kasların kuvvet ve enduransı, bireylerin fiziksel aktivite seviyeleri ve çalışma sırasında uzun süre statik postürde kalma gibi faktörler fiziksel risk faktörleri arasında sayılabilmektedir. Anksiyete, depresyon, yüksek rol çatışması, mesleki tatminsizlik, mental stres ve katastrofizasyon gibi faktörler psikolojik risk faktörleri iken; soğuk ağrı toleransı, basınç ağrı eşiği gibi nedenler ise nörofizyolojik faktörlerdir. (54). 2018 yılında yayınlanan bir sistematik derleme çalışmasında, bireyin psikososyal özellikleri ile boyun ağrısının ilişkili olduğu bildirilmiştir (55).

Literatürde bu sınıflama dışında kadın cinsiyet, ileri yaş, yüksek beden kütle indeksi, sigara tüketimi, uyku bozuklukları, sahip olunan çocuk sayısı, boyun travma öyküsü, diğer kas ve iskelet sistemi problemleri, yaşam kalitesinin kötü olması gibi durumlar diğer risk faktörleri olarak belirtilmiştir (4).

2.3.3. Boyun Ağrısına Neden Olan Patolojiler

Servikal Disk Herniasyonu

Disk hernileri, nükleus pulposusun bir kısmının veya tamamının annulus fibrosus sınırlarına doğru yer değiştirmesidir (56). Bu süreç akut veya kronik olarak ortaya çıkabilir. Akut herniasyonlar ise genellikle travmatik bir nedene bağlı oluşurken, kronik herniasyonlar doğal yaşlanma sürecinin bir parçası olarak intervertebral diskin dejenerasyonuna bağlı meydana gelir (56,57). C5-C6 ve C6-C7 vertebra gövdeleri, servikal disk herniasyonunda en sık etkilenen seviyelerdir. En sık görülen şikayetler, boyun ağrısı ve ilişkili dermatomal alanda ipsilateral kol ağrısı ve parestezidir (56). Servikal disk herniasyonları, zigoapofizyal eklem artropatisi ile sinir kökü basısına bağlı gelişen radikülopatinin en yaygın nedenlerindedir (58).

Servikal Spondiloz

Servikal dejeneratif hastalık olarak adlandırılan servikal spondiloz, yaşın ilerlemesi ile birlikte sık görülen bir omurga disfonksiyonudur (59). Servikal spondiloz genellikle yaşlanmadan kaynaklı ortaya çıksa da tekrarlayıcı hareketleri içeren meslekler servikal spondiloz açısından risk altındadır. Spondiloz, intervertebral diskteki dejeneratif değişikliklerle ilişkilidir. İntervertebral disk içeriğindeki su miktarının azalması, diskin son plağında mekanik stres artışına neden olmaktadır. Disk yüksekliğindeki azalma ile mekanik stabilite bozulmakta bu da posterior faset eklemlerde dejenerasyona neden olabilmektedir. Özellikle C3 ve C7 vertebra arasındaki intervertebral diskler sıklıkla etkilenmektedir (60,61). Servikal spondiloz, boyun ağrısı, servikal radikülopati ve miyelopati olmak üzere üç değişik semptomatik formda kendini göstermektedir (62).

Whiplash Yaralanması

Arkadan çarpmalı motorlu araç kazaları, düşmeler, dalış kazaları ve spor yaralanmalarına bağlı meydana gelen, boynun ani akselerasyon-deselerasyonu sonucu gelişen bir yaralanmadır. Paraservikal kaslar gerilebilir veya yırtılabilir. Boyun ağrısı, oksipital bölgede hissedilen baş ağrısı, halsizlik ve yorgunluk yaygın görülen belirtileridir. Sempatik ganglionlar hasar görebilir ve bu da Horner sendromu ile sonuçlanabilir. Diğer belirtileri ise mide bulantısı, ses kısıklığı ve baş dönmesidir. İlk

belirtiler travmadan 12-24 saat sonra ortaya çıkar. Hastalar hareketle beraber sertlik ve ağrı hisseder. Yutma veya çiğnemede de zorluk çekebilirler. Fiziksel muayenede ağrı, paraservikal kas spazmı ve azalmış hareket açıklığı tespit edilir (63).

Servikal Strain/Sprain

Servikal strain ve sprainler spor yaralanmalarında en sık karşılaşılan yaralanmalardır. Kas-tendon bileşkesinde veya kasın içerisinde meydana gelen gerilme servikal strain olarak tanımlanır. Servikal sprain ise servikal bölgenin ligamentöz yapılarında meydana gelen yaralanma şeklidir. Genellikle iki yaralanma şekli de tek bir travmatik olay esnasında aynı zamanda gelişir (64). Boynun posteriorunda orta veya alt bölgede ağrıya neden olurlar. Ağrı, servikal bölgede lokalize veya bilateral olarak hissedilebilir. Fiziksel muayenede paravertebral kaslarda lokal hassasiyet, servikal lordoz ve eklem hareket açıklığında azalma saptanır (63). Servikal strainler, genellikle kas kasılması sırasında başa veya boyuna alınan bir darbe sırasında ortaya çıkar. Yüksek oranda hızlı kasılan (tip II) kas liflerine sahip kaslar, strain yaralanmaları açısından yüksek risk altındadır. Servikal sprain sıklıkla, boyuna uygulanan akselerasyon-deserelasyon kuvveti nedeniyle meydana gelir (65).

Miyofasyal Ağrı Sendromu

Miyofasyal ağrı sendromu, palpasyonla ağrılı, elle hissedilebilen, aşırı duyarlı, gergin kas bantları ile karakterize; kastaki veya fasyadaki küçük miyofasyal tetik noktalardan kaynaklanan ağrı olarak tanımlanır. Yansıyan ağrıya neden olur (66). Tetik noktaların oluşumuna sebep olan faktörün, asidik bir pH ve ardından kas dokusunda inflamatuvar mediatör salınımına yol açan lokal iskemi olduğu düşünülmektedir (67). Miyofasyal tetik noktalar "aktif" (ağrı şikâyeti oluşturan) veya "latent" (septom oluşturmeyen ancak palpasyonla hassasiyet oluşturan) olarak sınıflandırılmıştır. Psikolojik stres, kas gerginliği ve kötü postür gibi fiziksel faktörler, latent tetik noktanın aktif hale gelmesine ve ağrıya neden olabilir (68). Boyun, omuzlar, üst ekstremiteler, yüz, bel ve alt ekstremitelerde bölgesel ağrı, yansıyan ağrı, şişlik, yorgunluk, parestezi, azalmış eklem hareket açıklığı, kas zayıflığı, ikincil depresyon ve uyku bozuklukları miyofasyal ağrı sendromunda görülen semptomlardandır (69).

Spinal Stenoz

Spinal stenoz, spinal kanalın herhangi bir seviyede daralmasıdır. Spinal kanalın hacminde meydana gelen azalma ve şeklindeki değişiklik, bu kanaldan geçen sinir ve damar yapılarına baskı yaparak klinik şikayetlerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Nörovasküler yapılarda meydana gelen sıkışmaya bağlı olarak uyuşma, karıncalanma, halsizlik ve ağrı gibi bası belirtileri ortaya çıkar. Bu belirtiler basının derecesine göre farklılık gösterir (70).

Kötü postür

Kötü postür, boyun ağrısına neden olan faktörlerden biridir. Servikal bölgede en sık görülen postüral bozukluk baş önde postürüdür. Başta meydana gelen postüral değişikliklerle beraber servikotorasik bileşkede de postüral değişim meydana gelmektedir. Başın öne doğru yaptığı translasyonla beraber torakal bölgede kifoz artmakta, skapulalarda protraksiyon ve kanatlaşma meydana gelmektedir. Üst trapez, sternokleidomastoid, levator skapula, skalen kas grubu ve pektoral kas grubunda kısalık meydana gelmektedir. Bu durum boyun ağrısına neden olmaktadır (71–73).

2.4. Kronik Boyun Ağrısında Değerlendirme Yöntemleri

Boyun ağrılarının asıl kaynağını tespit etmek için uygun değerlendirme yöntemleri ile tanının konulması ve değerlendirme sonuçları ışığında uygun tedavi methodlarına karar verilmesi, kronik boyun ağrısının rehabilitasyonunda önem taşımaktadır. Bu bağlamda, kronik boyun ağrılı bireylerde subjektif ve objektif değerlendirmeler, klinik testler, anket ve ölçekleri içeren bir dizi değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır (72,73).

2.4.1. Hikâye

Klinisyen, detaylı bir hikâye alarak boyun ağrılı kişinin değerlendirmesine başlar. Böylelikle hasta hakkında genel bir bakış açısı kazanılır (74). Boyun ağrısının hikayesinde, hastanın sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, sosyal düzey, meslek, boş zaman aktiviteleri), medikal öykü (özgeçmiş, soygeçmiş, ilaç kullanımı, alkol-sigara tüketimi), önceden geçirilmiş cerrahi müdahaleler, semptomların yeri ve özellikleri (esas şikayeti, ağrı şiddeti, duyu ve kuvvet kaybı vb. semptomların varlığı, yeri ve şiddeti), semptom davranışı (semptomları arttıran/azaltan faktörler, gün

içindeki değişimi, başlangıç mekanizması, alınan tedaviler), varsa laboratuvar ve radyolojik rapor sonuçları sorgulanmaktadır.

2.4.2. İnspeksiyon

İnspeksiyon sırasında kas atrofisi varlığı, ödem ve inflamasyon belirtileri kontrol edilmektedir. Boyun, üst sırt ve omuz postürü ve bu bölgedeki kasların atrofisi, skapular kanatlaşma, postüral deviasyonlar, cerrahi müdahalelerle ilgili skar dokular, eklem hareket açıklıkları, skolyoz ve yürüyüş bozuklukları dikkatli bir şekilde gözlemlenmelidir (75).

2.4.3. Palpasyon

Boyun ağrılı bireylerin manuel palpasyonu sırasında hastanın yüz üstü pozisyonda yatırılması, gerekli noktaların palpasyonu açısından fayda sağlayabilir. Trapez ve Sternokleidomastoid kası, paraspinal kaslar, spinöz çıkıntılar palpe edilerek hassasiyet ve şikayetlerin lokalizasyonu tespit edilebilir. Bu bilgiler ışığında, uygun değerlendirme yöntemlerine ve hastanın tedavisine karar verilebilir (74,75).

2.4.4. Ağrı

Ağrı, hasta hikayesinde sübjektif değerlendirmelerle sorgulanacağı gibi, bazı anket, ölçek ve klinik testler ile de değerlendirilebilmektedir (76). Ağrının yeri, şiddeti, niteliği, süresi, şiddeti, ağrıyı arttıran ve azaltan etkenler ve ağrının eşiği değerlendirilmektedir. Ağrı eşiği klinikte güvenilir bir ölçüm yöntemi olan mekanik ve dijital algometreler aracılığıyla, ağrının şiddeti Vizüel Analog Skalası veya Numerik Ağrı Skalası (NAS) ile kaydedilmektedir (49,77). Ağrının lokalizasyonu, şiddeti, tipi ve ağrıyla ilişkili diğer değişkenler için McGill Ağrı Anketi sıklıkla kliniklerde kullanılmaktadır (78).

2.4.5. Postür

Postür, anterior-lateral ve posterior yönlerden gözlemsel yöntemler, inklinometre ve gonyometre gibi değerlendirme araçları ve fotoğraflama yöntemleri ile değerlendirilebilmektedir. Baş, omuz, skapula, pelvis ve alt ekstremitte pozisyonu, lateral ve posterior yönlerden spinal eğrilikler değerlendirilmektedir. Klinikte

gözlensel yöntemler zamansal ve maddi açıdan sıklıkla tercih edilmesine karşın ölçüm cihazları ile yapılan klinik değerlendirmelere oranla güvenilirlikleri azdır (79).

2.4.6. Eklem Hareket Açıklığı

Servikal eklem hareket açıklığı klinikte geçerliği ve güvenilirliği gösterilmiş gonyometre, inklinometre, “Cervical Range of Motion (CROM)” cihazı ve mobilite ölçüm programını içeren akıllı telefonlar ile değerlendirilmektedir (79).

2.4.7. Nörolojik Muayene

Boyun ağrısına radikülopati ve/veya miyelopati durumları eşlik ediyorsa klinikte nörolojik semptomlara rastlamak mümkündür. Servikal bölgeyle ilişkili patolojilerde motor, duyu ve refleks değerlendirmeler nörolojik muayene kapsamında yapılmaktadır. Servikal radikülopatide, motor değerlendirme kapsamında etkilenen sinir kökünün inerve ettiği kasın kuvveti değerlendirilmektedir. Duyu değerlendirmesinde, etkilenen servikal segment ile ilgili dermatom sahası test edilmektedir. Biseps, brakioradialis ve triseps kasının tendonları üzerinden derin tendon refleksleri değerlendirilmektedir. Ayrıca, Babinski refleksi, Hoffman refleksi, klonus gibi patolojik refleksler test edilerek üst motor nöron hastalıkları tespit edilmektedir (80).

2.4.8. Sensorimotor Fonksiyon

Boyun ağrılı bireylerde sensorimotor fonksiyonun değerlendirmesinde servikal propriosepsiyon ve postüral kontrol en yaygın kullanılan değerlendirme yöntemleridir (81).

Servikal propriosepsiyonun değerlendirilmesi için kullanılan birincil ölçüt, eklem pozisyon hissindeki hatadır. Değerlendirilen eklem, hedeflenmiş açığa pasif olarak getirilir ve ardından bireyden tanımlanmış pozisyonu kendisinin bulması istenir. Bu pozisyonu bulmaya çalışırken yaptığı hata kaydedilir. Elektrogonyometre, 3 Space Fastrak, ProReflex System, CROM, lazer işaretleyici gibi değerlendirme araçları ile eklem pozisyon hatası değerlendirilebilmektedir (81).

Postüral kontrol, basit klinik testler, denge test bataryaları, bilgisayarlı postürografler ve giyilebilir hareket sensörleri gibi laboratuvar temelli sistemler

kullanılarak değerlendirilmektedir (82,83). Bilgisayarlı postürografiler, postüral kontrolün değerlendirilmesinde altın standart olarak belirtilen daha objektif ve kantitatif ölçüm sağlayan teknolojilerdir (84,85).

2.4.9. Fonksiyonel Durum ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Hasta bazlı bazı ölçekler, boyun ağrısına bağlı fonksiyonel durum, yaşam kalitesi ve tedavini etkinliğini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Boyun Özürlülük İndeksi, Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi, Kopenhag Boyun Fonksiyonel Özürlülük Ölçeği, Boyun Ağrı ve Özur Skalası, Bournemouth Boyun Anketi ve Profit Boyun Sağlığı Değerlendirme Anketi klinikte sıklıkla kullanılan ölçekler arasında yer alır (86–91). SF-36 (Kısa Form-36), Nottingham Sağlık Profili ve Hastalık Etki Profili gibi anketler yaşam kalitesi ve genel sağlık durumunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (92). Bahsedilen değerlendirme ölçekleri, boyun ağrısının günlük yaşama etkisinin anlaşılmasında klinisyenler ve hastalar için oldukça verimli sonuçlar sunabilen ölçeklerdir.

2.4.10. Tanısal Testler

Görüntüleme yöntemleri, elektrodiagnostik testler ve laboratuvar testleri tanı koymak amaçlı kullanılan yöntemlerdir.

Görüntüleme Yöntemleri

Boyun ağrılı bireylerde klinik seyre göre düz radyografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG), Ultrasound (USG) ve bilgisayarlı tomografi (BT) gibi farklı görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Düz radyografi ile intervertebral disklerin yüksekliği, faset eklemler, spondilolistezis, kemiksel anomaliler, kırık ve konjenital deformiteler gibi durumlar saptanabilmektedir (93).

BT ise düz radyografi ile tespit edilemeyen kemiksel anomalilerde, spondiloz, spondilolistezis, kemik kanal yapısının görüntülenmesinde ve spinal stenoz tanılanmasında ve cerrahi planlamasında kullanılmaktadır (94).

MRG, intervertebral disk, ligamentöz yapılar, medulla spinalis ve diğer yumuşak dokular ile korpusları hakkında bilgiler sunan, yumuşak doku lezyonlarının tespitinde kullanılan altın standart görüntüleme yöntemidir (94).

USG, tendinopati, tendon/ligament rüptürü, tenosinovitis, strain ve sprain, bursitis gibi yumuşak doku patolojilerinin teşhisinde kullanılan görüntüleme yöntemidir (94).

Elektrodiagnostik Testler

Elektrodiagnostik testler, nörolojik muayene sonuçlarının doğruluğunu test etmek amacıyla kullanılmaktadır. EMG, servikal patolojilerde motor ve duyu sinir iletimini değerlendiren elektrodiagnostik testtir (95).

Laboratuvar Testleri

Boyun ağrılı bireylerde laboratuvar testleri rutin olarak yapılan bir değerlendirme yöntemi olmamakla beraber genellikle kas-iskelet sistemi ile ilişkili olmayan ciddi bir patolojiden (enfeksiyon veya romatolojik hastalıklar) şüphelenildiğinde başvurulmaktadır (96).

2.5. Kronik Boyun Ağrısında Tedavi Yöntemleri

Kronik boyun ağrılı bireyler çoğunlukla konservatif tedavi yaklaşımlarını tercih etmektedir (97). Fizyoterapistler, kronik boyun ağrılı bireylere birçok fizyoterapi yöntemi ve egzersiz programı uygulamaktadırlar (98).

2.5.1. Medikal Tedavi

Adjuvan analjezikler, Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği analjezik tedavi yöntemi olup kronik ağrı tedavisinde önemli bir yere sahiptir (99). Antidepresanlar, antiepileptikler, kortikosteroidler, santral etkili kas gevşeticiler ve lokal anestezipler kronik boyun ağrısının tedavisinde en sık tercih edilen adjuvan analjezik ilaç gruplarıdır (100).

2.5.2. Cerrahi Tedavi

MRG veya BT ile açıkça görülen ciddi kök basılarında, bası ile uyumlu radiküler ağrı, konservatif tedaviye direnç gösteren 6-12 hafta süren yüksek şiddetli ağrı durumlarında veya ilerleyici nörolojik defisit varlığında cerrahi yöntemler tedavi seçeneği olarak kullanılmaktadır (101).

2.5.3. Algolojik Tedavi

Epidural steroid enjeksiyonu, kas içi enjeksiyonlar, eklem içi enjeksiyonlar, radyofrekans denervasyonu ve sinir blokları algolojik tedavi yöntemleri olarak bilinmektedir. Bu tedavi yöntemleri, kronik boyun ağrısına yönelik yapılan tüm tedavi girişimlerine rağmen geçmeyen ve kontrol altına alınamayan ağrı durumlarında tercih edilebilmektedir (102).

2.5.4. Fizik Tedavi

Boyun problemlerinin tedavisinde kullanılan çeşitli aktif ve pasif fizyoterapi uygulamaları vardır.

Pasif Tedavi Yöntemleri

Hasta Eğitimi: Boyun ağrısı olan bireylerin rehabilitasyon sürecinde hasta eğitimi önemlidir. Boyun okulları, servikal omurga problemi olan hastalar için tedavinin ilk basamağıdır. Hastaların anlayabileceği şekilde servikal bölge anatomisi, biyomekaniği, ağrıların etyolojisi, risk faktörleri, hastalığının tanımı, iyileşme süreci, tedavi süreci ve günlük yaşam aktivitelerinde omurganın uygun pozisyonu hakkında bilgiler verilir. Bireyler bu eğitim sayesinde doğru bildikleri yanlışları öğrenirler ve farkındalıkları artar. Hasta eğitiminin en temel amacı, bireyleri mümkün olduğunca en kısa sürede günlük aktivitelerine devam etmelerine yardımcı olmaktır (103).

Sıcak Uygulama: Sıcak uygulama kan damarlarında vazodilatasyon sağlayarak kan akışını hızlandırır, metabolik aktiviteyi ve yumuşak doku elastikiyetini artırarak doku iyileşmesini hızlandırır. Aynı zamanda zıt irritasyon etkisi oluşturur ve kas spazmını azaltır (104). Sıcak tedaviler, yüzeysel ve derin ısı ajanları şeklinde uygulanabilmektedir.

Yüzeysel sıcaklık ajanlarının ısı etkileri subkutaneal dokunun 1-2 cm derinliğinde oluşur. Bu nedenle kas ve eklem gibi derinde yer alan yapılar üzerinde yüzeysel sıcaklık ajanlarının etkisi azdır. Sıcak paket gibi nemli sıcaklık ajanı ya da infraruj ışını veren kuru sıcaklık ajanı, yüzeysel sıcaklık ajanı olarak kullanılır (105).

Derin dokulara etki eden ultrason, kısa dalga diatermi ve mikrodalga diatermi cihazları yüzeysel dokularda sıcaklık artışına neden olmaz. Güvenli bir şekilde

enerjinin absorbe edilerek derin dokulara iletilmesini ve dokunun ısıtılmasını sağlar (106).

Soğuk Uygulama: Soğuk uygulama ile beraber kan damarlarında vazokonstriksiyon meydana gelmekte, kan akışı ve sinir ileti hızı azalmakta, metabolizma yavaşlamaktadır. Bu sayede antiinflamatuvar ve analjezik etki oluşmaktadır. Genellikle akut inflamasyon fazında tercih edilmektedir (105). Klinik uygulamalarda boyun kaslarının soğuk uygulamaya cevabı ani kas spazmı olabileceği için dikkatli olunmalıdır.

Elektroterapi: Boyun ağrısının tedavisinde kullanılan galvanik akım, enterferansiyel akım ve transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) analjezik etki sağlayan akımlardır. TENS akımı, boyun ve bel ağrılı hastaların tedavisinde ağrının azaltılması amacıyla yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (107). Uygulama yapılırken elektrotlar ağrılı bölgelere yerleştirilir. TENS'in akupunktur, konvansiyonel ve burst gibi çeşitli modülasyon şekilleri vardır. Kapı kontrol teorisi ve endorfin salınımı ile analjezik etki sağladığı gösterilmiştir (108).

Lazer: Lazer tedavisi lokal ve sistemik etkileri olan, klinikte fizyoterapi seansları sırasında sık tercih edilen, ağrısız bir tedavi şeklidir (109). Lazerin, endojen endorfin sentezini artırdığı, C liflerinin aktivitesini azalttığı ve ağrı eşliğini değiştirdiği belirtilmiştir. Bu sayede Lazer analjezik etki oluşturmaktadır (110). Lazerler enerji yoğunluklarına göre yüksek, orta ve düşük yoğunluklu olarak sınıflandırılır. Düşük yoğunluklu lazerler, 5 ile 500 mW arasında enerji çıkışı olan helyum neon gazını kullanan, non-termal lazerlerdir. Düşük yoğunluklu lazerler fotokimyasal etkiden yararlanmak amacıyla kullanılır. Penetrasyon derinliği direkt olarak 0.8 mm, indirekt olarak ise 10-15 mmdir. Orta yoğunluklu lazerler, galyum alüminyum arsenid maddesini kullanır. Orta yoğunluklu lazerlerin indirekt penetrasyonu 5 cm'ye kadar çıkmaktadır. Yüksek yoğunluklu lazerler ise >500 mW enerji çıkışı olan, düşük yoğunluklu lazerlerle ulaşılamayan, büyük ve derin yerleşimli yapılara penetre olabilmektedir. Yüksek yoğunluklu lazerler, fotokimyasal, fototermal ve fotomekanik etkilere sahiptir. Analjezik, antiödem, miyorelaksan ve biyostimülasyon gibi terapötik etkileri bulunmaktadır. Tüm bu terapötik etkilerinden dolayı yüksek yoğunluklu lazer tedavisi servikal ve lumbal disk hernisi, donuk omuz, osteoartrit, subakromiyal

sıkışma sendromu, medial ve lateral epikondilit, tendinit, bursit, plantar fasiit gibi çeşitli yumuşak doku yaralanmalarında kullanımı giderek artmaktadır (109,111,112).

Manuel Terapi: Manuel terapi yöntemleri yumuşak doku ve eklem teknikleri olmak üzere iki sınıflamadan oluşmaktadır (113,114). Yumuşak doku tekniklerinin amacı disfonksiyona uğramış yumuşak dokunun dolaşımını düzenlemek, gevşemesini sağlamak ve kas spazmını azaltmaktır. Aynı zamanda yumuşak dokuda meydana gelen adezyon ve hipomobilitiyi azaltarak nöromusküler fonksiyonu normalize etmektir. Bu hedefler doğrultusunda klasik masaj, miyofasyal gevşetme teknikleri, transvers friksiyon masajı, derin doku masajı gibi çeşitli yumuşak doku teknikleri tercih edilebilmektedir (114,115).

Manuel terapi yöntemlerinden mobilizasyon ve manipülasyon teknikleri eklemler için sık kullanılan tekniklerdendir. Mobilizasyon yavaş hızda, yüksek hızda ani itmeler içermeyen, fizyolojik hareket sınırında uygulanan tekrarlı pasif hareketler iken, manipülasyon yüksek hızda düşük amplitüde anatomik sınırı aşmayacak şekilde yapılan ani pasif manevralardır.

Eklem mobilizasyon ve manipülasyon teknikleri, eklem mobilitasını artırmak, omurga veya periferik eklemlerdeki disfonksiyonu düzeltmek, biyomekaniksel düzgünlüğü sağlamak, ağrıyı azaltmak gibi terapatik amaçlarla birçok kas-iskelet sistemi probleminde uygulanmaktadır (113,114,116). Manuel terapi teknikleri, boyun ağrısının semptomatik yönetiminde sık tercih edilen tedavi yaklaşımlarındandır (73).

Traksiyon: Traksiyon, yumuşak dokuları germek, eklem yüzlerini birbirinden ayırmak, kasları gevşetmek, nöral foraminal açıklığı artırmak için vücudun bir bölümüne çekme kuvveti uygulanması olarak tanımlanır. Traksiyon elle veya özel makara sistemleri ile uzun ya da kısa süreli statik veya kesikli şekilde uygulanabilir (105,117).

Bantlama: Bantlama yöntemi ile epidermis tabakası yukarı kaldırılarak mekanoreseptörler üzerindeki basınç azaltılmaktadır. Epidermisin yukarı kaldırılmasıyla dermisin kan ve lenf dolaşımı hızlandırılmakta ve ağrının inhibisyonu sağlanmaktadır (118).

Aktif Tedavi Yöntemleri

Egzersiz: Egzersiz, hastanın fiziksel uygunluk parametrelerini geliştirmek, tedaviye aktif katılımını sağlayarak sorumluluk yüklemek ve hastanın kendini iyi hissetmesini sağlamak amacıyla boyun ağrılı bireylerin şikayetlerinin yönetiminde en önemli tedavi yaklaşımıdır (119–121). Klinik pratik rehberler egzersizin, boyun ağrısının yönetiminde birinci basamak tedavi yaklaşımı olması gerektiğini vurgulamıştır. Kuvvetlendirme, eklem hareket açıklığı, izometrik, motor kontrol, esneklik ve propriyoseptif egzersizler gibi farklı egzersiz türleri, klinik kılavuzlarda boyun ağrısının semptomatik tedavisinde yer almaktadır (73). Boyun ağrılı bireylerin rehabilitasyon programı içerisinde yer alan egzersiz yaklaşımlarının, ağrı şiddetinin ve kas gerginliğinin azaltılmasında; kas kuvvet, esneklik ve dayanıklılığının artırılmasında, servikal omurganın daha stabil ve güvenli bir konumda tutulmasında, doğru vücut dizilimi ve motor kontrolün sağlanmasında olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir (122–124).

Stabilizasyon Egzersizleri: Servikal bölgenin derininde yerleşmiş yoğun propriyoseptör içeren kaslar, servikal omurgaya mekanik destek sağlamakta, aynı zamanda servikal omurganın stabilizasyonunu ve nöromusküler kontrolünü de sürdürmektedirler (21,125). Derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve enduransında meydana gelen azalma ile yüzeysel servikal kasların aktivasyonunda artış olduğu görülmektedir (126,127). Bu nedenle, boyun ağrısının yönetiminde servikal bölgenin motor kontrolünün ve stabilitesinin sağlanması temel unsurlardandır (128). Bu bağlamda derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve enduransını arttıran, servikal nöromusküler kontrolü geliştiren, kinestetik farkındalığı arttıran ve omurganın dinamik stabilitesini sağlayan servikal stabilizasyon egzersizlerinin boyun ağrısının yönetiminde klinikte kullanımını artmaktadır (13,123,129).

Servikal stabilizasyon egzersizleri, motor öğrenme ve motor kontrol basamakları göz önüne alınarak uygulanmaktadır. Bu amaçla servikal stabilizasyon egzersizleri sırasıyla statik, dinamik ve fonksiyonel olmak üzere üç fazdan oluşmaktadır. Statik fazda, kinestetik farkındalık ve motor kontrolün artırılması amaçlanmaktadır. Bu fazda egzersizler yavaş ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirilir (11). Statik fazın başında, yüzeysel kasların aktivasyonu olmadan kranioservikal

fleksiyon ve hafif aksiyal ekstansiyon ile servikal korseleme öğretilir. Nörogelişimsel basamaklar göz önüne alınarak servikal korseleme ile birlikte sırasıyla sırtüstü, yüzüstü, emekleme, oturma ve ayakta duruş pozisyonlarında derin servikal stabilizatör kasların aktivasyonunu içeren egzersizler yapılmaktadır (130,131). Dinamik fazda bilinçli motor kontrolün sağlanması amaçlanır. Ayrıca ekstremitelerden gelen kuvvetlere karşı stabilizasyonu sağlayan kasların aktivasyonu ile omurganın nötral pozisyonunun korunması amaçlanır. Bu fazda farklı pozisyonlarda servikal stabilizasyonun sürdürülmesini amaçlayan kuvvet ve enduransı artırıcı egzersizler uygulanmaktadır (11,132). Fonksiyonel fazda ise diğer fazlarda bilinç düzeyinde kazanılan stabilizasyonun bilinçaltı düzeyde kazanılması hedeflenmektedir. Bu fazda hareketli zeminlerde ve kombine fonksiyonel egzersizler sırasında daha fazla yüklemeye yapılarak servikal stabilizasyonun bilinçaltı kontrolü amaçlanmaktadır (132,133).

Stabilizasyon egzersizleri, dinamik progresif bir şekilde uygulanan egzersiz yaklaşımıdır. Egzersizlere ekstremiteler hareketlerinin eklenmesi, çalışılan zeminin değiştirilmesi veya ekstremitelere serbest ağırlıkların eklenmesi ile devam edilir. Bu sayede serebral korteks uyarılarak stabilizatör kasların koaktivasyonu sağlanmaktadır. Aynı zamanda ekstremitelere serbest ağırlıkların eklenmesi, stabilizatör kasların tork üretme kapasitelerinde artış meydana getirir.

Okulomotor Egzersizler: Dik postürün korunması, denge, okulomotor kontrol; vestibüler, vizüel ve propriyoseptif sistemlerin merkezi sinir sistemine afferent bilgiler taşınmasına dayanır. Servikal omurga, propriyoseptif girdinin sağlanılmasında önemli bir role sahiptir. Servikal bölgede propriyoseptif girdiler; servikal intervertebral eklemlerin mekanoreseptörleri, boyun kasları ve ligamentlerin mekanoreseptörleri, derin servikal kaslarda lokalize kas içicikleri ve spinal kordun arka boynuzundaki nöronlarla sağlanmaktadır. Özellikle suboksipital bölgede yoğun miktarda kas içiği bulunmaktadır. Servikal bölge kaslarında gram başına 200 adet kas içiği yer almaktadır (134).

Servikal afferentler servikokolik refleks, servikooküler refleks ve tonik boyun refleksi gibi baş, göz ve postüral stabiliteyi etkileyen üç refleks ile ilişki içindedir. Bu refleksler baş, göz ve postüral stabilitenin sağlanması için vestibüler ve vizüel girdilerden etkilenen diğer reflekslerle birlikte çalışır. Servikokolik refleks, boyun kaslarını aktive eder ve başın stabilizasyonunu sağlar (42). Servikooküler refleks,

vestibülooküler refleks ve optokinetik refleksle beraber çalışır. Baş hareketleri ile birlikte net bir görüntünün oluşması için ekstraoküler kaslara etki eder (135). Tonik boyun refleksi, vestibülospinal refleksle birlikte postüral stabilitenin sağlanmasında etkilidir (136).

Servikal somatosensoriyal fonksiyon bozukluğunda, servikal eklem pozisyon duyusunda, postüral stabilitede ve okulomotor kontrolde bozukluklar meydana gelmektedir. Mekanoreseptör aktivitesinde meydana gelen azalma, derin kaslarda meydana gelen yağ infiltrasyonu ve atrofi, bu bozuklukların temel sebebi olabilir (16,137).

Yapılmış çalışmalarda okulomotor egzersizlerin derin suboksipital kaslar ve refleks bağlantılar üzerinde etki oluşturduğu, boyun ağrı şiddetini ve özür seviyesini azalttığı, eklem pozisyon hissini geliştirdiği ve servikal eklem hareket açıklığını artırdığı gösterilmiştir (14,16,17).

Literatürde kronik boyun ağrısının yönetiminde stabilizasyon egzersizleri ve germe, kuvvetlendirme, postür egzersizlerini içeren geleneksel egzersizlerin etkilerini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Okulomotor egzersizlerin kronik boyun ağrısındaki etkisini inceleyen çalışmaların sayıca kısıtlı olduğu, aynı zamanda klinikte sık kullanılan diğer egzersizlerle karşılaştıran yeteri sayıda çalışma olmadığı dikkatimizi çekmektedir.

Geleneksel Egzersizler: Geleneksel egzersizler olarak tanımlanan hastanın klinik durumuna ve tedavi amacına göre tercih edilen izometrik, germe, postür ve kuvvetlendirme egzersizleri, servikal bölgeyle ilişkili problemlerde rehabilitasyon programı içerisinde yer almaktadır. Geleneksel egzersizler, ağrı şiddetinin azaltılması, eklem hareket açıklığının, kuvvetin, esnekliğin ve fonksiyonelliğin artırılmasında tercih edilen egzersiz yaklaşımlarıdır.

İzometrik Egzersizler: Servikal bölgede meydana gelen akut problemlerde, eklem hareketinin bazı açılarında kas zayıflığı hissedilen noktalarda veya eklem hareketlerinin ağırlı olduğu durumlarda izometrik egzersizler tercih edilmektedir. İzometrik egzersizlerin gerçekleştirilmesi sırasında uygulanan manuel direncin iyi ayarlanamaması sonucunda gecikmiş kas ağrısı ortaya çıkabilmektedir. Bunu önlemek

adına elastik direnç bantlarının direncine karşı yapılan servikal izometrik egzersizlerin daha güvenilir ve ağrısız olduğu bildirilmiştir (138).

Germe egzersizleri: Elle veya herhangi bir aletin yardımıyla yapılan germe egzersizleri, kısalmış olan dokunun boyunu uzatarak eklem hareket açıklığının artırılmasını sağlar. Servikal ve omuz bölgesine uygulanan statik ve dinamik germe egzersizlerinin kısa dönemde ağrı ve fonksiyonel seviye üzerinde etkili olduğu fakat uzun dönemde etkisinin olmadığı belirtilmiştir (139).

Kuvvetlendirme egzersizleri: Servikal bölgeyle ilişkili problemlerin rehabilitasyonunda servikal bölge kasları ile beraber yakın ilişkide olan skapulatorasik ve torakal bölgedeki kaslara kuvvetlendirme egzersizleri verilmelidir. Serbest ağırlıklar, egzersiz bantları ve basınçlı biofeedback aleti ile uygulanan kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrı şiddetini önemli derecede azalttığı bildirilmiştir (140).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan servikal stabilizasyon egzersizleri ile klasik fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan okulomotor egzersizlerin ve yalnızca klasik fizyoterapi uygulamasının ağrı şiddeti, eklem pozisyon hissi, eklem hareket açıklığı, derin servikal fleksör kasların aktivasyonu ve enduransı, postür, denge, boyun farkındalığı, fonksiyonellik ve hasta memnuniyeti üzerine olan etkilerini karşılaştırılmak amacıyla Temmuz 2021-Mart 2022 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmanın etik açıdan uygunluğu Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Araştırma Enstitüsü Etik Kurulu tarafından 28.07.2021 tarihli -020-736 numaralı karar ile onaylandı (EK-1) ve çalışma Helsinki Bildirgesi prensiplerine uygun bir şekilde gerçekleştirildi. Ayrıca bu çalışma, NCT05083858 numarası ile Amerika Birleşik Devletleri'ne bağlı çalışma protokol kayıt sistemi olan clinicaltrials.gov sitesinde onaylandı.

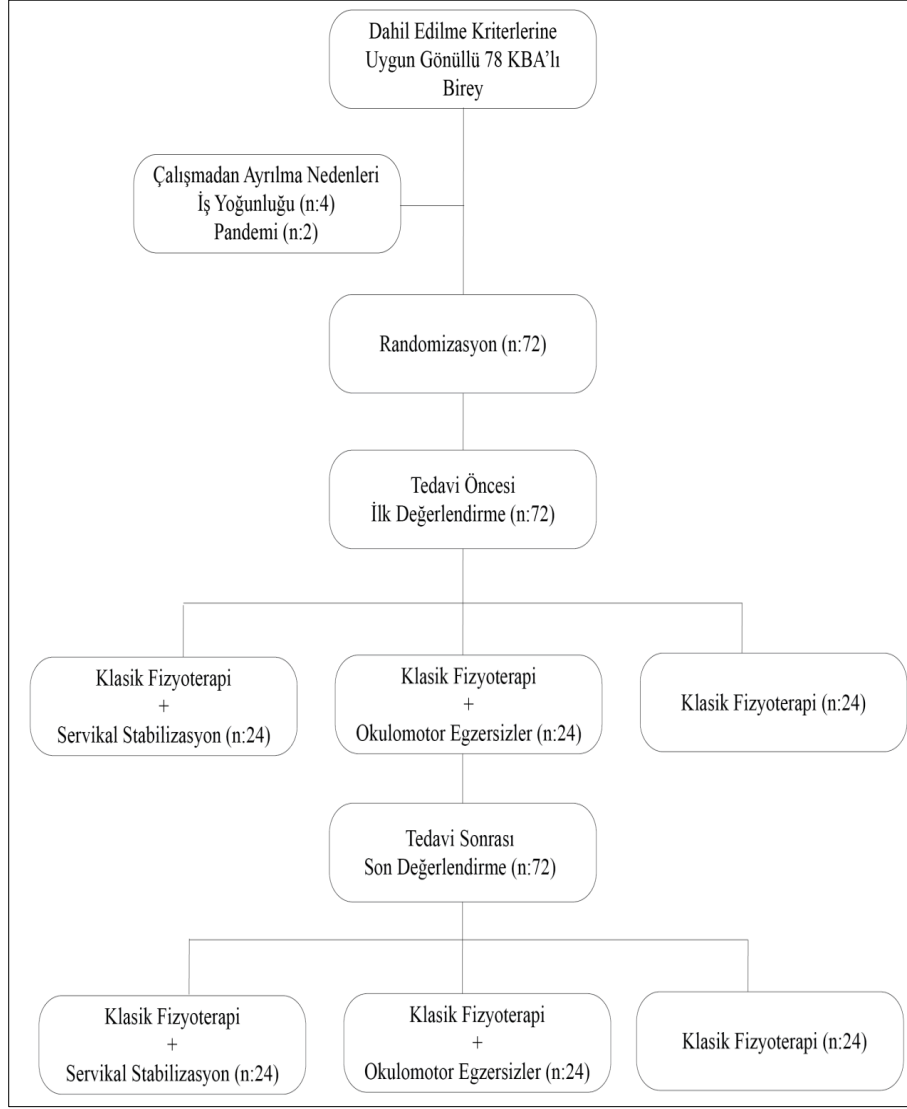
3.1. Çalışma Dizaynı

Bu çalışma prospektif, randomize kontrollü, tek kör (istatistikçi) çalışmadır.

3.2. Katılımcılar

Çalışmaya dâhil edilme kriterlerini karşılayan ortopedi ve travmatoloji hekimi tarafından kronik boyun ağrısı tanısı konulmuş 30-55 yaşları arasında 72 birey dahil edildi. Bireyler çalışmaya gönüllülük esasına göre alındı. Bireylere çalışma ile ilgili (amaç, olası yan etkiler, uygulanacak tedaviler ve karşılaşılabilecek problemler) sözlü ve yazılı bilgilendirmeler yapıldı ve aydınlatılmış onam formu imzalatıldı (EK-2). Çalışma, Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nün uygulama laboratuvarında ve Lefkoşa bölgesinde özel bir Fizyoterapi ve Rehabilitasyon merkezinde gerçekleştirildi. Bireyler tabakalı randomizasyon yöntemi ile klasik fizyoterapi ve klasik fizyoterapiye ek uygulanan servikal stabilizasyon ile klasik fizyoterapiye ek uygulanan okulomotor egzersiz gruplarına ayrıldı. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yaşayan, kronik boyun ağrısı olup dahil edilme kriterlerini karşılayan 78 birey ile görüşmeler yapıldı. Katılımcıların bazıları (n=6) sundukları gerekçeler nedeniyle çalışmadan geri çekildi. Çalışmaya 36

kadın 36 erkek toplam 72 birey ile başlandı ve tedavi takibi sırasında hasta kaybı yaşanmadı. Böylelikle çalışma 72 birey ile tamamlandı. Şekil 3.1.'de katılımcı akış şeması sunuldu.



Şekil 3.1. Katılımcı akış şeması.

3.2.1. Çalışmanın Dahil Edilme Kriterleri

- 30-55 yaşları arasında olan
- En az 3 aydır boyun ağrısı olan
- Sedanter veya düzenli egzersiz alışkanlığı olmayan (haftada 3 gün, günde 30 dk'dan az fiziksel aktivite yapan)
- Numerik Ağrı Skalasına göre istirahatteki boyun ağrı şiddeti 4 cm ve üzerinde olan bireyler çalışmaya dahil edildi.

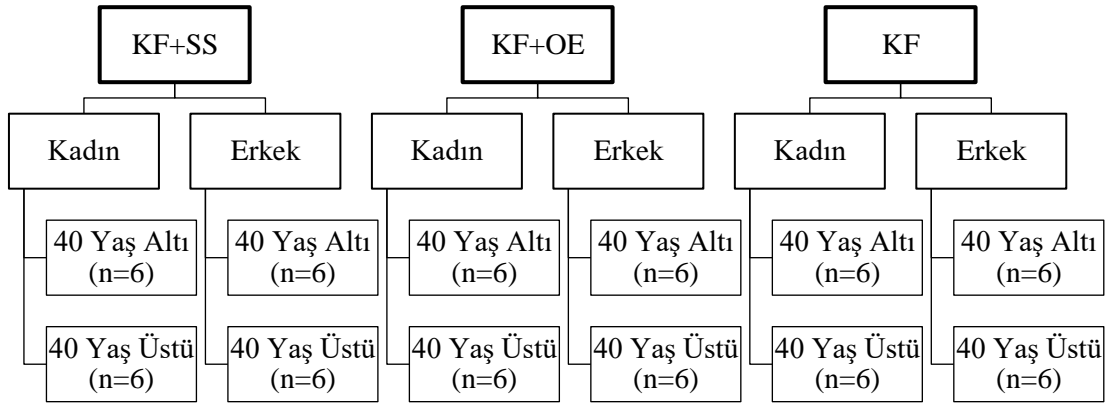
3.2.2. Çalışmanın Dahil Edilmeme Kriterleri

- Son 6 ay içerisinde boyun ya da sırt ağrısı nedeniyle herhangi bir fizyoterapi programı almış olan,
- Servikal bölgede konjenital anomalisi olan (klippel feil sendromu gibi)
- Vertebral kolonun herhangi bir seviyesinde strüktürel skolyozu olan, herhangi bir bölgeden omurga cerrahisi geçirmiş olan,
- Akut veya kronik nörolojik defisiti (duyu ve motor kaybı) olan,
- Vertebrobasiller arter yetmezliği olan,
- Torasik outlet sendromu olan, servikal kostası olan,
- Herhangi bir vestibüler problemi olan,
- Belirgin diplopsi, okulomotor kas yetersizliği ve renk körü olan,
- Servikal vertebralarda kırık hikayesi olan, whiplash yaralanması geçiren,
- Ankilozan spondilit, romatoid artrit gibi ciddi romatizmal hastalığı olan
- Tümör ya da farklı bir nedenle spinal kord kompresyonu olan,
- Basit analjezikler dışında ağrı kesici herhangi bir ilaç kullanan,
- Lumbal stenoz, lumbal disk hernisi gibi lumbal bölgeye ilişkin problemi olan bireyler çalışmadan dışlandı.

Çalışmanın gücü G*power 3.1.9.4 paket programı kullanılarak hesaplandı. 0,40 etki büyüklüğüne dayalı olarak, 0,80'lik bir güç ve 0,05'lik kabul edilebilir bir tip I hata ile uygulanan üç farklı fizyoterapi programının etkisine göre eklem pozisyon hissi değişiminin (öncesi-sonrası farkı değeri) karşılaştırılması için tek yönlü varyans analizi kullanılması planlandı. Buna göre Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon (KF+SS), Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler (KF+OE), Klasik Fizyoterapi

(KF) gruplarının her birine en az 22 kişi olacak şekilde minimum 66 kişi alınması uygun bulundu (141,142). Fakat çalışmamızda üç tedavi grubunun olması ve her grupta eşit sayıda kadın ve erkek birey dahil olmasını sağlamak amacıyla her gruba 24 kişi denk gelecek şekilde toplam 72 birey alınmasına karar verildi.

Yapılan ön değerlendirme sonrasında çalışmanın dahil edilme kriterlerine uyan katılımcılar cinsiyet ve yaşa göre tabakalı randomizasyon yöntemi ile gruplara ayrıldı (Şekil 3.1). Gruplar cinsiyet (kadın/erkek) ve yaşa (40 yaş altı ve 40 yaş üzeri) göre tabakalı randomizasyon yöntemi ile eşleştirildi. Tabakalı randomizasyon, çalışmaya katılımı olmayan araştırmacı tarafından Random Software Allocation programı kullanılarak oluşturuldu. Buna göre her tabaka grubuna altı kişi alınması gerekliliği sonucuna varıldı (143).



Şekil 3.2. Bireylerin tabakalı randomizasyon ile gruplara dağılımı.

3.3. Değerlendirme Yöntemleri

Tedavi öncesi bireylerin sosyo-demografik ve genel sağlık bilgileri sorgulandı. Bireylerin tedavi öncesi ve sekiz haftalık tedavi sonrası ağrı şiddeti Numerik Ağrı Skalası ile, servikal eklem pozisyon hissi “Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi” ile, servikal eklem hareket açıklığı “inklinometre” ile derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve endüransı “Basınçlı Biofeedback Cihazı” ile postüral bozukluklar “Fotoğraflama Yöntemi” ile, statik denge “Stork Denge Testi” ile, dinamik denge “Y Denge Testi” ile değerlendirildi. “Fremantle Boyun Farkındalık Anketi” ile boyun farkındalığı, “Boyun Özürlülük İndeksi” ile fonksiyonellik değerlendirildi. Global Algılanan Etki (GAE) anketi, sekizinci haftanın sonunda hastanın tedavi memnuniyetini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Değerlendirmeler

tedavi öncesi ve sonrası aynı araştırmacı tarafından aynı klinik ortamda gerçekleştirildi.

3.3.1. Sosyo-Demografik ve Genel Sağlık Bilgileri

Çalışmanın dahil edilme kriterlerine uygun bireylerin, sosyo-demografik ve genel sağlık bilgiler formunu doldurmaları istendi. Bireylerin, yaş, cinsiyet, boy (m), vücut ağırlığı (kg), beden kütle indeksi (kg/m^2), eğitim düzeyi, mesleği, özgeçmişi, kullandığı ilaçları vs. gibi bilgileri kaydedildi.

3.3.2. Ağrı Şiddeti

İstirahat ve aktivite sırasındaki boyun ağrı Şiddeti, Numerik Ağrı Skalası ile değerlendirildi. “0” ağrının hiç olmadığını, “10” ise dayanılmayacak kadar Şiddetli ağrıyı tanımlamaktadır. Değerlendirme sırasında bireylerden 0 ile 10 arasındaki rakamları kullanarak hissettikleri boyun ağrısı Şiddetinin sayısal karşılığını skala üzerinde işaretlemeleri istendi (144).

3.3.3. Servikal Eklem Hareket Açıklığı

Çalışmaya katılan bireylerin servikal fleksiyon, ekstansiyon, sağ-sol lateral fleksiyon ve sağ-sol rotasyon eklem hareket açıklıkları (EHA) *Baseline Bubble İnklinometre* (Şekil 3.2) ile değerlendirildi. Boyun ağrılı bireylerde ve bununla ilişkili servikal bozukluklarda eklem hareket açıklılığının değerlendirilmesinde kullanılan inklinometrenin geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu belirtilmiştir (79).

Servikal fleksiyon, ekstansiyon ve sağ-sol lateral fleksiyon ölçümleri oturma pozisyonunda, sağ-sol rotasyon ölçümleri sırtüstü pozisyonda yapıldı. Torakal bölge hareketlerini elimine etmek ve saf servikal hareket açıklılığını belirlemek amacıyla servikal fleksiyon, ekstansiyon ve sağ-sol lateral fleksiyon ölçümleri için aynı anda iki inklinometre kullanıldı. Yalnızca servikal rotasyon için tek inklinometre kullanıldı. Her yönde 3 kez ölçüm yapıldı ve analiz için en iyi değer kullanıldı (145,146).



Şekil 3.3. Baseline bubble inklinometre.

Servikal fleksiyon EHA'nın ölçümü (Şekil 3.3) için inklinometrelerden biri bireyin başının merkez noktasına, diğeri T₁ vertebranın spinöz çıkıntısına denk gelecek şekilde yerleştirildi. Her iki inklinometre sagittal düzleme paralel olacak şekilde konumlandırıldı. İnklinometrelerin sıfırı gösterdiğinden emin olduktan sonra bireylere “çenenizi göğsünüze doğru götürün” komutu verildi. Hareketin sonunda başın üzerine konumlandırılan inklinometrenin gösterdiği açısal değerden T₁ spinöz çıkıntı üzerine yerleştirilen inklinometrede okunan açısal değer çıkarıldı ve servikal fleksiyon derecesi kaydedildi. Servikal ekstansiyon için (Şekil 3.4) inklinometrelerden biri bireyin başının merkez noktasına, diğeri spina skapula üzerine denk gelecek şekilde yerleştirildi. Her iki inklinometre sagittal düzleme paralel olacak şekilde konumlandırıldı. İnklinometrelerin sıfırı gösterdiğinden emin olduktan sonra bireylere “başınızı geriye doğru götürün” komutu verildi. Hareketin sonunda başın üzerine konumlandırılan inklinometrenin gösterdiği açısal değerden spina skapuladaki inklinometre üzerinde okunan açısal değer çıkarıldı ve servikal ekstansiyon derecesi kaydedildi. Servikal lateral fleksiyon EHA'sını (Şekil 3.5) değerlendirmek için inklinometrelerden biri bireyin başının merkez noktasına, diğeri T₁ vertebranın spinöz çıkıntısına denk gelecek şekilde yerleştirildi. Her iki inklinometre frontal düzleme paralel olacak şekilde konumlandırıldı. İnklinometrelerin sıfırı gösterdiğinden emin olduktan sonra bireylere “başınızı sağa ve sola çevirmeden kulağınızı omzunuza doğru yaklaştırın” komutu verildi. Hareketin sonunda başın üzerine konumlandırılan inklinometrenin gösterdiği açısal değerden T₁ spinöz çıkıntısı üzerindeki inklinometrede okunan değer çıkarılarak servikal lateral fleksiyon derecesi kaydedildi.

Servikal lateral fleksiyon EHA ölçümü sağ ve sol yön için tekrar edildi. Servikal rotasyon (Şekil 3.6) EHA değerlendirilirken gövdenin stabilitesi yatak tarafından sağlandığı için test sırasında tek inklinometre kullanıldı. Bireyler sırtüstü pozisyonda yatarken inklinometre bireyin alnına transvers düzleme paralel gelecek şekilde yerleştirildi. İnklinometrenin sıfırı gösterdiğinden emin olduktan sonra bireylere “başınızı çevirin” komutu verildi. Servikal rotasyon EHA ölçümü sağ ve sol yön için tekrar edildi (145,147–149).

Servikal eklem hareket açıklığı ölçüm değerleri için Peterson ve Bergmann’ın belirttiği normal eklem hareket açıklığı değerleri dikkate alındı. Bu değerler; fleksiyon için 60-90°, ekstansiyon için 75-90°, rotasyon için 80-90° ve lateral fleksiyon için ise 45-55°’dir (150).



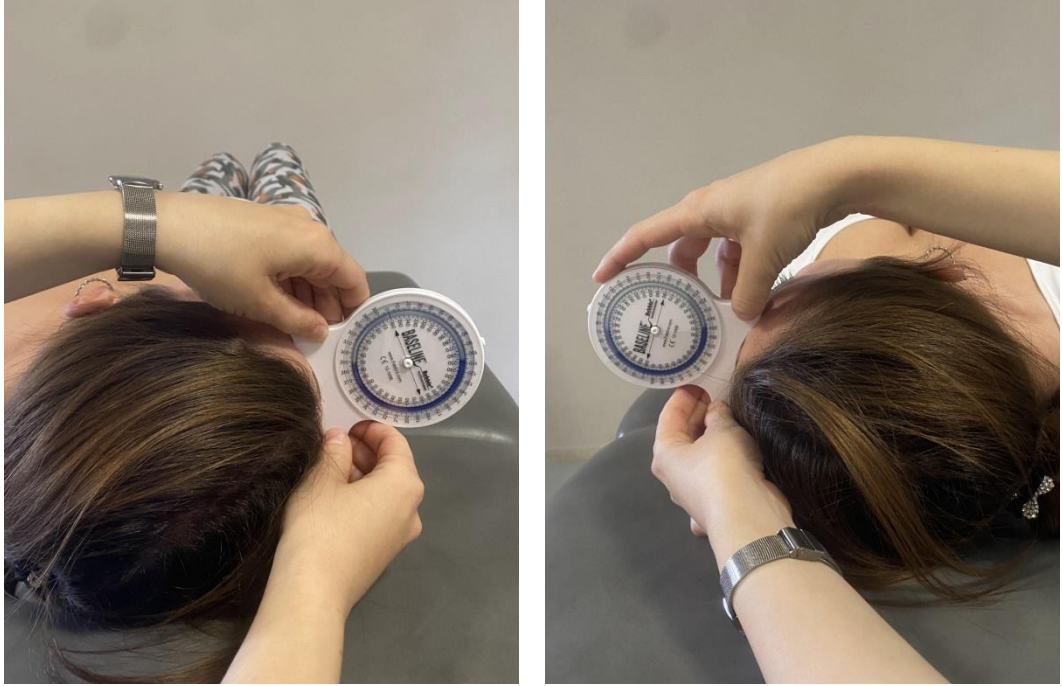
Şekil 3.4. Servikal fleksiyon eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.



Şekil 3.5. Servikal ekstansiyon eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.



Şekil 3.6. Servikal sağ ve sol lateral fleksiyon eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.



Şekil 3.7. Servikal sağ ve sol rotasyon eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.

3.3.4. Servikal Eklem Pozisyon Hissi

Servikal bölgenin fleksiyon-ekstansiyon, sağ-sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyon hareketlerinin eklem pozisyon hissi (EPH) Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi (LİYATT) ile değerlendirildi. Bu test ile proprioepsiyonun bir komponenti olan eklem pozisyon hissi ölçüldü. Değerlendirmede, Erdem (151, 152) tarafından geliştirilen yöntem referans alındı.

Değerlendirmeyi gerçekleştirmek amacıyla hazırlanan ekipmanlar; lazer, baş aparatı, özel ölçülerde sandalye (96 cm yükseklik, 41 cm oturma genişliği, 40 cm oturma derinliği ve 54 cm sırt desteği), boyu ayarlanabilir bir metal tekerlekli boru, 90x60 ve 280x150 cm ebatlarında 2 adet platform ve göz bandından oluşmaktaydı.

Diğer eklemlerin hareketi kompanse etmemesi için bireyler oturma pozisyonuna alındı. LİYATT sırasında omuz ve torakal vertebraların hareketlerini engellemek için velkro kullanıldı. Bu eklemler sandalyeye sabitlendi. Değerlendirme sırasında kullanılan sandalyenin sırt desteği uzun ve kapalı olarak tasarlanarak bireylerin sırt ve omuz bölgesi desteklendi. Kalça ve diz ekleminin 90°de pozisyonlanmasına dikkat edildi. Bu pozisyona gelemeyecek kısa boylu kişiler için sandalyenin oturma bölgesine yastık ilave edilerek hedeflenen pozisyon sağlandı.

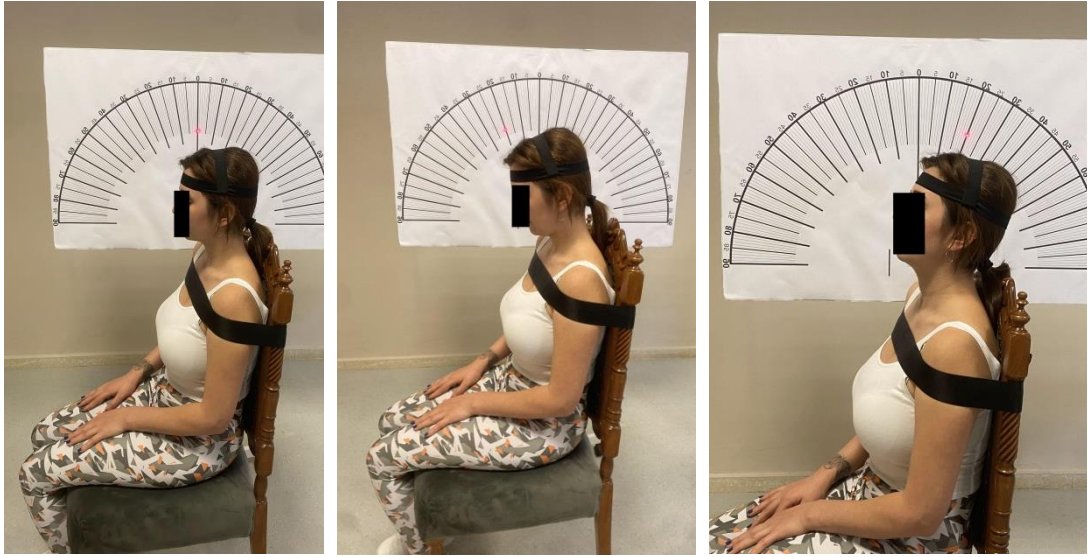
Servikal fleksiyon-ekstansiyon ve lateral fleksiyon EPH değerlendirmesi için 1. platform ve rotasyon için 2. platform kullanıldı. Birinci platform 90x60 cm ölçülerinde boyutlandırıldıktan sonra, üzerine 30 cm yarıçapında yarım çember çizildi. Çember 1°'ye hassas olarak derecelendirildi. Çemberin merkez noktası, servikal fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketinin pivot noktası olarak belirlendi. Bu platform, boyu ayarlanabilir bir metal tekerlekli boruya sabitlendi. İkinci platform ise 280x150 cm ölçülerinde boyutlandırıldıktan sonra üzerine 135 cm yarıçapında yarım çember çizildi. Çember 1. platformda olduğu gibi 1°'ye hassas olarak derecelendirildi ve platformun merkez noktası servikal rotasyon hareketinin pivot noktası olarak belirlendi. Platform üzerinde sandalyenin yerleştirileceği yer belirlendi. Lazer işaretleyici, elastik bantlı baş aparatı üzerine sabitlendi.

Maksimum servikal eklem hareket açıklığının %50'si hedef açı olarak belirlendi. Bu açı servikal proprioseptörlerin daha aktif olduğu açı kabul edilir. Daha önce aktif olarak ölçülen maksimum servikal eklem hareket açıklığı ölçümlerinin yarısı (orta nokta) hedef açı olarak belirlendi. Eklem hareket açıklığının orta değeri belirlendikten sonra bireyin başı araştırmacı tarafından pasif olarak hedef noktaya getirildi burada 3 sn beklendi. Bireye bu pozisyonu daha sonra hatırlaması isteneceğinden hafızasına alması söylendi. Ardından bireyin başı araştırmacı tarafından tekrar başlangıç pozisyonu olan 0°'ye getirildi, burada 5 saniye beklemeden sonra, bu kez kendisine öğretilen pozisyona gelmesi istendi.

Servikal fleksiyon-ekstansiyon EPH'nin değerlendirmesi için bireyler sandalyede kalça ve diz eklemleri yaklaşık 90°'de, elleri dizler üzerinde ve ayakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde oturtuldu. Omuzlar velkro ile sandalyeye sabitlendi. Baş aparatı, lazer işaretleyici kulak kepçesinin hemen üzerindeki vertikal izdüşümüne denk gelecek şekilde bireyin başına yerleştirildi. Birinci platform kişinin sağ tarafına konumlandırıldı. Servikal fleksiyon-ekstansiyon hareketinin açısal ölçümde, platformun merkez noktası pivot nokta olan akromiyon ile aynı seviyeye gelecek şekilde yerleştirildi ve metal tekerlekli borunun boyu ayarlandı. Bireyin başının nötral pozisyonuna göre lazer imleç 0°'ye ayarlandı. Ölçüm sırasında fiziksel temas oluşmaması ve ölçüm sonuçlarını etkilememesi amacıyla platform ile akromiyon arasında 5 cm'lik bir mesafe bırakıldı. Bireyler tarif edildiği şekilde pozisyonlandıktan sonra, eklem pozisyon hatası ölçümlerine geçildi (Şekil 3.7).

Servikal sağ-sol lateral fleksiyon EPH değerlendirmesi için 1. platform kullanıldı ve hasta yukarıda tarif edilen pozisyona yerleştirildi. Lateral fleksiyon EPH değerlendirmesinde lazer imleç, oksiputun en şişkin noktasına konumlandırıldı. 1.platform sandalyenin arkasına yerleştirildi ve sandalye ile platform arasındaki mesafe 5 cm olacak şekilde ayarlandı. Platformun merkezi C7 vertebranın transvers çıkıntısında denk gelecek şekilde metal tekerlekli borunun boyu ayarlandı. Bireyler tarif edildiği gibi pozisyonlandıktan sonra, eklem pozisyon hatası ölçümlerine geçildi (Şekil 3.8).

Servikal sağ-sol rotasyon EPH değerlendirmesi için 2. platform kullanıldı. Platform düz bir zemine, sandalyenin ayakları platform üzerinde belirtilen yere yerleştirildi. Lazer imleç, servikal rotasyon hareketinin pivot noktası olan atlanto-oksipital eklemin üzerine denk gelecek şekilde ayarlandı. Lazer işaretleyici ile yer arasında yaklaşık 45°lik bir açı oluşacak şekilde lazer açısı ayarlandı. Bireyler tarif edildiği gibi pozisyonlandıktan sonra, eklem pozisyon hatası ölçümlerine geçildi (Şekil 3.9).



Şekil 3.8. Servikal fleksiyon ve ekstansiyon EPH değerlendirmesi.

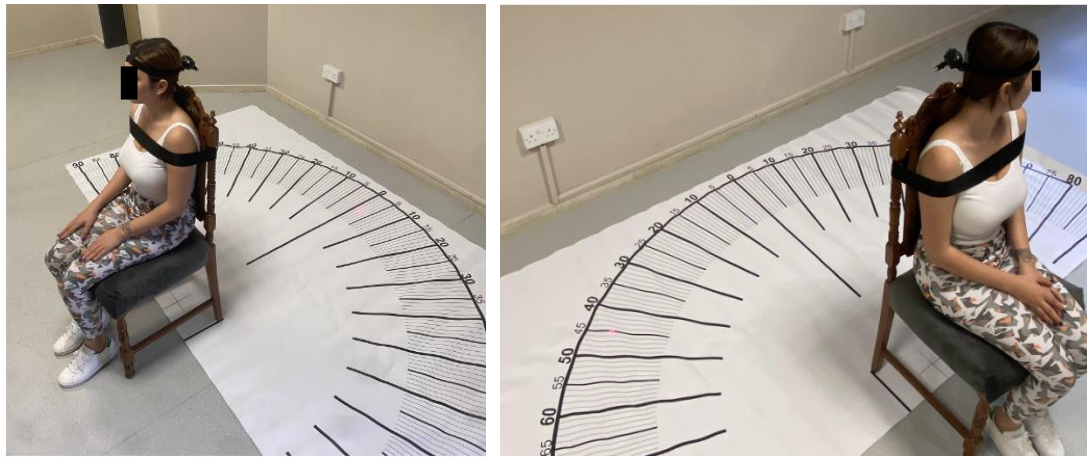
Hedeflenen açı ile bireyin bulduğu açı arasındaki fark eklem pozisyon hatası olarak kaydedildi. Tüm yönlerde gözler açık ve kapalı (göz bandı ile hastanın görsel desteği engellenerek) değerlendirme yapıldı. Testler 3 kez tekrar edildi ve en iyi hata sonucu derece cinsinden analiz için kullanıldı. Ölçüm yapılacak düzlem randomize olarak seçildi (153,154).

Asemptomatik bireylerde eklem pozisyon hatası, 2-2,5° olarak bildirilirken, açı tekrarlama testinde meydana gelen 3-4°'lik hatalar eklem pozisyon duyusunda bir defisit olduğunu işaret etmektedir (22).

Bireylere teste başlamadan önce test hakkında ayrıntılı bilgi verildi ve ölçüm öncesi yeterli sayıda deneme yapmaları sağlandı. Ölçümler arasında en az 30 saniye süre ile ara verilerek yorgunluğun eklem pozisyon hissini etkilemesi önendi. Ölçümden önce boyun ve sırt kaslarını zorlayıcı fiziksel aktivite yapmamaları konusunda bireyler uyarıldı. Böylelikle yorgunluğun sonuçları etkilemesi engellendi. Proprioseptif girdiyi engellemek için değerlendirmeye geldikleri gün boynu sarmayan rahat giysi ile gelmeleri istendi.



Şekil 3.9. Servikal sağ ve sol lateral fleksiyon EPH değerlendirmesi.



Şekil 3.10. Servikal rotasyon EPH değerlendirmesi.

3.3.5. Derin Servikal Fleksör Kasların Aktivasyon ve Enduransı

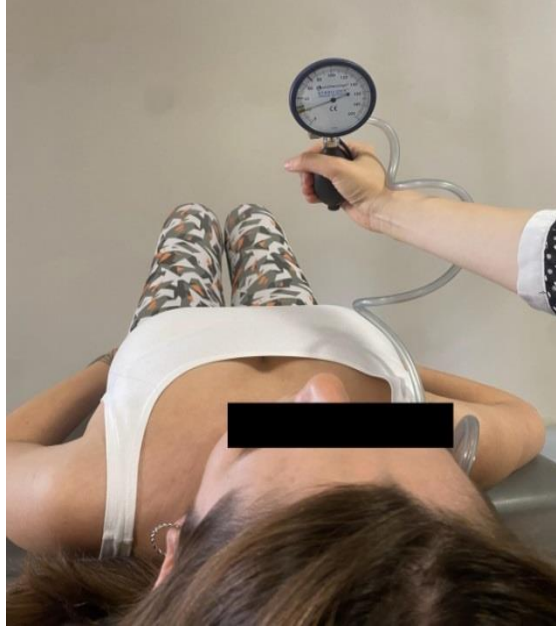
Kranioservikal Fleksiyon Testi (KSFT), Jull ve ark. tarafından geliştirilmiş olup derin servikal fleksör kasların kassal aktivasyonunu ve statik enduransını değerlendirmek amacıyla kullanılır. KSFT geçerli ve güvenilir bir yöntem olup, test biofeedback basınç ünitesi ile (*Chattanooga Medical Supply Inc, Chattanooga, TN*) gerçekleştirildi (155–157) (Şekil 3.10). Kranioservikal fleksiyon testi, 20 mmHg'lık basınçtan 30 mmHg'ya kadar olan 2 mmHg'lık 5 basınç noktasında (22 mmHg, 24 mmHg, 26 mmHg, 28 mmHg ve 30 mmHg) uygulanır. Basınç ünitesi, kişiye KSFT'nin progresif beş aşamasında geri bildirim sağlar (157).



Şekil 3.11. Biofeedback basınç ünitesi (*Chattanooga Medical Supply Inc, Chattanooga, TN*).

Bireylerden, servikal bölge nötral pozisyonda elleri gövde yanında olacak şekilde sırtüstü çengel pozisyonda yatmaları istendi. Test esnasında şişirilebilir basınç manşonu suboksipital boşluğa yerleştirildi. Şişirilebilir basınç manşonu, servikal lordozu desteklemek ve boyun ile test yüzeyi arasındaki boşluğu doldurmak amacıyla 20 mmHg'ya kadar şişirildi (158). Bireylerden başını yukarı kaldırmadan “evet” der gibi çenesini boynuna doğru bastırması istendi. Derin servikal fleksör kasların aktifleşmesi ile manometrede basınç değişimi ortaya çıkar. Bireylerin bu basınç değişimini takip etmeleri amacıyla test sırasında manometre bireylere gösterildi (Şekil 3.11). Bireylerden her bir basınç seviyesini 10 tekrarlı olacak şekilde 10 saniye sürdürmesi istendi. 10 kontraksiyonu 10 saniye boyunca sürdürebilen bireylerin testine

devam edilirken; devam ettiremeyen bireylerin testi sonlandırıldı. Tekrarlar arasında 10 saniye dinlenme süresi verildi.



Şekil 3.12. Derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve endüransının basınçlı biofeedback ünitesi ile değerlendirilmesi.

Test sonrasında aktivasyon skoru (AS), performans indeksi (Pİ) ve kümülatif performans indeksi (KPI) hesaplandı. AS, derin servikal fleksör kasların aktivasyonunu yansıtırken, Pİ bu kasların statik dayanıklılığını yansıtmaktadır. AS, 10 saniye boyunca 10 tekrar devam ettirilen maksimum basınç seviyesidir. Pİ, bireylerin 10 saniye boyunca 10 tekrar devam ettiremediği basınç seviyesi hedef alınarak hesaplanır. 10 saniyelik kontraksiyonu sağladığı tekrar sayısı ile basınç seviyesi çarpılarak Pİ değeri elde edilir. KPI, Pİ ile basınç seviyesi değerine denk gelen ek skor toplanarak hesaplanır. Bireylerin KPI skoru Tablo 3.1 dikkate alınarak hesaplandı (158). Test öncesi tüm bireylere testi iyice kavrayabilmeleri için yeterli sayıda deneme yapıldı (159,160).

Tablo 3.1. Kümülatif performans indeksinin hesaplanması.

Basınç (mmHg)	Basınç artışı × Başarılan tekrar sayısı	Bu Seviyedeki Olası Puan Aralığı	Eklenecek Skor
20			
22	2 × (1-10) tekrar	0- 20	0
24	4 × (1-10) tekrar	24- 60	20
26	6 × (1-10) tekrar	66- 120	60
28	8 × (1-10) tekrar	128- 200	120
30	10 × (1-10) tekrar	210- 300	200

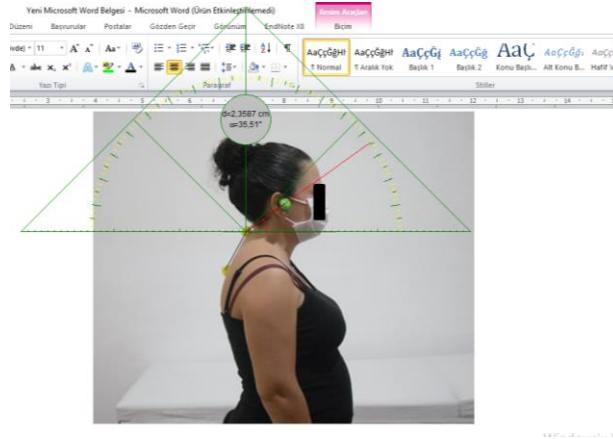
3.3.6. Postür

Servikal ve torakal bölgenin postürü, lateral yönden çekilen fotoğraflama yöntemi ile değerlendirildi (161,162). Bu yöntemin, gözlemciler arası ve ölçümler arası (ICC 0,85, $r=0,66$) güvenilir bir test olduğu bildirilmiştir (161). Açısal hesaplamaların yapılabilmesi için belirli anatomik noktalar üzerine belirteçler yerleştirildi ve bu noktaların lateralden izdüşümleri kullanılarak hesaplama yapıldı (163). Bireylerden gündelik hayatta kendilerini rahat hissettikleri duruşta durmaları ve test sonuçlanıncaya kadar bu duruşta kalmaları istenildi. Bireyler bu pozisyonda dururken 90 derece sağ yan taraftan ve 1,5 metre (164) uzaklıktan tripod üzerine yerleştirilen dijital fotoğraf makinesi ile fotoğrafları çekildi. Kameranın lensi bireylerin akromiyon seviyesine denk gelecek şekilde kamera yüksekliği ayarlandı (165), (Şekil 3.12).

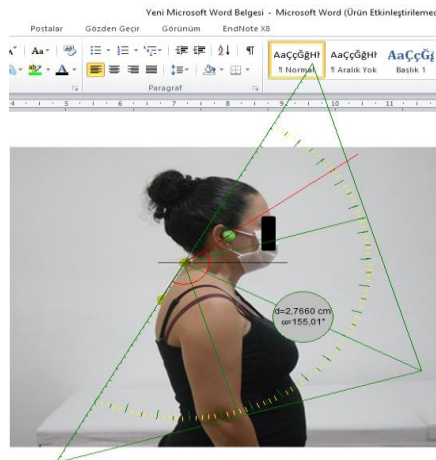
**Şekil 3.13.** Fotoğraflama yöntemi ile postür değerlendirmesi.

Kraniovertebral açı (KVA) hesaplaması için tragus ve C7 spinöz çıkıntısına, servikotorasik açı için tragus, C7 ve T4 spinöz çıkıntısına belirteçler yerleştirildi. KVA, C7'den geçen horizontal çizgi ile tragustan C7'ye uzanan çizginin arasında kalan açıdır (Şekil 3.13). KVA, başın öne tiltinin değerlendirilmesinde kullanılan yaygın yöntemlerden biridir. KVA değeri ne kadar küçükse baş öne tiltinin seviyesi o kadar büyüktür (166). Servikotorasik açı ise (STA), tragus C7 spinöz çıkıntısını birleştiren çizgi ile C7-T4 spinöz çıkıntılarından geçen çizgi arasında kalan açıdır (167), (Şekil 3.14).

Postüral değerlendirme için çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarıldı. Bilgisayara aktarılan fotoğraflar “paint” programına alındı ve belirteçler birleştirildi. Açısal hesaplamalar için açı ölçer programı (*Markus Bader-MB Software Solutions, Triangular Screen Ruler*) kullanıldı. Sonuçlar derece cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.14. Kraniovertebral açı ölçümü.



Şekil 3.15. Servikotorasik açı ölçümü.

3.3.7. Denge

Stork denge testi (SDT) ile statik denge, Y denge testi ile dinamik denge değerlendirildi.

SDT, sert ve düz bir yüzey üzerinde çıplak ayakla gerçekleştirildi. Test her iki ayak için tekrar edildi. İlk olarak, bireyden ellerini beline koymasını, bir ayağının üzerinde dururken diğer ayağını üzerinde durduğu dizinin iç kısmına yerleştirilmesi istendi. Bireye, pozisyon aldıktan sonra fizyoterapistin komutu ile topuğunu yerden kaldırması ve parmak ucuna yükselmesi söylendi. Bu pozisyonu gözler açık mümkün olduğunca koruduğu süre kaydedildi (Şekil 3.15). Bireylerin testi iyice kavrayabilmeleri için süre kaydedilmeden yeterli sayıda deneme yapmalarına izin verildi. Denemeden sonra üç kez sağ ayak için üç kez sol ayak için gözler açık olacak şekilde test uygulandı. Kaydedilen sürelerden en uzun olanı değerlendirmeye dahil edildi (168). Testin derecelendirmesi Tablo 3.2’de gösterilmektedir (169).



Şekil 3.16. Stork denge testi.

Tablo 3.2. Stork Denge Testinin Sınıflandırması

Değerlendirme	Skor (saniye)
Mükemmel	> 50
İyi	40 – 50
Ortalama	25 – 39
Zayıf	10 – 24
Kötü	<10

Y denge testi, Yıldız Denge testinden esinlenerek geliştirilmiş, yalnızca üç yönde (anterior, posteromedial ve posterolateral) stabilite ve dinamik dengeyi değerlendiren bir testtir (170–172). Y Dinamik Denge Test materyali, merkez bir platforma (denge noktası) bağlı 120°'lik (173) açılarla yerleştirilmiş anterior, posteromedial ve posterolateral uzanma yönlerine sahip üç adet PVC borudan oluşmaktadır. Bireylerin ulaşabildikleri mesafeyi belirleyebilmek için anterior, posteromedial ve posterolateral yönlerdeki PVC boruların üzerinde mezura bulunmaktadır (174). Çalışmada kullanılan denge testi materyali, enstrümanlı Y denge kitinden esinlenerek geliştirilmiştir (172,175). Bireyden ellerini beline koyması tek ayak üzerinde merkez platformun üzerine çıkarak bir ayağı ile durması, serbest olan ayağı ile sırasıyla anterior (Şekil 3.16), posterolateral (Şekil 3.17) ve posteromedial (Şekil 3.18) yöne uzanabildiği kadar uzanması ve her uzanmadan sonra dengeyi koruyarak başlangıç noktasına dönmesi istendi. Test çıplak ayakla gerçekleştirildi. Uzanabildikleri en uzak nokta cm cinsinden kaydedildi.

Test sırasında bireyin tek ayak üzerinde dengesini koruyamadığında, topuğun yerle teması kesildiğinde, serbest olan ayağıyla yere değdiğinde, sabit olan ayağı hareket ettiğinde veya uzandıktan sonra başlangıç pozisyonuna dönemediğinde test iptal edildi. Testi tekrar uygulaması istendi. Test sağ ve sol ayak için uygulandı. Bireylere test öncesinde deneme amaçlı üç yönde uzanmalar yaptırıldı. Denemeler sonrasında bir dakikalık dinlenme molası verildi. Testte bireylerden her üç yöne üç tekrarlı olacak şekilde uzanmaları istendi. Tekrarlar arasında 30'ar saniyelik dinlenme süresi verildi. Üç uzanma mesafesinin en iyi uzanma mesafesi cm cinsinden analiz için kullanıldı. Y denge testinin geçerlik ve güvenilirliğinin yüksek olduğu belirtilmiştir (176–178).



Şekil 3.17. Sağ ayak anterior Y denge testi.

Şekil 3.18. Sağ ayak posterolateral Y denge testi.

Şekil 3.19. Sağ ayak posteromedial Y denge testi.

3.3.8. Boyun Farkındalığı

Boyun farkındalığını değerlendirmek amacıyla Fremantle Boyun Farkındalık Anketi (FBFA) kullanıldı. 2018 yılında Onan tarafından anketin Türkçe versiyon, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olup, kronik boyun ağrılı bireylerde kabul edilebilir iç tutarlılığa ve kabul edilebilir düzeyde test-tekrar test güvenilirliğine sahip bir anket olduğu belirlenmiştir (179). FBFA, dokuz sorudan oluşan bir anket olup kronik boyun ağrılı bireylerin boyun algısını, dikkatini ve proprioseptif farkındalığını değerlendirmektedir. Ankette dikkat, proprioseptif algı, boynunu vücuduna göre şekil büyüklük olarak nasıl algıladığına yönelik sorular yer almaktaydı. Sekizinci soru ise “ihmal” olarak yorumlanmıştır. Anketin soruları likert tipinde olup her soru 0 ile 4 puan arasında puanlanmaktadır. 0=Hiç, 1=Nadiren, 2=Bazen, 3=Sıklıkla, 4=Her zaman anlamına gelmektedir. Toplam puan 36’dır. Puan arttıkça boyun farkındalığı azalmaktadır (180,181).

3.3.9. Fonksiyonellik

Bireylerin, boyun ağrılarının günlük işleri yapma yeteneklerini hangi oranda etkilediğini değerlendirmek amacıyla, Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan Boyun Özürlülük İndeksi kullanıldı. Test-tekrar test güvenilirliğine ilişkin sınıf içi korelasyon katsayı puanı 0,979 bulundu (182). İndeks, ağrının şiddeti, kişisel bakım, okuma, baş ağrısı, konsantrasyon, çalışma, yük kaldırma, araba kullanma,

uyuma ve boş zaman aktiviteleri ilgili toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Puanlama, her soru için 0 (ağrı ve fonksiyonel kısıtlılık yok) ile 5 (en kötü ağrı ve maksimum kısıtlılık) puan arasında yapılmaktadır. Bireylerden her soru için kendilerine en uygun olan yanıtı işaretlemeleri istendi. Anket sonunda işaretlenen yanıtların puanları toplanarak 0 ile 50 arasında bir puan elde edildi. Elde edilen toplam puana göre fonksiyonel kısıtlılık sınıflandırması şu şekildedir: 0-4: özürlülük yok, 5-14: hafif özürlülük, 15-24: orta derecede özürlülük, 25-34: ciddi özürlülük, 35 puan ve üstü tamamen kısıtlı (86).

3.3.10. Hasta Memnuniyeti

Global Algılanan Etki Anketi (GAEA), çalışmaya katılan bireylerin sekiz hafta uygulanan tedaviler sonrasında algılanan iyileşme derecesini değerlendirmek için kullanıldı. Bireylere ‘tedaviden önceki zamana göre şikayetleriniz nasıl değişti’ sorusu soruldu. Bu soruya 1 (çok fazla iyileşti) ile 9 (çok fazla kötüleşti) arasında puan vermeleri istendi. Anket puanları sırasıyla 1-çok fazla iyileşti, 2-fazla iyileşti, 3-orta derecede iyileşti, 4-biraz iyileşti, 5- değişmedi, 6-biraz kötüleşti, 7-orta derecede kötüleşti, 8-fazla kötüleşti, 9-çok fazla kötüleşti şeklindedir. Puanlama yalnızca tedavi bitiminde bir kez yapıldı (183).

3.4. Tedavi Programı

Çalışmaya alınan bireyler üç gruba ayrıldı. Randomizasyon yöntemi ile klasik fizyoterapiye ek uygulanan servikal stabilizasyon, klasik fizyoterapiye ek uygulanan okulomotor egzersiz ve yalnızca klasik fizyoterapi grubuna alınan bireylerin tedavi öncesi değerlendirmelerini takiben tedavilerine başlandı. KF+SS ve KF+OE gruplarındaki bireylere haftada üç gün olacak şekilde sekiz hafta toplam 24 seans tedavi uygulandı. KF grubundaki bireylere ise dört hafta boyunca haftada üç gün olacak şekilde klinikte 12 seans tedavi uygulandı. Dördüncü haftadan sonra bireyler haftada bir kez çağrılarak egzersiz takipleri yapıldı ve egzersiz programları ilerletildi. Bireylere haftada üç gün boyunca egzersizlerini düzenli yapmaları söylendi ve telefonla takipleri yapıldı. Diğer gruplar 4 haftadan sonra da klasik fizyoterapi almaya devam ettiler. Tüm bireylerin tedavileri aynı fizyoterapist tarafından uygulandı.

3.4.1. Klasik Fizyoterapi Programı

Her üç gruba KF programı uygulandı. Program, TENS, Hotpack ve klasik masajla beraber germe ve postür egzersizlerinden oluşmaktaydı.

Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimulasyonu

Analjezik akım uygulamak için konvansiyonel TENS (*Chattanooga-Intelect® TENS*) uygulandı. TENS, servikal paravertebral bölgeye, 5 x 5 cm'lik dört adet yapışkanlı yüzey elektrot kullanılarak, 20 dakika boyunca 80Hz frekansında, 100msn'lik geçiş süresinde uygulandı. Akım şiddeti, hastanın rahatsızlık duymadan karıncalanma hissedeceği şekilde ayarlandı (184).

Hotpack

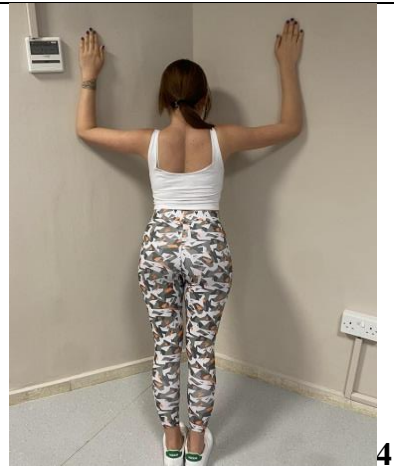
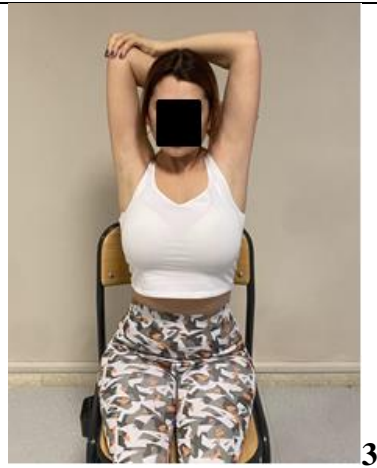
Bireylerden kollar gövde yanında yüzüstü pozisyonda yatmaları istendi. Bireyin rahat nefes almasını sağlayacak ve boynun nötral pozisyonunu koruyacak tedavi yatağı tercih edildi. Hotpack (standart boyut 74,5-80°C'lik bir hidrokollatör tankında 30 dakika süreyle saklanan) hastada yanık riskini önlemek amacıyla 6-8 kat havlu ile sarılarak, servikal ve üst sırtı içine alacak şekilde 20 dakika süreyle uygulandı (185).

Klasik Masaj

Bireylere, yüzükoyun pozisyonda yatarken üst sırt ve boyun bölgesine İsveç tekniği kullanılarak 20 dakika boyunca klasik masaj uygulandı (186).

Germe/Postür Egzersizleri

Servikal fleksör, lateral fleksör, rotator kaslarla birlikte pektoral kaslara ve inferior omuz eklem kapsülüne yönelik germe egzersizleri verildi. Germe egzersizlerine ilaveten postür egzersizleri yaptırıldı (Şekil 3.20). Egzersizler 3 aşamalı olacak şekilde ilerletildi. Germe egzersizlerinde germenin süresi artırılırken postür egzersizlerinde egzersizlerin tekrar sayıları artırılarak progresyon sağlandı.

Germe Egzersizleri**Postür Egzersizleri**



Şekil 3.20. Klasik fizyoterapi kapsamında uygulanan germe ve postür egzersizleri.

Germe ve Postür Egzersizlerinin Progresyonu

Klasik fizyoterapiye ek uygulanan servikal stabilizasyon ile klasik fizyoterapiye ek uygulanan okulomotor egzersiz grubundaki bireyler germe ve postür egzersizlerini sekiz hafta boyunca klinikte uygularken, KF grubundaki bireyler bu egzersizleri dört hafta boyunca klinikte, 4 haftadan sonra ise evde uyguladı. Klasik fizyoterapi grubundaki bireyler, egzersiz programının takibi için haftada bir kez kliniğe çağrıldı. Egzersiz takipleri yapıldı ve progresyonlar anlatıldı. Evde egzersizlere devam eden KF grubundaki bireylere egzersizlerin görsellerini ve anlatımını içeren egzersiz broşürü verildi.

Tablo 3.3. Germe ve postür egzersizlerinin progresyonu.

Egzersizler	1-3 Hafta	4-6 Hafta	7-8 Hafta
1-2-3-4	10 sn * 9 tekrar	15 sn * 6 tekrar	30 sn * 3 tekrar
5-6	10 tekrar Son noktada 3 sn	15 tekrar Son noktada 5 sn	20 tekrar Son noktada 5 sn
7	10 tekrar	15 tekrar	20 tekrar

3.4.2. Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon Grubu

Bu gruptaki bireylere KF programına ek olarak derin servikal fleksör ve ekstansör kaslara yönelik servikal stabilizasyon egzersizleri yaptırıldı. Servikal stabilizasyon egzersizleri ile stabilizasyondan sorumlu kasların aktive edilmesi (kuvvet ve enduransının artırılması), omurganın desteklenmesi, kinestetik farkındalığın geliştirmesi ve düzgün postürün sağlanması amaçlandı.

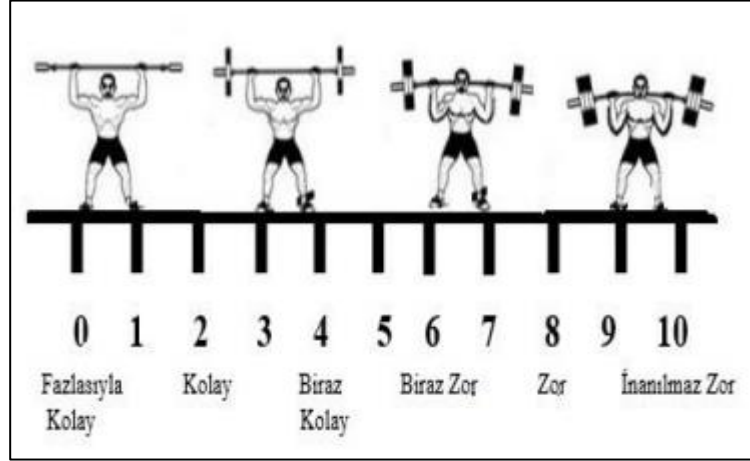
Bireylere beş farklı pozisyonda postüral düzgünlük eğitimi verildi. Bu eğitimde omurganın anatomik ve biyomekaniksel özellikleri ile ideal postür konusunda bireylere bilgi verildi. Bireylere farklı pozisyonlarda (sırtüstü, yüzüstü, emekleme, oturma, ayakta durma) yüzeysel kasların aktivasyonu olmaksızın kranioservikal fleksiyon (servikal korseleme), skapular retraksiyon ve depresyon (torakal korseleme), lumbopelvik bölgede ağrısız ve rahat olduğu nötral pozisyon (abdominal korseleme) öğretildi. Hareketler ilk olarak fizyoterapist tarafından bireylere anlatıldı ve gösterildi. Egzersiz sırasında nefeslerini nasıl kullanmaları gerektiği konusunda bilgiler verildi ve postüral düzgünlüğün devamlılığını sağlamak için sık sık sözel uyarılarda bulunuldu. KF kapsamındaki germe ve postür egzersizlerinin ardından servikal stabilizasyon egzersizlerine geçildi. Servikal stabilizasyon eğitiminin ana egzersiz fazında nörogelişimsel basamaklar göz önüne alınarak sırasıyla sırtüstü, yüzüstü, emekleme, oturma ve ayakta duruş pozisyonlarında dinamik stabilizasyon egzersizleri yaptırıldı. Egzersizler progresyon izlenerek takip edildi. Progresyon statikten dinamiğe, hareketsiz zeminden hareketli zemine, sert zeminden yumuşak zemine, basit hareketlerden karmaşık hareketlere, unilateralden bilaterale doğru ilerletildi.

Servikal stabilizasyon egzersiz programının planlanmasında literatürdeki benzer çalışmalar dikkate alındı (11–13,133,187). Servikal stabilizasyon egzersiz

programı sırasıyla statik, dinamik ve fonksiyonel olmak üzere üç fazdan oluşturuldu (188).

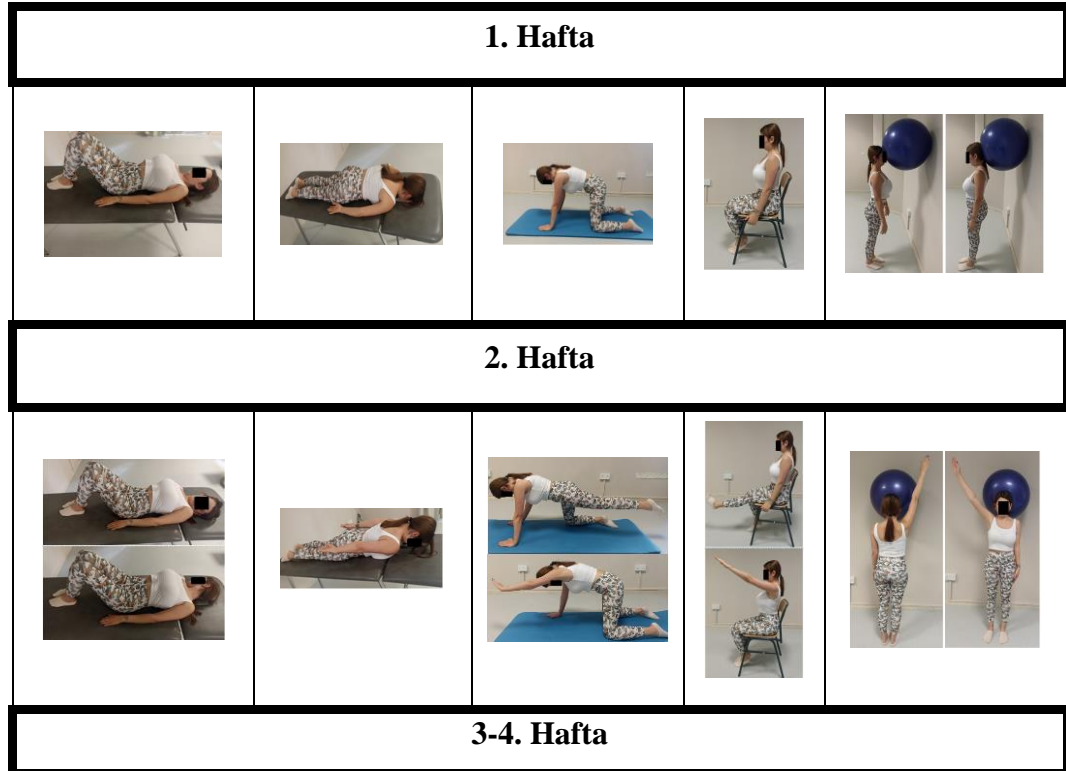
Birinci seviye egzersizler: Statik fazda motor kontrol ve kinestetik farkındalığın artırılması hedeflendi. Bu amaçla egzersizlerin yavaş ve kontrollü bir şekilde yapılmasına dikkat edildi (11). Statik fazın başlangıcında bireylere longus kolli ve longus kapitis gibi derin servikal fleksör kas aktivasyonunu sağlamak ve Sternokleidomastoid ve anterior skalen gibi yüzeysel servikal fleksör kas aktivasyonunu minimize etmek amacıyla kranioservikal fleksiyon egzersizi (servikal korseleme) öğretildi (130,131).

İkinci seviye egzersizler: Dinamik fazda bilinçli motor kontrolün sağlanması ve ekstremitelerden gelen değişen kuvvetlere karşı derin servikal stabilizatör kasların aktivasyonu ile postürün korunması amaçlandı. Bu amaçla kranioservikal fleksiyonu korurken alt ve üst ekstremitte hareketleri programa dahil edildi. Egzersizler beş farklı pozisyonda unilateral, bilateral veya resiprokal olacak şekilde uygulandı. Dinamik fazda, kassal kontrol, kuvvet ve enduransı artırmak amacıyla iki metre uzunluğunda sarı, kırmızı, yeşil, mavi, siyah, gümüş ve altın renkleri bulunan dirençleri renklerine göre artan elastik bantlar (*Thera-Band*®) kullanıldı. Egzersiz sırasında algılanan zorluk düzeyi “OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise with Elastic Bands (OMNI-RES EB)” skalası ile değerlendirildi. Kuvvetlendirme egzersizleri yaptırılmadan önce bu skala bireylere açıklandı. OMNI-RES EB skalası 0-10 arasında çok hafiften çok zora doğru derecelenmektedir. 0 egzersizin çok kolay olduğunu, 10 ise egzersiz çok zor olduğunu ifade eder. Egzersiz zorluk derecesinin saptanması için American College of Sports Medicine’ın kriterleri dikkate alındı. Buna göre egzersiz şiddetinin 0 ile 10 arasında 5-6 değerinde olması veya hastanın hissettiği zorluk derecesinin “biraz zor” olması beklenmektedir. Bu yöntemle göre bireyden, seçilen bant ile 10 tekrarlı olacak şekilde hedeflenen hareketi yapması istendi ve algıladığı zorluk derecesinin 10 üzerinden 5-6 olduğu ya da biraz zor olarak ifade ettiği renk seçildi. Böylelikle OMNI-RES EB skalası ile bireye özgü bant rengi belirlendi. Birey, ağrı ve yorgunluk oluşmaksızın 10 tekrarı tamamlayabildiyse, direnci arttırmak amacıyla direnç seviyesi daha zor olan diğer renkli bantlara geçildi. Bu değerlendirme tedavinin belirli aşamalarında tekrar edilerek egzersizlerin zorluk derecesi güncellendi.



Şekil 3.21. OMNI-RES ile algılanan zorluk derecesi skalası (190).

Üçüncü seviye egzersizler: Fonksiyonel fazda ise servikal stabilizasyonun bilinçaltı düzeyde kazanılması hedeflendi. Bu fazda elastik bantlar ve egzersiz topu kullanılarak hareketli zeminlerde ve kombine fonksiyonel egzersizlerle daha fazla yükleme yapılarak servikal stabilizasyonun bilinçaltı kontrolü amaçlandı. Egzersizler sırasında tüm fazlarda olduğu gibi korseleme ile ideal postürün korunması istendi (Şekil 3.22).



<p>3. Hafta</p> 		<p>3-4. Hafta</p> 		<p>3-4. Hafta</p> 
<p>4. Hafta</p> 	<p>5-6. Hafta</p>			
<p>5-6. Hafta</p> 	<p>5-6. Hafta</p> 	<p>5. Hafta</p> 	<p>5. Hafta</p> 	<p>5. Hafta</p> 
		<p>6. Hafta</p> 	<p>6. Hafta</p> 	<p>6. Hafta</p> 
<p>7-8. Hafta</p>				
<p>7. Hafta</p> 	<p>7-8. Hafta</p> 	<p>7. Hafta</p> 	<p>7-8. Hafta</p> 	<p>7-8. Hafta</p> 
<p>8. Hafta</p> 		<p>8. Hafta</p> 		

Şekil 3.22. Servikal stabilizasyon egzersiz protokolü.

3.4.3. Klasik Fizyoterapi + Okulomotor Egzersizler

Bu grupta yer alan bireylere KF programına ek olarak, Revel ve ark. ile Morimoto ve ark. (7,189) tarafından geliştirilmiş okulomotor egzersiz eğitimi referans alınarak geliştirilen özel bir okulomotor egzersiz programı uygulandı. Okulomotor egzersiz, sakkadik göz hareketleri, bakış istikrarı, baş/göz koordinasyonu ve başı yeniden konumlandırma egzersizlerini içeren dört temel içerikten oluşmaktadır.

Sakkadik göz hareketleri baş sabit iken gözlerin horizontal ve vertikal düzlemde hareketini içermektedir. Çalışmamız kapsamında dört sakkadik göz hareketi yaptırıldı. Birincisinde baş sabitken gözlerin vertikal hareketi istendi. İkincisinde baş sabitken gözlerin horizontal hareketi istendi. Üçüncüsünde baş sabitken vertikal düzlemde tutulan iki hedef nokta arasında gözlerin vertikal hareketi istenirken dördüncü egzersizde ise baş sabitken horizontal düzlemde konumlandırılan iki hedef nokta arasında gözlerin horizontal hareketi istendi.

Okulomotor egzersizlerin ikinci içeriği olan bakış istikrarı egzersizleri, gözleri sabit noktada tutarken başı vertikal ve horizontal düzlemde hareket ettirmeyi içeren iki farklı egzersizden oluşmaktaydı. İlk olarak bireyden hedef nokta merkezde sabitken başını vertikal olarak (fleksiyon ve ekstansiyon yönünde) hareket ettirmesi istendi. İkinci olarak da bireyden hedef nokta merkezde sabitken başını horizontal (sağ-sol rotasyon yönünde) düzlemde hareket ettirmesi istendi. Bu egzersizler ilerleyen aşamalarda gözler kapatılarak yapıldı.



Okulomotor egzersizlerin üçüncü içeriği olan baş göz koordinasyon egzersizleri, hedefi gözlerle takip etmeyi içermektedir. Bu egzersiz içeriğinin ilk aşamasında vertikal düzlemde, ikinci aşamasında horizontal düzlemde hareket ettirilen objenin gözler ve baş ile takip edilmesi istendi. Üçüncü aşamada ise baş ve göz koordinasyonu için lazerle hedeflenenini takip etmesini sağlayacak pano hazırlandı. Bireyden başına yerleştirilen lazerle panoda yer alan çizgilerin dışına taşmadan çizgileri takip etmesi istendi.



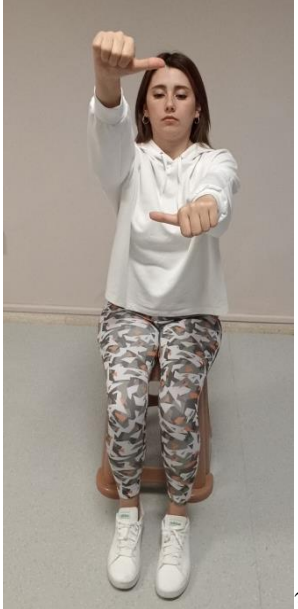
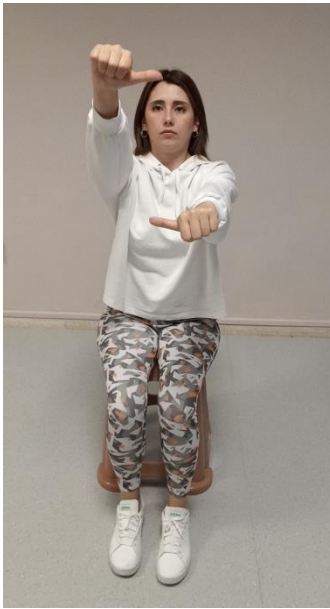


Başı yeniden konumlandırma egzersizinde, bireye önceden öğretilen konumu bulması istendi. Bunun için bir oyun panosu hazırlandı ve bireyin başına lazer imleç yerleştirildi. Lazer imleç panodaki merkez sıfır noktasına denk gelecek şekilde bireyin başına yerleştirildi. Bireyden gözleri açık olacak şekilde söylenen rengi lazerle takip





etmesi burada beş saniye bekledikten sonra gözü kapalı merkez noktasını bulması ve söylenilen rengi bulması istendi.







Okulomotor egzersiz programının içeriği farklı pozisyonlar kullanılarak ilerletildi. Sakkadik göz hareketleri ve bakış istikrarı egzersizleri sırtüstü, destekli oturma, desteksiz oturma ve yumuşak zeminde oturma şeklinde ilerletilirken, baş göz koordinasyonu ve başı yeniden konumlandırma egzersizleri ise destekli oturma, desteksiz oturma, ayakta durma, yumuşak zeminde oturma şeklinde dört aşamada ilerletildi. Progresyon takip edilirken bireye özgü faktörler dikkate alındı.


Sakkadik göz hareketleri, bakış istikrarı ve baş-göz koordinasyon egzersizleri 10 tekrarlı olacak şekilde yaptırıldı. Başı yeniden konumlandırma egzersizinde ise bireyin farklı açıyı (rengi) bulması istendi. Egzersize başlamadan önce bireye yapılacak olan egzersiz hakkında bilgi verildi ve fizyoterapist tarafından istenen hareket gösterildi. Egzersizler sırasında mide bulantısı, baş dönmesi gibi şikayetlerin gelişmesi durumunda egzersizler sonlandırıldı (Şekil 3.23).

Sakkadik Göz Hareketleri		
1A'DAN 4B'YE KADAR OLAN 4 SAKKADİK GÖZ EGZERSİZLERİNİN PROGRESYONU		1-2. Hafta: Sırtüstü Yatış
		3-4. Hafta: Destekli Oturma
		5-6. Hafta: Desteksiz Oturma
		7-8. Hafta: Yumuşak Zeminde Oturma
1		
	1A	1B

<p>2</p>	 <p>2A</p>	 <p>2B</p>
<p>3</p>	 <p>3A</p>	 <p>3B</p>
<p>4</p>	 <p>4A</p>	 <p>4B</p>

Bakış İstikrarı		
5A'DAN 6B'YE KADAR OLAN BAKIŞ İSTIKRARI EGZERSİZLERİNİN PROGRESYONU	1-2. Hafta: Sırtüstü Yatış	
	3-4. Hafta: Destekli Oturma	
	5-6. Hafta: Desteksiz Oturma	
	7-8. Hafta: Yumuşak Zeminde Oturma	
5	 5A	 5B
6	 6A	 6B
Baş-Göz Koordinasyonu		
7A'DAN 9B'YE KADAR OLAN BAŞ GÖZ KOORDİNASYON EGZERSİZLERİNİN PROGRESYONU	1-2. Hafta: Destekli Oturma	
	3-4. Hafta: Desteksiz Oturma	
	5-6. Hafta: Ayakta Durma	
	7-8. Hafta: Yumuşak Zeminde Oturma	

<p>7</p>	 <p>7A</p>	 <p>7B</p>
<p>8</p>	 <p>8A</p>	 <p>8B</p>
<p>9</p>	 <p>9A</p>	 <p>9B</p>

Başı Yeniden Konumlandırma	
10A VE 10B BAŞI YENİDEN KONUMLANDIRMA EGZERSİZLERİNİN PROGRESYONU	1-2. Hafta: Destekli Oturma
	3-4. Hafta: Desteksiz Oturma
	5-6. Hafta: Ayakta Durma
	7-8. Hafta: Yumuşak Zeminde Oturma
10	

Şekil 3.23. Okulomotor egzersiz protokolü.

3.5. İstatistiksel Analiz

Araştırılan değişkenler kapsamında toplanan verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Statistical Package for Social Sciences 24 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) yazılımı kullanıldı.

Çalışmaya dahil olan bireylerin cinsiyet ve mesleklere dair genel bilgiler için frekans tabloları kullanıldı, katılımcı sayısı (n) ve yüzdeliği (%) şeklinde belirtildi.

Nicel değişkenlere ait bilgiler KF+SS, KF+OE ve KF gruplarına göre incelendi ve sonuçları Ortalama (\bar{X}), Standart sapma (SS), Ortanca (M), Minimum (Min.) ve Maksimum (Maks.) şeklinde sunuldu.

Değişkenlerin değerlendirilecek olan üç gruba göre karşılaştırmaları için hipotezlerin değerlendirilmesinde kullanılacak istatistiksel analiz yöntemini belirlemek amacıyla veri setine Shapiro-Wilks testleri uygulandı ve Levene Testi ile varyansların homojenliği araştırıldı. Veri seti, parametrik dağılım varsayım özelliklerini sağlamadığından, analizler için parametrik olmayan hipotez testleri kullanıldı.

Grupların her bir değişkene göre öncesi ve sonrası skorlarının karşılaştırması için Kruskal-Wallis Test İstatistiği kullanıldı. Ayrıca grupların kendi içerisinde her bir değişkene göre tedavi öncesi ve sonrası skorları için parametrik olmayan bağımlı iki değerin karşılaştırılması için Wilcoxon İşaret testi uygulandı. Ek olarak değişkenlerin öncesi-sonrası fark değeri alınarak 3 bağımsız grup arasında karşılaştırma yine Kruskal Wallis Test istatistiği kullanıldı. Gruplar arasında farklılık çıkması durumunda ikili karşılaştırmalar Mann Whitney U testi ile yapıldı.

Tedavi öncesi ve sonrası stork denge testi gruplamasına göre değişim McNemar Bowker testi ile analiz edildi.

Grupların tedavi öncesi-sonrası etkinliklerini belirlemek amacıyla klinik etki büyüklükleri hesaplandı ve etki değerleri grafiksel olarak şematize edildi. Klinik etki büyüklüğünün hesaplanmasında $r=z/\sqrt{n}$ formülü kullanıldı. $r\leq 0,10$ küçük etki, $r=0,30$ orta etki, $r\geq 0,5$ ise büyük etki şeklinde yorumlandı (190).

Anlamlılık düzeyi 0,05'ten küçük olduğunda ($p<0,05$) sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu çalışma kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan servikal stabilizasyon ve okulomotor egzersizlerin etkinliğini karşılaştırmak amacı ile yapıldı.

Çalışmaya katılan bireylerin sosyodemografik özellikleri Tablo 4.1’de verildi. Buna göre çalışmayı eşit sayıda kadın (n=36) ve erkek (n=36) birey tamamladı. Katılım gösteren bireylerin meslekleri, memur (n=34), serbest çalışan (n=27) ve öğretmen (n=11) olarak kaydedildi.

Tablo 4.1. Bireylerin sosyodemografik özellikleri, n=72.

	n	%
Cinsiyet		
Kadın	36	50,0
Erkek	36	50,0
Meslek		
Memur	34	47,2
Serbest Çalışan	27	37,5
Öğretmen	11	15,3

n=Sayı

Grupların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, toplam çalışma süresi ve boyun ağrısı sürelerinin ortalama ile standart sapma ve ortanca değerleri Tablo 4.2’de verildi. Gruplar arasında belirtilen değişkenler yönünden bir farklılığa rastlanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.2. Bireylerin sosyodemografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırması, n=72.

	KF+SS, (n=24)	KF+OE, (n=24)	KF, (n=24)	p
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)	
Yaş (yıl)	43,0±9,3 41,5 (31,0-55,0)	42,9±7,2 41,0 (32,0-55,0)	43,8±8,3 42,5 (30,0-55,0)	0,973
Boy uzunluğu (m)	1,7±0,1 1,7 (1,5-1,9)	1,7±0,1 1,7 (1,5-1,9)	1,7±0,1 1,7 (1,5-1,9)	0,928
Vücut ağırlığı (kg)	70,8±13,0 71,5 (43,0-97,0)	77,7±14,9 78,5 (51,0-115,0)	72,9±14,1 72,8 (48,0-96,0)	0,283
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	24,9±3,6 24,5 (18,4-31,1)	27,0±4,4 26,7 (21,5-41,2)	25,5±3,1 24,8 (18,8-32,6)	0,330
Toplam Çalışma Süresi (yıl)	17,6±9,9 15,5 (6,0-35,0)	18,2±9,0 17,0 (3,0-35,0)	20,9±9,2 19,0 (5,0-37,0)	0,440
Boyun Ağrısı Süresi (ay)	77,2±69,5 54,0 (4,0-240,0)	102,3±105,7 72,0 (3,0-360,0)	113,1±89,4 78,0 (4,0-324,0)	0,376

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, M: Ortanca, min-maks: Minimum Değer- Maksimum Değer, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

Grupların tedavi öncesi ağrı şiddeti değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.3'te verildi. Tedavi öncesi grupların istirahat ve aktivite ağrı şiddeti değerleri benzer bulundu (p>0,05).

Tablo 4.3. Tedavi öncesi boyun ağrı şiddeti değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS, (n=24)	KF+OE, (n=24)	KF, (n=24)	p
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)	
İstirahat Sırasında	4,9±0,9 5,0 (4,0-7,0)	5,8±1,4 6,0 (4,0-8,0)	5,6±1,5 5,0 (4,0-10,0)	0,056
Aktivitede Sırasında	6,9±1,4 7,0 (5,0-10,0)	6,7±2,3 6,5 (4,0-10,0)	7,1±1,8 7,5 (3,0-10,0)	0,733

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, M: Ortanca, min-maks: Minimum Değer- Maksimum Değer, p: Kruskal Wallis Analizi

Grupların tedavi sonrası ağrı şiddeti değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.4'te verildi. Yapılan analiz sonucunda tedavi sonrası istirahatteki ağrı şiddeti değeri KF+SS ile KF grubu arasında anlamlı derecede fark olduğu belirlendi (p<0,05). Bu fark KF+SS

grubu lehineydi. Tedavi sonrası aktiviteki ağrı şiddeti değeri KF+OE ile KF grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı ($p<0,05$). KF+OE grubunda yer alan bireylerin tedavi sonrası aktivite sırasındaki ağrı şiddeti değerleri KF grubuna kıyasla daha az olduğu bulundu.

Tablo 4.4. Tedavi sonrası boyun ağrı şiddeti değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, $n=72$.

	KF+SS ^(A)	KF+OE ^(B)	KF ^(C)	p	
	(n=24)	(n=24)	(n=24)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$		
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)		
İstirahat Sırasında	0,6±0,8 0,0 (0,0-3,0)	1,1±1,2 1,0 (0,0-4,0)	1,4±1,2 1,5 (0,0-4,0)	0,045*	A-C
Aktivite Sırasında	1,6±2,0 1,0 (0,0-9,0)	1,2±1,4 1,0 (0,0-4,0)	2,2±1,5 2,0 (0,0-5,0)	0,037*	B-C

$n=$ Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, M: Ortanca, min-maks: Minimum Değer- Maksimum Değer, * $p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi

Tablo 4.5'te tedavi öncesi ve sonrası istirahat ve aktivitedeki ağrı şiddeti değişimine dair ortalama ile standart sapma değerleri ve karşılaştırma sonuçları sunuldu. Aradaki fark, tedavi sonrası değer tedavi öncesi değerden çıkarılarak (TS-TÖ) elde edildi. Yapılan analizlere göre her üç grubun da ağrı şiddeti değerlerinde anlamlı düzeyde azalma olduğu görüldü ($p<0,05$). Gruplar arasındaki fark değerleri istatistiksel olarak benzer bulundu ($p>0,05$).

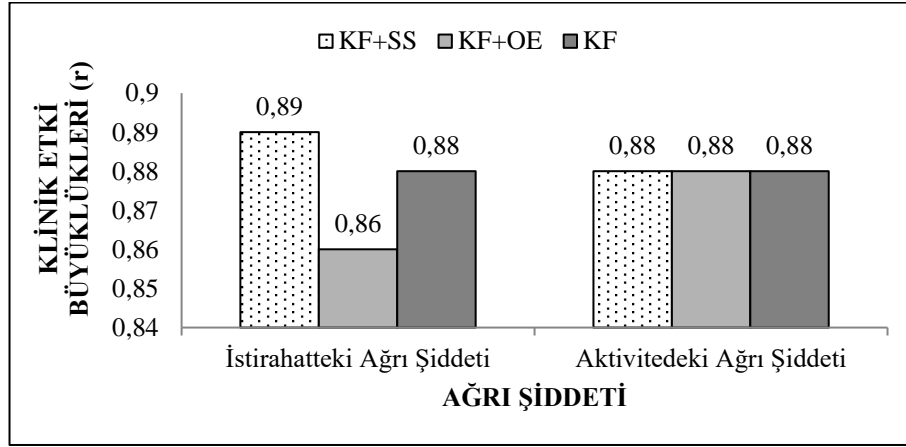
Tablo 4.5. Tedavi öncesi ve sonrası ağrı şiddeti farklarının karşılaştırması, $n=72$.

	KF+SS, (n=24)		KF+OE, (n=24)		KF, (n=24)		p ²
	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	
İstirahat Sırasında	-4,3±1,2	<0,001*	-4,6±1,8	<0,001*	-4,2±1,3	<0,001*	0,207
Aktivite Sırasında	-5,3±1,8	<0,001*	-5,5±2,0	<0,001*	-4,9±2,0	<0,001*	0,556

$n=$ Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, * $p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p¹: Wilcoxon İşaret Testi, p²: Kruskal Wallis Analizi.

Grupların istirahat ve aktivitedeki boyun ağrı şiddeti değerlerine ait klinik etki büyüklükleri Şekil 4.1'de gösterildi. KF+SS grubunun istirahat ve aktivitedeki ağrı şiddeti değerleri açısından klinik etki büyüklükleri sırasıyla 0,89 ve 0,88 iken, KF+OE

grubunun 0,86 ve 0,88 idi. KF grubunun ise her iki parametre için klinik etki büyüklüğü değeri 0,88 idi. Buna göre her üç grubun boyun ağrısı şiddeti üzerindeki klinik etkinliği büyük bulundu.



Şekil 4.1. Grupların istirahat ve aktivitedeki boyun ağrı şiddeti değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.

Tedavi öncesi fleksiyon, ekstansiyon, sağ/sol lateral fleksiyon ve sağ/sol rotasyon eklem hareket açıklığı değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.6'da verildi. Yapılan analiz sonucunda tedavi öncesi KF+SS ile KF+OE grubunda yer alan bireylerin fleksiyon, sağ/sol lateral fleksiyon ve sağ/sol rotasyon eklem hareket açıklığı değerleri anlamlı düzeyde farklı idi ($p < 0,05$). KF+SS grubunda yer alan bireylerin tedavi öncesi belirtilen yönlerdeki eklem hareket açıklığı değerleri KF+OE grubuna kıyasla daha fazlaydı. Tedavi öncesi sol lateral fleksiyon ve sağ rotasyon eklem hareket açıklığı değerinde KF+OE ile KF grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı ($p < 0,05$). KF grubunda yer alan bireylerin tedavi öncesi sol lateral fleksiyon ve sağ rotasyon eklem hareket açıklığı değerleri KF+OE grubuna kıyasla daha fazla idi.

Tablo 4.6. Tedavi öncesi servikal eklem hareket açıklığı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS^(A)	KF+OE^(B)	KF^(C)	P	
	(n=24)	(n=24)	(n=24)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$		
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)		
Fleksiyon (°)	45,7±10,4 47,5 (25,0-65,0)	37,8±9,8 35,0 (25,0-55,0)	44,5±9,5 41,5 (25,0-62,0)	0,025*	A-B
Ekstansiyon (°)	61,3±9,6 62,5 (40,0-70,0)	57,5±14,2 62,5 (30,0-70,0)	58,6±8,9 60,0 (38,0-72,0)	0,570	
Sağ Lateral Fleksiyon (°)	42,2±5,8 45,0 (25,0-55,0)	33,9±8,6 35,0 (15,0-50,0)	39,1±7,3 40,0 (25,0-50,0)	0,001*	A-B
Sol Lateral Fleksiyon (°)	41,5±6,5 45,0 (25,0-50,0)	37,0±5,6 35,5 (25,0-45,0)	42,3±8,3 45,0 (25,0-55,0)	0,009*	A-B B-C
Sağ Rotasyon (°)	81,5±5,4 82,0 (66,0-90,0)	65,1±17,8 70,0 (35,0-85,0)	78,2±8,7 80,0 (50,0-90,0)	<0,001*	A-B B-C
Sol Rotasyon (°)	82,1±5,8 81,0 (73,0-90,0)	69,3±15,1 75,0 (42,0-88,0)	78,2±11,6 80,0 (45,0-90,0)	0,004*	A-B

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, M: Ortanca, min-maks: Minimum Değer- Maksimum Değer, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

Tedavi sonrası fleksiyon, ekstansiyon, sağ/sol lateral fleksiyon ve sağ/sol rotasyon eklem hareket açıklığı aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.7’de verildi. Yapılan analiz sonucunda ekstansiyon, sağ/sol lateral fleksiyon, sağ/sol rotasyon eklem hareket açıklığı değerleri KF+SS grubu ile KF+OE grubu arasında anlamlı düzeyde farklı bulundu (p<0,05). KF+SS grubunda belirtilen yönlerdeki eklem hareket açıklıklarının ortalamaları KF+OE grubuna kıyasla daha fazla olduğu bulundu. Sağ lateral fleksiyon eklem hareket açıklığının KF+SS grubu ile KF grubu arasında, sol lateral fleksiyon eklem hareket açıklığının ise KF+OE grubu ile KF grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu saptandı (p<0,05). Tedavi sonrası sağ lateral fleksiyon KF+SS grubunda KF grubuna oranla daha fazla bulunurken, sol lateral fleksiyon KF grubunda KF+OE grubuna kıyasla daha fazlaydı.

Tablo 4.7. Tedavi sonrası servikal eklem hareket açıklığı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS ^(A)	KF+OE ^(B)	KF ^(C)	P	
	(n=24)	(n=24)	(n=24)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$		
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)		
Fleksiyon (°)	54,3±8,8 55,0 (35,0-67,0)	50,9±8,3 51,0 (35,0-67,0)	50,8±7,7 51,0 (35,0-68,0)	0,262	
Ekstansiyon (°)	71,0±4,9 70,0 (60,0-80,0)	64,4±9,0 70,0 (40,0-71,0)	68,7±4,6 70,0 (55,0-75,0)	0,009*	A-B
Sağ Lateral Fleksiyon (°)	52,3±3,4 55,0 (45,0-55,0)	46,0±4,3 45,0 (40,0-55,0)	48,6±4,8 50,0 (35,0-55,0)	<0,001*	A-B A-C
Sol Lateral Fleksiyon (°)	52,1±4,1 54,0 (45,0-60,0)	45,8±4,1 45,0 (40,0-55,0)	50,6±4,6 50,0 (40,0-55,0)	<0,001*	A-B B-C
Sağ Rotasyon (°)	89,5±1,5 90,0 (85,0-90,0)	81,5±10,9 86,5 (55,0-90,0)	87,1±4,7 90,0 (75,0-90,0)	0,003*	A-B
Sol Rotasyon (°)	89,2±2,1 90,0 (82,0-90,0)	82,2±9,1 85,0 (65,0-90,0)	87,9±3,7 90,0 (75,0-90,0)	0,002*	A-B

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, M: Ortanca, min-maks: Minimum Değer- Maksimum Değer, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

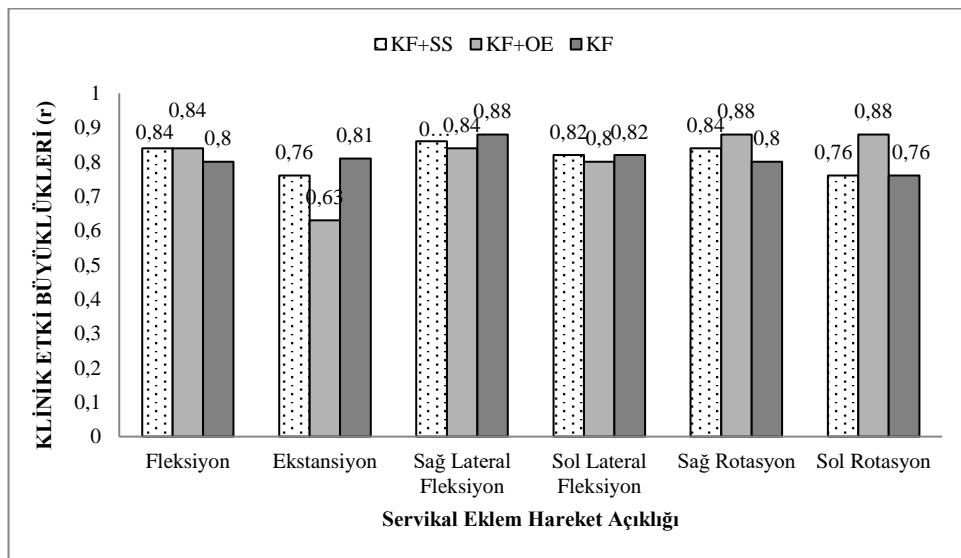
Tedavi öncesi ve sonrası eklem hareket açıklığı değişiminin ortalama ile standart sapma değerleri ve bu değerlerin karşılaştırmaları Tablo 4.8’de sunuldu. Her üç grupta da tedavi sonrası her yöndeki eklem hareket açıklığı değerlerinde anlamlı bir artış izlendi (p<0,05). Eklem hareket açıklıklarının, tedavi öncesi ve sonrası fark değerleri açısından gruplar karşılaştırıldığında fleksiyon, sağ ve sol rotasyon eklem hareket açıklığı değerleri KF+OE grubu ile KF grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulunurken, sağ ve sol rotasyon yönünde belirtilen fark değeri KF+SS ile KF+OE grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı (p<0,05). Fleksiyon, sağ ve sol rotasyon eklem hareket açıklığı değerleri KF grubuna oranla KF+OE grubu lehinde anlamlı düzeyde artış gösterdi. Sağ ve sol rotasyon eklem hareket açıklığı değerleri KF+SS grubuna oranla KF+OE grubu lehinde anlamlı düzeyde artış sağladı.

Tablo 4.8. Tedavi öncesi ve sonrası servikal eklem hareket açıklığı değerlerinin farklarının karşılaştırması, n=72.

	KF+SS ^(A) (n=24)		KF+OE ^(B) (n=24)		KF ^(C) (n=24)		p ²	
	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹		
Fleksiyon (°)	8,6±5,6	<0,001*	13,1±10,0	<0,001*	6,3±5,9	<0,001*	0,022*	B-C
Ekstansiyon (°)	9,8±8,0	<0,001*	7,0±8,4	<0,002*	10,1±8,0	<0,001*	0,319	
Sağ Lateral Fleksiyon (°)	10,1±5,1	<0,001*	12,0±7,0	<0,001*	9,5±6,2	<0,001*	0,338	
Sol Lateral Fleksiyon (°)	10,6±7,1	<0,001*	8,9±6,0	<0,001*	8,3±7,1	<0,001*	0,351	
Sağ Rotasyon (°)	7,9±4,8	<0,001*	16,5±11,2	<0,001*	8,9±8,9	<0,001*	0,005*	A-B B-C
Sol Rotasyon (°)	7,1±5,5	<0,001*	12,8±7,8	<0,001*	9,7±11,2	<0,001*	0,041*	A-B B-C

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p¹: Wilcoxon İşaret Testi, p²: Kruskal Wallis Analizi.

Grupların servikal eklem hareket açıklığı değerlerine ait klinik etki büyüklükleri Şekil 4.2’te gösterildi. Buna göre üç tedavi uygulamasının her yöndeki servikal eklem hareket açıklığına etkisi büyüktü (r>0,5).



Şekil 4.2. Grupların servikal eklem hareket açıklığı değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.

Tedavi öncesi eklem pozisyon hata değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.9'da verildi. Gözler açık sağ rotasyon değişkeni KF+SS ile KF+OE grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulunurken ($p<0,05$) bu değişken dışındaki tüm değerler üç grupta da benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.9. Tedavi öncesi gözler açık ve kapalı servikal eklem pozisyon hatalarının gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS^(A) (n=24)	KF+OE^(B) (n=24)	KF^(C) (n=24)	p
	$\bar{X}\pm SS$ M (min-maks)	$\bar{X}\pm SS$ M (min-maks)	$\bar{X}\pm SS$ M (min-maks)	
Gözler Açık Eklem Pozisyon Hatası (°)				
Fleksiyon	3,3±2,3 3,0 (0,0-9,0)	3,4±2,2 4,0 (0,0-6,0)	4,1±3,5 5,0 (0,0-10,0)	0,623
Ekstansiyon	4,0±3,6 4,0 (0,0-10,0)	5,0±4,5 4,5 (0,0-15,0)	3,4±3,4 2,5 (0,0-12,0)	0,460
Sağ Lateral Fleksiyon	4,0±3,1 4,5 (0,0-10,0)	3,0±2,5 2,0 (0,0-7,0)	2,8±2,8 2,5 (0,0-10,0)	0,387
Sol Lateral Fleksiyon	4,5±3,3 5,0 (0,0-10,0)	3,6±3,3 4,0 (0,0-10,0)	5,0±4,3 5,0 (0,0-15,0)	0,444
Sağ Rotasyon	3,0±3,1 1,5 (0,0-10,0)	5,8±4,7 4,0 (0,0-15,0)	3,7±3,1 3,5 (0,0-10,0)	0,049 A-B
Sol Rotasyon	2,8±2,4 2,5 (0,0-8,0)	3,8±4,0 2,5 (0,0-12,0)	2,7±2,8 2,0 (0,0-10,0)	0,772
Gözler Kapalı Eklem Pozisyon Hatası (°)				
Fleksiyon	3,4±3,6 3,0 (0,0-10,0)	3,3±3,7 2,5 (0,0-15,0)	3,8±3,1 5,0 (0,0-10,0)	0,660
Ekstansiyon	3,3±3,1 3,0 (0,0-10,0)	3,5±3,1 3,0 (0,0-12,0)	3,8±3,2 4,0 (0,0-10,0)	0,832
Sağ Lateral Fleksiyon	3,4±3,0 2,5 (0,0-10,0)	2,8±2,7 2,0 (0,0-10,0)	3,1±3,0 2,5 (0,0-10,0)	0,749
Sol Lateral Fleksiyon	2,8±3,5 2,0 (0,0-12,0)	3,0±2,9 2,5 (0,0-10,0)	3,6±3,5 2,0 (0,0-10,0)	0,611
Sağ Rotasyon	4,3±3,3 3,5 (0,0-11,0)	4,4±4,8 3,0 (0,0-15,0)	3,6±3,5 2,5 (0,0-11,0)	0,652
Sol Rotasyon	3,1±2,9 2,0 (0,0-10,0)	4,3±4,0 3,0 (0,0-12,0)	3,0±2,9 2,5 (0,0-11,0)	0,665

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum: Maksimum Değer, M: Ortanca, * $p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

Tedavi sonrası her yöndeki eklem pozisyon hata değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.10'da verildi. Sekiz haftalık egzersiz eğitimi sonunda gözler açık fleksiyon eklem pozisyon hatası KF+OE ile KF grubu arasında ve KF+SS ile KF grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Buna göre KF+SS ile KF+OE grubunun eklem pozisyon hataları KF grubuna oranla daha fazla azaldı. Aynı zamanda gözler kapalı sağ rotasyon eklem pozisyon hatası KF+SS ile KF+OE grubu arasında anlamlı düzeyde farklıydı ($p<0,05$). KF+OE grubunun gözler kapalı sağ rotasyon eklem pozisyon hatası KF+SS grubuna oranla daha fazla azaldı. Diğer yönlerdeki eklem pozisyon hataları tedavi sonrasında gruplar arasında farklı bulunmadı ($p>0,05$).

Tedavi öncesi ve sonrası servikal eklem pozisyon hata değişimlerinin ortalama ile standart sapma değerleri ve bu farkların grup içi - gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 4.11'de sunuldu. Yapılan analizler sonucunda KF+SS grubunun gözler açık sağ rotasyon, gözler kapalı ekstansiyon; KF grubunun gözler açık sol rotasyon gözler kapalı ekstansiyon eklem pozisyon hata değerlerinde tedavi öncesine göre fark bulunmadı ($p>0,05$). Bu değişkenler dışındaki değerlerde her üç grupta tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark elde edildi ($p<0,05$). Buna göre her üç grubunun da tedavi sonrası eklem pozisyon hataları azaldı. Elde edilen bu farklar yönünden gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.10. Tedavi sonrası gözler açık ve kapalı servikal eklem pozisyon hatalarının gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS^(A)	KF+OE^(B)	KF^(C)	P	
	(n=24)	(n=24)	(n=24)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$		
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)		
Gözler Açık Eklem Pozisyon Hatası (°)					
Fleksiyon	0,8±1,5 0,0 (0,0-5,0)	0,7±1,3 0,0 (0,0-4,0)	2,8±2,9 2,0 (0,0-10,0)	0,004*	B-C A-C
Ekstansiyon	2,0±2,5 0,0 (0,0-7,0)	1,6±2,5 0,0 (0,0-10,0)	1,8±2,3 0,0 (0,0-7,0)	0,912	
Sağ Lateral Fleksiyon	0,8±1,7 0,0 (0,0-5,0)	1,3±2,2 0,0 (0,0-7,0)	1,3±1,6 0,0 (0,0-5,0)	0,450	
Sol Lateral Fleksiyon	0,8±1,7 0,0 (0,0-5,0)	1,0±1,8 0,0 (0,0-5,0)	2,0±3,4 0,0 (0,0-12,0)	0,396	
Sağ Rotasyon	1,3±1,6 1,0 (0,0-5,0)	2,3±3,6 0,0 (0,0-12,0)	1,8±2,2 0,5 (0,0-7,0)	0,977	
Sol Rotasyon	0,7±1,8 0,0 (0,0-7,0)	1,1±1,7 0,0 (0,0-6,0)	1,5±2,0 0,0 (0,0-7,0)	0,113	
Gözler Kapalı Eklem Pozisyon Hatası (°)					
Fleksiyon	1,1±2,1 0,0 (0,0-5,0)	0,8±1,7 0,0 (0,0-5,0)	1,6±2,0 0,5 (0,0-5,0)	0,205	
Ekstansiyon	1,6±2,6 0,0 (0,0-8,0)	1,5±2,2 0,0 (0,0-6,0)	2,5±2,0 2,5 (0,0-6,0)	0,132	
Sağ Lateral Fleksiyon	0,7±1,5 0,0 (0,0-5,0)	1,3±2,5 0,0 (0,0-10,0)	1,0±1,7 0,0 (0,0-5,0)	0,598	
Sol Lateral Fleksiyon	0,7±2,2 0,0 (0,0-10,0)	1,1±1,7 0,0 (0,0-5,0)	1,3±2,5 0,0 (0,0-10,0)	0,190	
Sağ Rotasyon	2,0±2,4 1,0 (0,0-7,0)	0,9±2,4 0,0 (0,0-10,0)	1,5±1,9 1,0 (0,0-5,0)	0,022*	A-B
Sol Rotasyon	1,1±2,2 0,0 (0,0-9,0)	0,9±1,7 0,0 (0,0-7,0)	1,1±2,0 0,0 (0,0-7,0)	0,995	

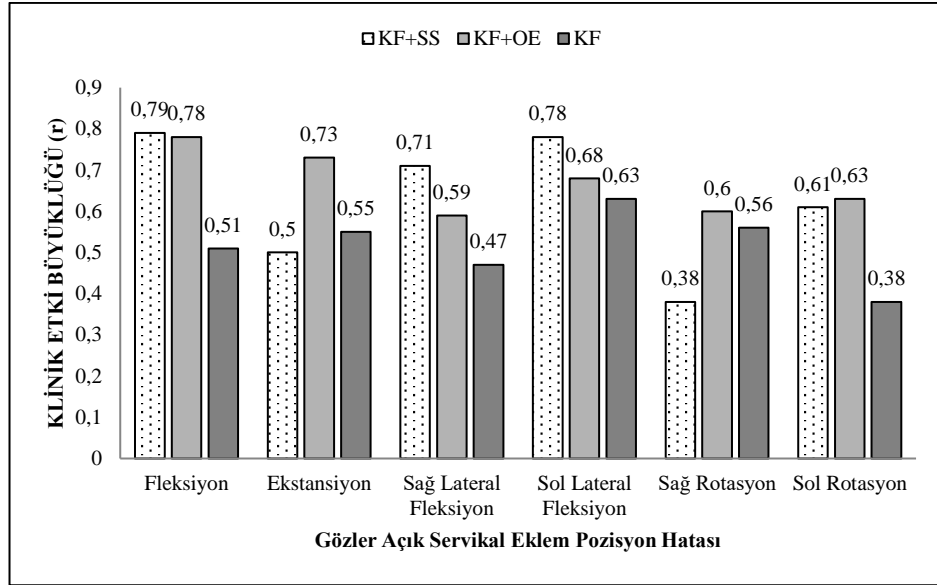
n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum: Maksimum Değer, M: Ortanca, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

Tablo 4.11. Tedavi öncesi ve sonrası gözler açık ve kapalı servikal eklem pozisyon hatalarının farkları, n=72.

	KF+SS, (n=24)		KF+OE, (n=24)		KF, (n=24)		p ²
	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	
Gözler Açık Eklem Pozisyon Hatası (°)							
Fleksiyon	-2,5±1,7	<0,001*	-2,7±2,1	<0,001*	-1,3±2,3	0,013*	0,083
Ekstansiyon	-2,0±3,6	0,015*	-3,4±3,5	<0,001*	-1,6±2,5	0,007*	0,207
Sağ Lateral Fleksiyon	-3,1±3,3	0,001*	-1,8±2,7	0,004*	-1,6±3,1	0,021*	0,216
Sol Lateral Fleksiyon	-3,7±3,2	<0,001*	-2,6±2,8	0,001*	-3,1±4,0	0,002*	0,382
Sağ Rotasyon	-1,6±3,7	0,060	-3,4±5,4	0,003*	-1,9±3,7	0,006*	0,268
Sol Rotasyon	-2,1±3,0	0,003*	-2,7±4,0	0,002*	-1,2±2,9	0,064	0,263
Gözler Kapalı Eklem Pozisyon Hatası (°)							
Fleksiyon	-2,3±3,5	0,006*	-2,5±2,6	<0,001*	-2,2±2,5	0,001*	0,676
Ekstansiyon	-1,6±3,8	0,058	-2,0±3,3	0,010*	-1,3±3,0	0,058	0,633
Sağ Lateral Fleksiyon	-2,7±2,9	<0,001*	-1,5±2,9	0,026*	-2,1±3,1	0,009*	0,617
Sol Lateral Fleksiyon	-2,1±3,1	0,002*	-1,8±3,1	0,005*	-2,3±3,4	0,005*	0,764
Sağ Rotasyon	-2,3±3,6	0,006*	-3,5±4,5	0,001*	-2,0±3,7	0,012*	0,418
Sol Rotasyon	-2,0±4,0	0,021*	-3,3±4,5	0,002*	-1,9±2,6	0,003*	0,686

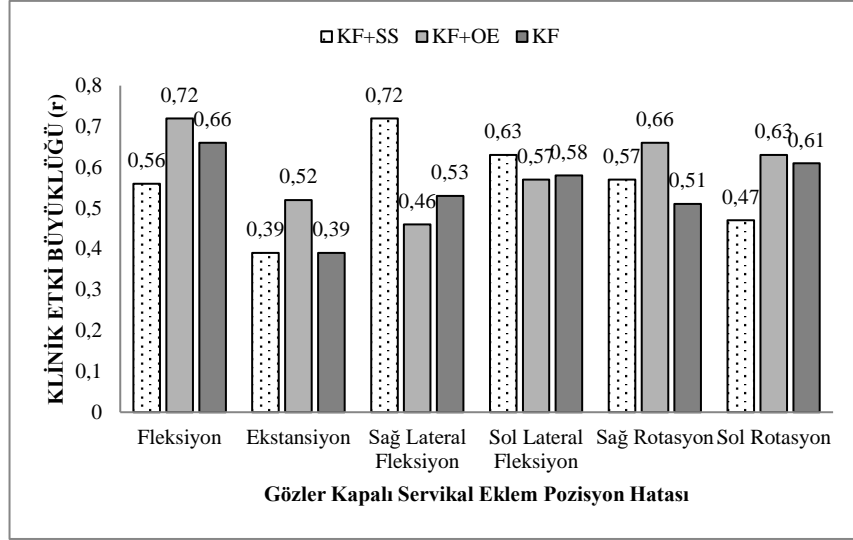
n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum: Maksimum Değer, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p¹: Wilcoxon İşaret Testi, p²: Kruskal Wallis Analizi.

Grupların gözler açık servikal eklem pozisyon hissi sonuçlarına dair klinik etki büyüklükleri Şekil 4.3'te gösterildi. Buna göre klasik fizyoterapi uygulamalarının gözler açık sağ lateral fleksiyon eklem pozisyon hissi üzerine orta-büyük etkiye (r=0,47), klasik fizyoterapiye ek uygulanan servikal stabilizasyon egzersizlerinin gözler açık sağ rotasyon eklem pozisyon hissi üzerine orta-büyük etkiye, klasik fizyoterapi uygulamalarının gözler açık sol rotasyon eklem pozisyon hissi üzerine orta-büyük etkiye sahipti (r=0,38). Belirtilenler haricindeki değişkenler üzerine her üç uygulamanın etkisi büyüktü (r≥0,5)



Şekil 4.3. Grupların gözler açık servikal eklem pozisyon hissi değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.

Grupların gözler kapalı servikal eklem pozisyon hissi sonuçlarına dair klinik etki büyüklükleri Şekil 4.4'te sunuldu. Buna göre klasik fizyoterapi ve klasik fizyoterapiye eklenen servikal stabilizasyon egzersizlerinin gözler kapalı ekstansiyon yönündeki eklem pozisyon hissi üzerine etkisi orta-büyük ($r=0,39$), klasik fizyoterapiye eklenen oculomotor egzersizlerin gözler kapalı sağ lateral fleksiyon yönündeki eklem pozisyon hissi üzerine etkisi orta-büyük ($r=0,46$) bulundu. Gözler kapalı sol rotasyon yönündeki eklem pozisyon hissi üzerine klasik fizyoterapiye eklenen servikal stabilizasyon egzersizlerinin etkisi “orta-büyük” idi ($r=0,47$). Belirtilen değişkenler dışındaki diğer eklem pozisyon hissi üzerine üç tedavi yaklaşımı büyük etkili bulundu ($r \geq 0,5$).



Şekil 4.4. Grupların gözler kapalı servikal eklem pozisyon hissi değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.

Tedavi öncesi Aktivasyon Skoru, Performans İndeksi ve Kümülatif Performans İndeksi değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.12’de verildi. Sekiz haftalık egzersiz eğitimi öncesi KF+SS ile KF+OE grubunun Aktivasyon Skoru, Performans İndeksi ve Kümülatif Performans İndeksi değerlerinde anlamlı fark bulunurken, KF+OE ile KF grubunun Performans İndeksi ve Kümülatif Performans İndeksi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p < 0,05$). Buna göre tedavi öncesi KF+SS grubunda yer alan bireylerin her üç parametre yönünden aritmetik ortalamaları KF+OE grubuna oranla daha fazla idi. Tedavi öncesi KF grubunda yer alan bireylerin Performans İndeksi ve Kümülatif Performans İndeksinin aritmetik ortalamaları KF+OE grubuna oranla daha fazla bulundu.

Tablo 4.12. Tedavi öncesi aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS ^(A)	KF+OE ^(B)	KF ^(C)	p	
	(n=24)	(n=24)	(n=24)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$		
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)		
Aktivasyon Skoru (mmHg)	4,0±1,8 4,0 (2,0-8,0)	2,7±1,3 2,0 (0,0-4,0)	3,7±1,4 4,0 (2,0-6,0)	0,019*	A-B
Performans İndeksi (mmHg)	29,1±6,7 30,0 (18,0-48,0)	18,8±9,5 22,0 (4,0-42,0)	26,1±8,2 27,0 (8,0-36,0)	<0,001*	A-B B-C
Kümülatif Performans İndeksi (mmHg)	98,3±49,7 90,0 (40,0-240,0)	57,4±28,7 52,0 (4,0-102,0)	82,8±39,0 87,0 (28,0-152,0)	0,002*	A-B B-C

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum: Maksimum Değer, M: Ortanca, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

Tedavi sonrası Aktivasyon Skoru, Performans İndeksi ve Kümülatif Performans İndeksi değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.13'te verildi. Çalışma sonunda KF+OE ile KF grubu ve KF+SS ile KF grubu arasında Aktivasyon Skoru, Performans İndeksi ve Kümülatif Performans İndeksi değerleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı (p<0,05). Bu farklar KF+OE ve KF+SS grubu lehineydi. Performans İndeksi ve Kümülatif Performans İndeksi değerleri ise KF+SS ile KF+OE grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı (p<0,05). Bu fark KF+SS grubu lehineydi.

Tablo 4.13. Tedavi sonrası aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS ^(A)	KF+OE ^(B)	KF ^(C)	p	
	(n=24)	(n=24)	(n=24)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$		
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)		
Aktivasyon Skoru (mmHg)	7,8±1,6 8,0 (6,0-10,0)	6,4±1,7 6,0 (4,0-10,0)	4,8±1,3 4,0 (2,0-6,0)	<0,001*	B-C A-C
Performans İndeksi (mmHg)	64,3±22,4 60,0 (24,0-100,0)	47,5±18,3 48,0 (24,0-100,0)	31,9±9,4 32,0 (18,0-48,0)	<0,001*	A-B B-C A-C
Kümülatif Performans İndeksi (mmHg)	234,3±56,1 260,0 (144,0-300,0)	182,5±69,9 168,0 (84,0-300,0)	116,2±39,5 102,0 (44,0-168,0)	<0,001*	A-B B-C A-C

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum: Maksimum Değer, M: Ortanca, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

Tedavi öncesi ve sonrası Aktivasyon Skoru, Performans İndeksi ve Kümülatif Performans İndeksi'ndeki değişimin ortalama ile standart sapma değerleri ve bu değişimin karşılaştırmaları Tablo 4.14'te sunuldu. Her üç grubun derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve endurans değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış izlendi ($p<0,05$). Aktivasyon Skoru, Performans İndeksi ve Kümülatif Performans İndeksi değerlerindeki değişim KF+SS ile KF ve KF+OE ile KF grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı ($p<0,05$). Bu farklılık KF grubuna oranla KF+OE ile KF+SS grupları lehine izlendi. Bu bağlamda KF+SS ile KF+OE gruplarının derin servikal fleksör kas aktivasyon ve endurans değerleri KF grubuna oranla daha fazla artış gösterdi.

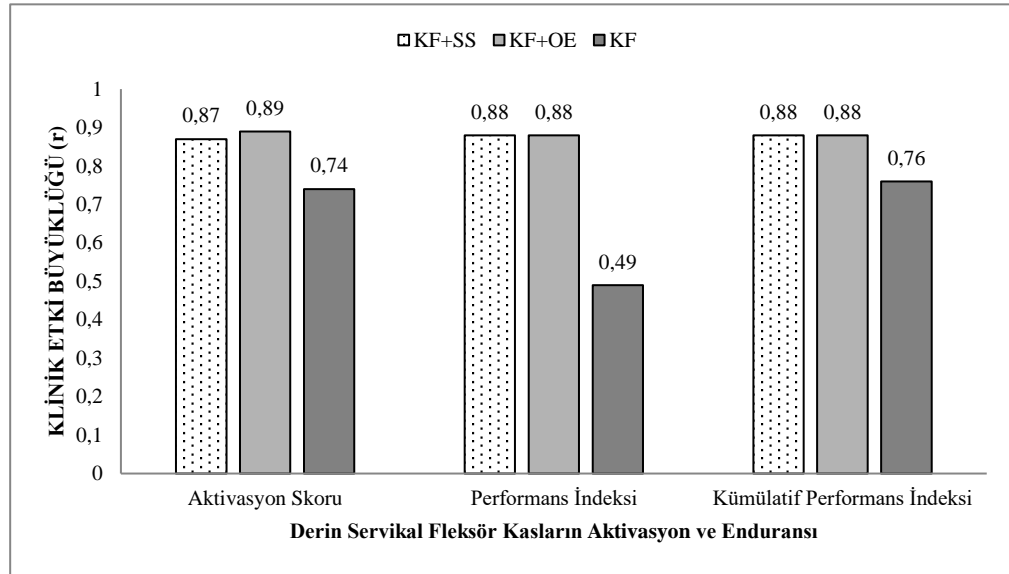
Tablo 4.14. Tedavi öncesi ve sonrası aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi değerlerinin farklarının karşılaştırılması, $n=72$.

	KF+SS ^(A) (n=24)		KF+OE ^(B) (n=24)		KF ^(C) (n=24)		p ²
	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	
Aktivasyon Skoru (mmHg)	3,8±1,6	<0,001*	3,8±1,5	<0,001*	1,1±1,0	<0,001*	A-C B-C
Performans İndeksi (mmHg)	35,3±20,7	<0,001*	28,7±16,2	<0,001*	5,8±10,5	0,016*	A-C B-C
Kümülatif Performans İndeksi (mmHg)	136,1±47,2	<0,001*	125,1±62,6	<0,001*	33,4±29,9	<0,001*	A-C B-C

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum: Maksimum Değer, * $p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p¹: Wilcoxon İşaret Testi, p²: Kruskal Wallis Analizi.

Derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve endurans değerlerine ait klinik etki büyüklükleri Şekil 4.5'te verildi. Klasik fizyoterapiye eklenen servikal stabilizasyon egzersizlerinin aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi değerleri açısından klinik etki büyüklükleri sırasıyla 0,87 ve 0,88 ve 0,88 iken, klasik fizyoterapiye eklenen okulomotor egzersizlerin aktivasyon skoru için 0,89, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi için klinik etki büyüklüğü 0,88 idi. Yalnızca klasik fizyoterapinin ise her üç parametre için klinik etki büyüklüğü değerleri sırasıyla 0,74, 0,49 ve 0,76 idi. Buna göre yalnızca klasik fizyoterapi uygulamalarının performans indeksi değişkeni üzerin etkisi orta-büyük

($r=0,49$) bulunurken, diğer parametreler için üç tedavi yaklaşımının etkisi büyük bulundu ($r>0,5$).



Şekil 4.5. Grupların aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.

Tedavi öncesi kraniovertebral açının ve servikotorasik açının aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.15'te verildi. Tedavi öncesinde her üç gruptaki bireylerin kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değerleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.15. Tedavi öncesi kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, $n=72$.

	KF+SS, (n=24)	KF+OE, (n=24)	KF, (n=24)	p
	$\bar{X}\pm SS$ M (min-maks)	$\bar{X}\pm SS$ M (min-maks)	$\bar{X}\pm SS$ M (min-maks)	
Kraniovertebral Açı (°)	43,2±3,9 43,8 (35,8-50,5)	42,0±5,2 42,2 (27,8-50,0)	42,3±4,3 42,0 (33,2-50,2)	0,659
Servikotorasik Açı (°)	197,6±5,5 198,1 (186,4-206,8)	201,1±8,2 200,0 (184,5-216,8)	196,6±5,2 197,4 (184,5-206,2)	0,098

KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, n= Sayı, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, M: Ortanca, min-maks: Minimum Değer- Maksimum Değer, * $p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

Tedavi sonrası kraniovertebral açının ve servikotorasik açının aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.16'da verildi. Yapılan analiz sonucunda tedavi sonrası kraniovertebral açısı, KF+SS ile KF grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı ($p<0,05$). KF+SS ile KF gruplarının kraniovertebral açı değerleri karşılaştırıldığında, KF+SS grubunda daha fazla artış olduğu gözlemlendi. Tedavi sonrası servikotorasik açı değeri gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.16. Tedavi sonrası kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması, n=72.

	KF+SS ^(A)	KF+OE ^(B)	KF ^(C)	p	
	(n=24)	(n=24)	(n=24)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$		
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)		
Kraniovertebral Açı (°)	49,4±4,2 50,6 (40,5-54,8)	47,8±5,4 48,2 (31,1-56,1)	46,3±4,7 46,2 (33,1-56,4)	0,041*	A-C
Servikotorasik Açı (°)	198,7±4,8 198,5 (190,2-208,1)	201,2±6,7 201,3 (188,2-211,7)	198,7±5,4 197,4 (191,0-215,5)	0,301	

KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, n= Sayı, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, M: Ortanca, min-maks: Minimum Değer- Maksimum Değer, * $p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

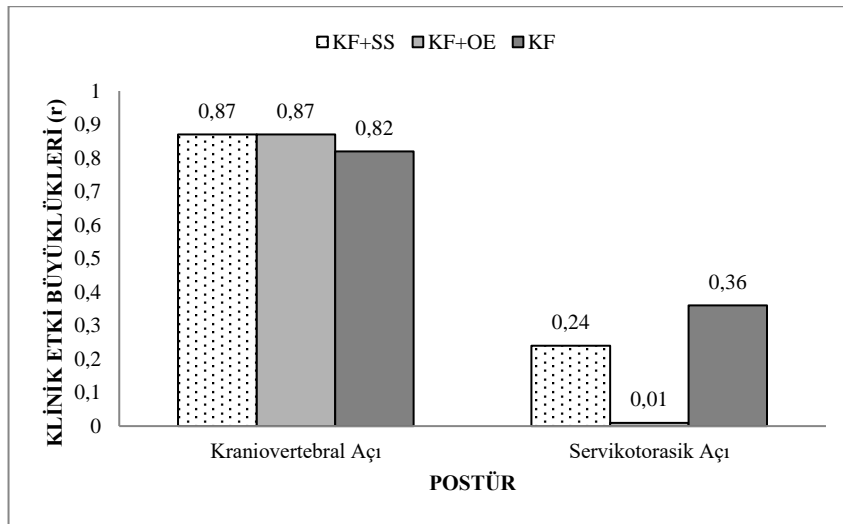
Tedavi öncesi ve sonrası kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değişimine dair ortalama ile standart sapma değerleri ve bu farkların karşılaştırmaları Tablo 4.17'de sunuldu. Her üç grubun tedavi sonrası kraniovertebral açı değerinde anlamlı artış elde edildi ($p<0,05$). Her üç grupta yer alan bireylerin baş öne tiltinde azalma oldu. Kraniovertebral açı değerindeki değişim yönünden gruplar karşılaştırıldığında KF+SS ile KF grupları arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Buna göre KF+SS grubunda yer alan bireylerin kraniovertebral açı değerlerinde daha fazla artış elde edildi. KF+SS grubunda yer alan bireylerin KF grubuna oranla baş postüründe daha fazla düzelme sağlandı. Servikotorasik açı değerindeki fark tedavi sonrası her üç grupta da benzer bulundu ($p>0,05$).

Tablo 4.17. Tedavi öncesi ve sonrası kraniovertebral açı ve servikotorasik açı farklarının karşılaştırması, n=72.

	KF+SS ^(A) (n=24)		KF+OE ^(B) (n=24)		KF ^(C) (n=24)		p ²	
	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹		
Kraniovertebral Açı (°)	6,1±3,2	<0,001*	5,8±2,7	<0,001*	4,0±3,2	<0,001*	0,047*	A-C
Servikotorasik Açı (°)	1,1±6,1	0,241	0,1±7,4	0,954	2,1±5,6	0,076	0,516	

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi+Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p¹: Wilcoxon İşaret Testi, p²: Kruskal Wallis Analizi.

Grupların kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değerlerine ait klinik etki büyüklükleri Şekil 4.6’da belirtildi. Klasik fizyoterapiye eklenen servikal stabilizasyon egzersizlerinin kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değerlerine ait klinik etki büyüklükleri sırasıyla 0,87 ve 0,24 iken, klasik fizyoterapiye eklenen okulomotor egzersizlerin 0,87 ve 0,01 idi. Yalnızca klasik fizyoterapi uygulamasının ise her iki parametre için klinik etki büyüklüğü değeri sırasıyla 0,82 ve 0,36 idi. Her üç tedavi yaklaşımının kraniovertebral açı değeri üzerindeki klinik etkisi büyük bulunurken ($r\geq 0,5$), klasik fizyoterapiye eklenen servikal stabilizasyon egzersizlerinin servikotorasik açı değeri üzerine klinik etkisi “küçük-orta” ($r=0,24$), klasik fizyoterapiye eklenen okulomotor egzersizlerin klinik etkisi “küçük” ($r=0,01$) ve yalnızca klasik fizyoterapi uygulamasının klinik etkisi “orta-büyük” ($r=0,36$) bulundu.



Şekil 4.6. Grupların kraniovertebral açı ve servikotorasik açı değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.

Tedavi öncesi statik ve dinamik denge değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.18'de verildi. Sağ-sol anterior, sol posterolateral ve sol posteromedial Y denge testi KF+SS ile KF+OE grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulunurken ($p<0,05$) bu değişken dışında kalan tüm değerler üç grupta da benzerdi ($p>0,05$). Belirtilen tüm değişkenler tedavi öncesi KF+SS grubunda daha fazlaydı. Buna göre tedavi öncesi KF+SS grubunun KF+OE grubuna oranla dinamik denge test sonuçları daha iyi bulundu.

Tablo 4.18. Tedavi öncesi statik ve dinamik denge değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS ^(A)	KF+OE ^(B)	KF ^(C)	p	
	(n=24)	(n=24)	(n=24)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$		
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)		
Stork Denge Testi (sn)					
Sağ	21,1±11,4 19,5 (3,0-42,0)	23,3±11,9 21,9 (6,2-43,5)	21,7±11,9 20,4 (4,7-52,0)	0,830	
Sol	24,5±12,3 22,5 (4,2-48,0)	24,8±11,3 23,2 (6,0-45,0)	22,3±11,6 22,2 (4,1-48,3)	0,684	
Y-Denge Testi (cm)					
Sağ anterior	77,1±9,6 74,0 (65,0-96,0)	69,5±7,8 71,5 (56,0-87,0)	71,0±8,2 70,5 (57,0-89,0)	0,034*	A-B
Sol anterior	79,7±10,9 80,0 (63,0-96,0)	69,5±7,1 68,0 (54,0-82,0)	73,5±9,6 71,8 (54,0-90,0)	0,005*	A-B
Sağ posterolateral	81,5±14,3 80,0 (58,0-101,0)	74,5±10,4 79,0 (46,0-85,0)	73,4±11,8 72,0 (53,5-95,0)	0,093	
Sol posterolateral	84,5±14,6 80,5 (59,5-109,0)	71,9±9,8 70,5 (50,0-90,0)	74,0±13,0 73,0 (50,0-105,0)	0,010*	A-B
Sağ posteromedial	78,4±15,0 74,0 (52,0-100,0)	70,8±12,0 73,5 (46,0-88,0)	71,6±15,5 68,0 (49,0-104,0)	0,214	
Sol posteromedial	79,2±14,3 77,0 (50,0-99,0)	68,9±10,7 69,5 (47,0-86,0)	73,5±14,8 71,0 (53,0-118,0)	0,030*	A-B

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi + Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum Maksimum Değer, Med.: Ortanca, * $p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi

Tedavi sonrası statik ve dinamik denge değerlerinin aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.19'da verildi. Sekiz haftalık eğitim sonrası sağ ve sol stork denge testi, KF+OE ile

KF ve KF+SS ile KF grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p<0,05$). KF+SS ve KF+OE gruplarının stork denge testi üzerine etkisi KF grubuna oranla daha fazlaydı. Sağ/sol anterior, sol posterolateral ve sağ posteromedial Y denge testi sonuçları KF+SS ile KF+OE grubu arasında ve KF+SS ile KF grubu arasında anlamlı düzeyde farklı olduğu saptandı ($p<0,05$). KF+SS grubunun KF+OE grubuna kıyasla dinamik denge testinde uzanma mesafesi daha fazlaydı. Aynı zamanda KF+SS ile KF gruplarının sağ posterolateral Y denge testi sonuçları tedavi sonrası istatistiksel olarak farklılık gösterdi ($p<0,05$). KF+SS grubunda yer alan bireylerin sağ posterolateral Y denge testinde uzanma mesafeleri daha fazlaydı. Yalnızca sol posteromedial Y denge testi her üç grupta da tedavi sonrası benzer bulundu ($p>0,05$).

Tablo 4.19. Tedavi sonrası statik ve dinamik denge değerlerinin gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS ^(A)	KF+OE ^(B)	KF ^(C)	P	
	(n=24)	(n=24)	(n=24)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$		
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)		
Stork Denge Testi (sn)					
Sağ	54,2±12,8 55,0 (26,7-86,7)	46,9±11,6 48,6 (17,0-66,4)	30,3±13,1 28,6 (6,7-60,2)	<0,001*	B-C A-C
Sol	52,9±10,6 56,1 (25,2-70,0)	46,3±10,2 47,3 (18,7-61,1)	30,3±12,2 29,9 (7,5-48,6)	<0,001*	B-C A-C
Y-Denge Testi (cm)					
Sağ anterior	83,8±10,7 83,0 (68,0-101,0)	76,6±9,9 78,0 (56,0-92,0)	76,9±9,8 76,5 (63,0-101,0)	0,049*	A-B A-C
Sol anterior	85,6±11,8 83,5 (64,0-101,0)	77,6±7,8 80,0 (60,0-94,0)	77,4±9,7 78,5 (55,0-97,0)	0,040*	A-B A-C
Sağ posterolateral	91,8±15,6 90,0 (65,0-117,0)	80,8±8,0 84,0 (62,0-90,0)	79,0±10,8 77,0 (64,0-102,0)	0,007*	A-C
Sol posterolateral	94,5±16,4 89,0 (70,0-120,0)	79,0±9,8 79,5 (59,0-97,0)	80,7±11,2 80,5 (66,0-109,0)	0,002*	A-B A-C
Sağ posteromedial	92,3±16,4 92,5 (60,0-117,0)	78,0±9,8 81,0 (55,0-91,0)	79,5±12,4 77,0 (60,0-101,0)	0,005*	A-B A-C
Sol posteromedial	90,2±17,0 90,0 (60,0-120,0)	78,5±11,7 81,5 (54,0-97,0)	79,3±13,0 79,0 (60,0-117,0)	0,055	

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum: Maksimum Değer, Med.: Ortanca, * $p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

Tedavi öncesi ve sonrası statik ve dinamik denge değişimlerinin ortalama ile standart sapma değerleri ve bu değişimin karşılaştırmaları Tablo 4.20’de sunuldu. Her üç grupta da, tedavi sonrası bireylerin statik ve dinamik denge testi sonuçları anlamlı düzeyde arttı ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası fark değerleri yönünden gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında; sağ ve sol stork denge testi, KF+OE ile KF grubu ve KF+SS ile KF grubu arasında farklı bulundu ($p<0,05$). Buna göre KF+OE ile KF+SS grubunun KF grubuna oranla statik dengede durma süreleri tedavi sonrası daha fazla arttı. Sol anterior Y denge testi KF+OE ile KF grubu arasında, sağ posterolateral ve sağ posteromedial Y denge testi KF+SS ile KF+OE grubu arasında ve KF+SS ile KF grubu arasında, sol posteromedial Y denge testi ise KF+SS ile KF grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p<0,05$). Buna göre sol anterior Y denge testi KF+OE grubunda KF grubuna oranla, sağ posterolateral ve sağ posteromedial Y denge testi KF+SS grubunda KF+OE ile KF grubuna oranla, sol posteromedial Y denge testi sonuçları KF+SS grubunda KF grubuna oranla daha fazla arttı.

Tablo 4.20. Tedavi öncesi ve sonrası statik ve dinamik denge değerlerinin farkları, n=72.

	KF+SS ^(A) (n=24)		KF+OE ^(B) (n=24)		KF ^(C) (n=24)		p ²	
	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹		
Stork Denge Testi (sn)								
Sağ	33,1±11,4	<0,001*	23,6±13,4	<0,001*	8,6±6,6	<0,001*	<0,001*	B-C A-C
Sol	28,4±12,3	<0,001*	21,5±12,0	<0,001*	8,0±6,8	<0,001*	<0,001*	B-C A-C
Y-Denge Testi (cm)								
Sağ anterior	6,6±5,1	<0,001*	7,0±6,0	<0,001*	5,9±6,3	<0,001*	0,660	
Sol anterior	5,9±4,4	<0,001*	8,1±5,1	<0,001*	3,9±5,7	0,002*	0,014*	B-C
Sağ posterolateral	10,3±5,7	<0,001*	6,3±5,1	<0,001*	5,5±5,9	0,001*	0,008*	A-B A-C
Sol posterolateral	10,0±8,3	<0,001*	7,1±6,9	<0,001*	6,7±5,8	<0,001*	0,417	
Sağ posteromedial	13,8±7,9	<0,001*	7,1±7,6	<0,001*	7,9±7,2	<0,001*	0,010*	A-B A-C
Sol posteromedial	11,0±7,3	<0,001*	9,5±7,3	<0,001*	5,8±6,8	<0,001*	0,024*	A-C

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p¹: Wilcoxon İşaret Testi, p²: Kruskal Wallis Analizi.

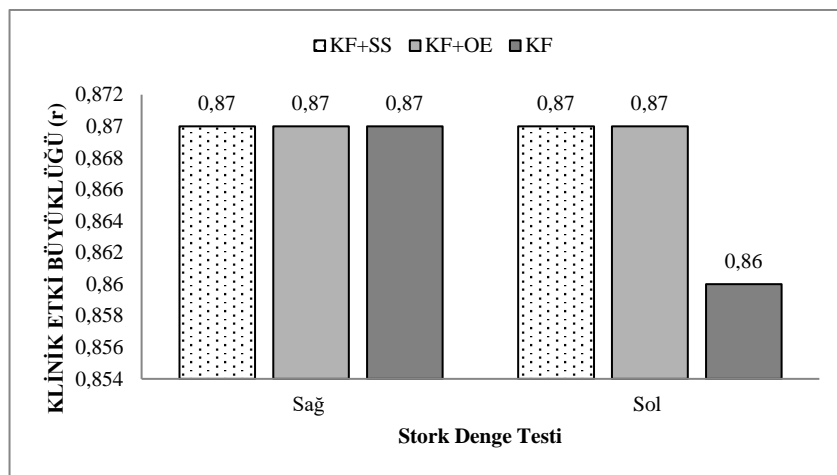
Her üç grupta yer alan bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası stork denge sınıflamaları ve grup içi karşılaştırma değerleri Tablo 4.21’de verildi. Buna göre KF+SS grubunun sağ ayak üzerindeki statik denge düzeyleri tedavi sonrasında düzelme gösterirken bu değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadı. KF+OE ile KF grubunda yer alan bireylerin sağ ayak ve sol ayak üzerinde statik denge düzeyleri belirgin şekilde düzeldi ve bu durum tedavi öncesine kıyasla her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattı (p<0,05).

Tablo 4.21. Tedavi öncesi ve sonrası stork denge sınıflamasının grup içi karşılaştırması, n=72.

Stork Denge Testi		Sağ				p	Sol				p
Gruplar	Sınıflandırma	TÖ		TS			TÖ		TS		
		n	%	n	%	n	%	n	%		
KF+SS	Kötü/Zayıf	14	58,3	0	0,0		14	58,3	0	0,0	
	Ortalama	7	29,2	3	12,5	-	5	20,8	3	12,5	
	İyi/Mükemmel	3	12,5	21	87,5		5	20,8	21	87,5	
KF+OE	Kötü/Zayıf	14	58,3	1	4,2		13	54,2	1	4,2	
	Ortalama	8	33,3	4	16,7	<0,001*	8	33,3	3	12,5	
	İyi/Mükemmel	2	8,3	19	79,2		3	12,5	20	83,3	
KF	Kötü/Zayıf	14	58,3	7	29,2		15	62,5	8	33,3	
	Ortalama	8	33,3	10	41,7	0,012*	7	29,2	10	41,7	
	İyi/Mükemmel	2	8,3	7	29,2		2	8,3	6	25,0	

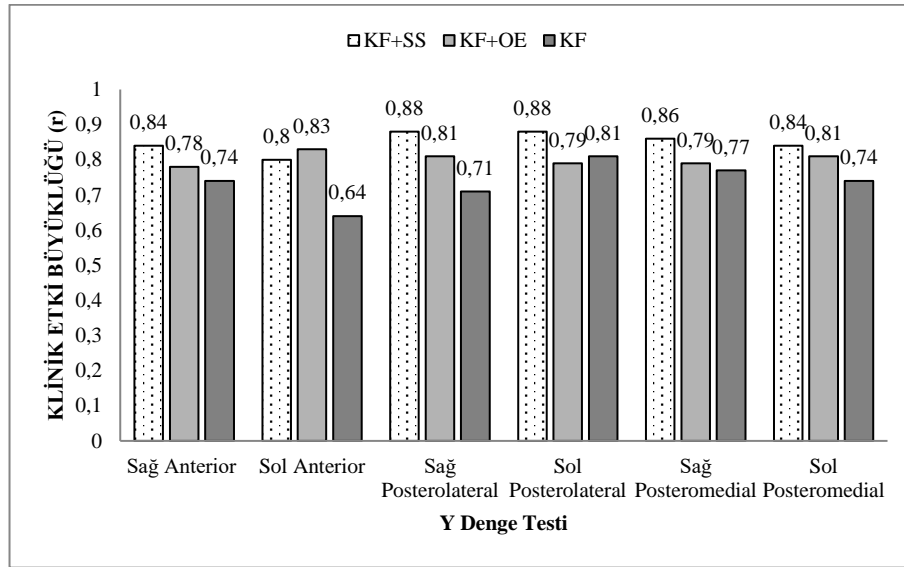
n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, %: yüzdelik, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, -: KF+SS grubunun kötü/zayıf grubunda kimse olmadığından dolayı analiz yapılamadı (Mc Nemar Bowker testi).

Grupların statik denge testi değerlerine ait klinik etki büyüklükleri Şekil 4.7'de sunuldu. Klasik fizyoterapiye eklenen servikal stabilizasyon egzersizlerinin ve klasik fizyoterapiye eklenen okulomotor egzersizlerin sağ ve sol ayak stork denge testi değerleri açısından klinik etki büyüklükleri 0,87 iken, yalnızca klasik fizyoterapi uygulamasının sırasıyla 0,87 ve 0,86 idi. Buna göre her üç tedavi yaklaşımının bu değişkenler üzerindeki klinik etkisi büyüktü ($r>0,5$).



Şekil 4.7. Grupların statik denge değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.

Klasik fizyoterapi ve buna ek uygulanan servikal stabilizasyon ile oculomotor egzersizlerin dinamik denge değerlerine ait klinik etki büyüklükleri Şekil 4.8’da belirtildi. Buna göre üç tedavi yaklaşımının Y denge testi üzerindeki klinik etkisi büyüktü ($r>0,5$).



Şekil 4.8. Grupların dinamik denge değerlerine ait klinik etki büyüklükleri.

Tedavi öncesi Boyun Farkındalık Anketi ve Boyun Özürülük İndeksi skorlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.22’de verildi. Her üç grubun tedavi öncesi farkındalık ve fonksiyonellik sonuçları benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.22. Tedavi öncesi fremantle boyun farkındalık anketi ve boyun özürülük indeksi skorlarının gruplar arası karşılaştırması, $n=72$.

	KF+SS, (n=24)	KF+OE, (n=24)	KF, (n=24)	p
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)	
Fremantle Boyun Farkındalık Anketi	15,0±5,1 16,0 (4,0-22,0)	14,5±6,2 15,0 (4,0-27,0)	12,7±5,8 13,5 (2,0-26,0)	0,296
Boyun Özürülük İndeksi	11,5±4,3 11,0 (5,0-21,0)	15,0±7,0 15,5 (4,0-35,0)	12,8±4,4 13,0 (5,0-20,0)	0,182

n = Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum: Maksimum Değer, M: Ortanca, $*p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

Tedavi sonrası Boyun Farkındalık Anketi ve Boyun Özürlülük İndeksi skorlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri ile gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.23’de verildi. Tedavi sonrası Boyun Farkındalık Anketi ve Boyun Özürlülük İndeksi skorları gruplar arası karşılaştırma sonuçları incelendiğinde KF+SS ile KF grubunun Boyun Özürlülük İndeksi sonuçları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p<0,05$). Buna göre KF+SS grubunun fonksiyonelliği KF grubuna oranla daha fazla artış gösterdi. Boyun farkındalık anketi yönünden üç grubun tedavi sonrası sonuçları benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.23. Tedavi sonrası fremantle boyun farkındalık anketi ve boyun özürlülük indeksi skorlarının gruplar arası karşılaştırması, n=72.

	KF+SS^(A)	KF+OE^(B)	KF^(C)	p
	(n=24)	(n=24)	(n=24)	
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	
	M (min-maks)	M (min-maks)	M (min-maks)	
Fremantle Boyun Farkındalık Anketi	2,9±2,5 3,0 (0,0-7,0)	4,0±3,2 3,0 (0,0-14,0)	3,7±3,3 2,5 (0,0-10,0)	0,584
Boyun Özürlülük İndeksi	2,3±3,1 1,0 (0,0-13,0)	2,7±2,6 3,0 (0,0-9,0)	4,2±2,9 3,5 (1,0-12,0)	0,016* A-C

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama \pm Standart Sapma, min-maks: Minimum: Maksimum Değer, M: Ortanca, * $p<0,05$: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p: Kruskal Wallis Analizi.

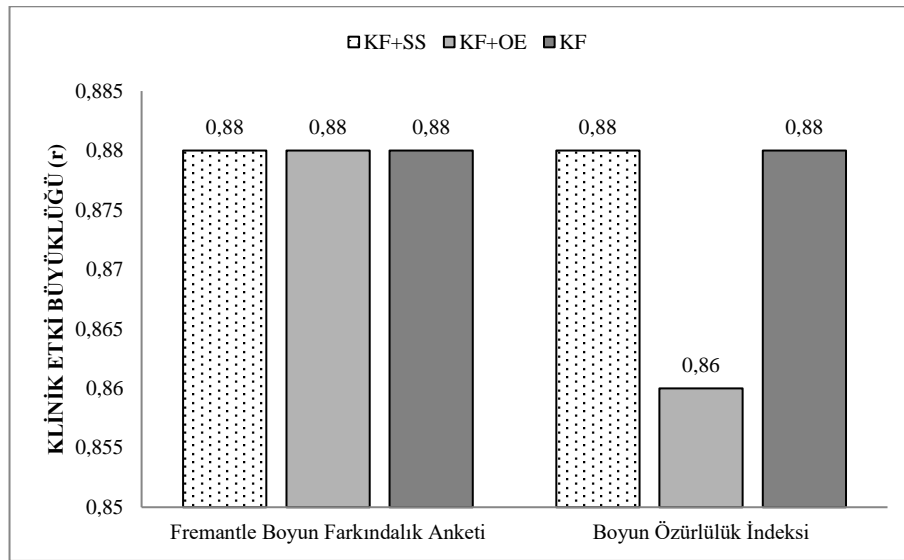
Tedavi öncesi ve sonrası Boyun Farkındalık Anketi ve Boyun Özürlülük İndeksi skorlarındaki değişimin ortalama ile standart sapma değerleri ve bu değişim değerlerinin karşılaştırmaları Tablo 4.24’te sunuldu. Her üç grupta da, tedavi sonrası bireylerin boyun farkındalığında ve fonksiyonelliğinde anlamlı bir artış gözlemlendi ($p<0,05$). Boyun farkındalık skolarındaki değişim gruplar arası karşılaştırıldığında gruplarda benzer etkiler elde edildi ($p>0,05$). Boyun Disabilite İndeksinin skor farkındaki değişim ise KF+OE ile KF grubu arasında anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p<0,05$). Buna göre KF+OE grubunda yer alan bireylerin fonksiyonelliği KF grubunda yer alan bireylere oranla daha fazla artış gösterdi.

Tablo 4.24. Tedavi öncesi ve sonrası fremantle boyun farkındalık anketi ve boyun özürllülük indeksi skorlarının farkları, n=72.

	KF+SS ^(A) (n=24)		KF+OE ^(B) (n=24)		KF ^(C) (n=24)		p ²
	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	$\bar{X}\pm SS$	p ¹	
Fremantle Boyun Farkındalık Anketi	-12,1±5,4	<0,001*	-10,5±4,7	<0,001*	-9,0±5,6	<0,001*	0,093
Boyun Özürllülük İndeksi	-9,2±4,0	<0,001*	-12,3±6,3	<0,001*	-8,6±4,0	<0,001*	0,038* B-C

n= Sayı, KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi+ Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, $\bar{X}\pm SS$: Aritmetik Ortalama ± Standart Sapma, *p<0,05: İstatistiksel Olarak Anlamlı, p¹: Wilcoxon İşaret Testi, p²: Kruskal Wallis Analizi.

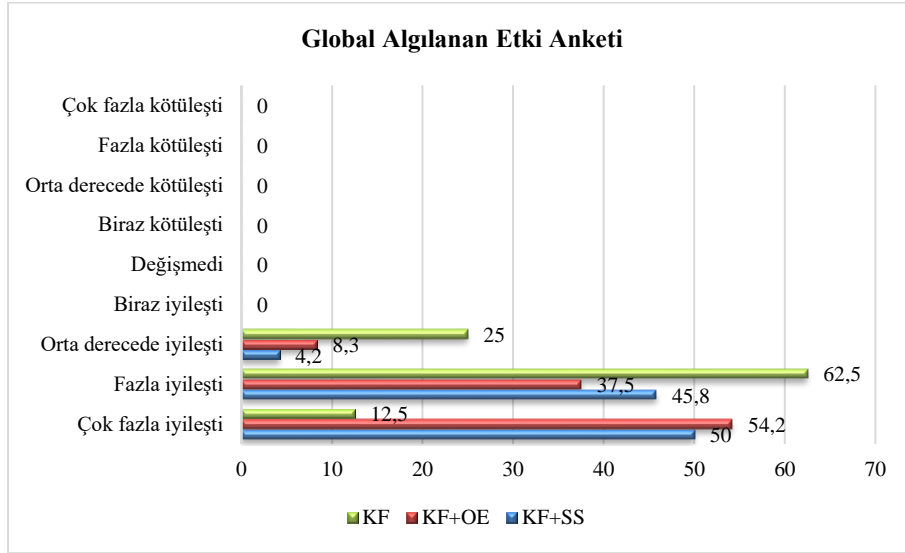
Grupların Fremantle Boyun Farkındalık Anketi ve Boyun Özürllülük İndeksi skorlarına ait klinik etki büyüklükleri Şekil 4.9’da gösterildi. Klasik fizyoterapiye eklenen servikal stabilizasyon egzersizlerinin ve klasik fizyoterapi uygulamalarının boyun farkındalık ve fonksiyonellik üzerindeki klinik etki büyüklükleri 0,88 iken, klasik fizyoterapiye eklenen okulomotor egzersizlerin sırasıyla 0,88 ve 0,86 idi. Buna göre her üç tedavi yaklaşımı farkındalık ve fonksiyonellik açısında büyük etkili bulundu ($r>0,5$).



Şekil 4.9. Grupların fremantle boyun farkındalık anketi ve boyun özürllülük indeksi skorlarına ait klinik etki büyüklükleri.

Bireylerin Global Algılanan Etki Anketi sonuçları incelendiğinde çok fazla iyileşti seçeneği KF+SS grubunda 12 (%50) kişi, KF+OE grubunda 13 (%54,2) kişi, KF grubunda 3 (%12,5) kişi tarafından işaretlendi. Fazla iyileşti seçeneği KF+SS grubunda 11 (%45,8) kişi, KF+OE grubunda 9 (%37,5) kişi, KF grubunda ise 15

(%62,5) kişi tarafından işaretlendi. Orta derecede iyileşti seçeneği KF+SS grubunda 1 (%4,2) kişi, KF+OE grubunda 2 (%8,3) kişi ve KF grubunda 6 (%25) kişi tarafından işaretlendi (Şekil 4.10).



Şekil 4.20. Bireylerin global algılanan etki anket sonuçlarının gruplara göre dağılımı.

Tablo 4.25'te tüm değişkenlerin grup içi ve gruplararası karşılaştırma sonuçları özet olarak sunuldu. Farklar ve farkların hangi grup lehine olduğu sembollerle simgelendi.

Tablo 4.25. Grup içi ve gruplar arası farkların özet karşılaştırması.

Değişkenler		Gruplar	TÖ-TS Grup İçi	Farkların Gruplar Arası Karşılaştırılması
Ağrı Şiddeti	İstirahat Sırasında	KF+SS ^(A)	*	-
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Aktivite Sırasında	Aktivite Sırasında	KF+SS ^(A)	*	-
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Postür	Kraniovertebral Açığı	KF+SS ^(A)	*	<u>A-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Servikotorasik Açığı	Servikotorasik Açığı	KF+SS ^(A)	-	-
		KF+OE ^(B)	-	
		KF ^(C)	-	
Servikal Eklem Hareket Açıklığı	Fleksiyon	KF+SS ^(A)	*	<u>B-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Ekstansiyon	Ekstansiyon	KF+SS ^(A)	*	-
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Sağ Lateral Fleksiyon	Sağ Lateral Fleksiyon	KF+SS ^(A)	*	-
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Sol Lateral Fleksiyon	Sol Lateral Fleksiyon	KF+SS ^(A)	*	-
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Sağ Rotasyon	Sağ Rotasyon	KF+SS ^(A)	*	<u>A-B</u> <u>B-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Sol Rotasyon	Sol Rotasyon	KF+SS ^(A)	*	<u>A-B</u> <u>B-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Derin Servikal Fleksör Kasların Aktivasyonu ve Endüransı	Aktivasyon Skoru	KF+SS ^(A)	*	<u>A-C</u> <u>B-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Performans İndeksi	Performans İndeksi	KF+SS ^(A)	*	<u>A-C</u> <u>B-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Kümülatif Performans İndeksi	Kümülatif Performans İndeksi	KF+SS ^(A)	*	<u>A-C</u> <u>B-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	

Tablo 4.25 (Devam): Grup içi ve gruplar arası farkların özet karşılaştırması.

Gözler Açık Eklem Pozisyon Hatası	Fleksiyon	KF+SS ^(A)	*	
		KF+OE ^(B)	*	-
		KF ^(C)	*	
	Ekstansiyon	KF+SS ^(A)	*	
		KF+OE ^(B)	*	-
		KF ^(C)	*	
	Sağ Lateral Fleksiyon	KF+SS ^(A)	*	
		KF+OE ^(B)	*	-
		KF ^(C)	*	
	Sol Lateral Fleksiyon	KF+SS ^(A)	*	
		KF+OE ^(B)	*	-
		KF ^(C)	*	
Sağ Rotasyon	KF+SS ^(A)	-		
	KF+OE ^(B)	*	-	
	KF ^(C)	*		
Sol Rotasyon	KF+SS ^(A)	*		
	KF+OE ^(B)	*	-	
	KF ^(C)	-		
Gözler Kapalı Eklem Pozisyon Hatası	Fleksiyon	KF+SS ^(A)	*	
		KF+OE ^(B)	*	-
		KF ^(C)	*	
	Ekstansiyon	KF+SS ^(A)	-	
		KF+OE ^(B)	*	-
		KF ^(C)	-	
	Sağ Lateral Fleksiyon	KF+SS ^(A)	*	
		KF+OE ^(B)	*	-
		KF ^(C)	*	
	Sol Lateral Fleksiyon	KF+SS ^(A)	*	
		KF+OE ^(B)	*	-
		KF ^(C)	*	
Sağ Rotasyon	KF+SS ^(A)	*		
	KF+OE ^(B)	*	-	
	KF ^(C)	*		
Sol Rotasyon	KF+SS ^(A)	*		
	KF+OE ^(B)	*	-	
	KF ^(C)	*		
Statik Denge	Sağ	KF+SS ^(A)	*	<u>B-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	<u>A-C</u>
		KF ^(C)	*	
	Sol	KF+SS ^(A)	*	<u>B-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	<u>A-C</u>
		KF ^(C)	*	

Tablo 4.25 (Devam): Grup içi ve gruplar arası farkların özet karşılaştırması.

Dinamik Denge	Sağ Anterior	KF+SS ^(A)	*	-
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
	Sol Anterior	KF+SS ^(A)	*	<u>B-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
	Sağ Posterolateral	KF+SS ^(A)	*	<u>A-B</u> <u>A-C</u>
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
	Sol Posterolateral	KF+SS ^(A)	*	-
		KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Sağ Posteromedial	KF+SS ^(A)	*	<u>A-B</u> <u>A-C</u>	
	KF+OE ^(B)	*		
	KF ^(C)	*		
Sol Posteromedial	KF+SS ^(A)	*	<u>A-C</u>	
	KF+OE ^(B)	*		
	KF ^(C)	*		
Boyun Farkındalık	Fremantle	KF+SS ^(A)	*	-
	Boyun Farkındalık Anketi	KF+OE ^(B)	*	
		KF ^(C)	*	
Fonksiyonellik	Boyun	KF+SS ^(A)	*	<u>B-C</u>
	Özürlülük	KF+OE ^(B)	*	
	İndeksi	KF ^(C)	*	

KF+SS: Klasik Fizyoterapi + Servikal Stabilizasyon, KF+OE: Klasik Fizyoterapi + Okulomotor Egzersizler, KF: Klasik Fizyoterapi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, *: Tedavi öncesi ve sonrası arasında grup içinde farkın olduğunu simgeler, -: Gruplar arasında farkın olmadığını simgeler, _: Hangi grupta farkın daha fazla geliştiğini simgeler.

5. TARTIŞMA

Çalışmamız kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan servikal stabilizasyon ve okulomotor egzersizlerin ağrı şiddeti, eklem hareket açıklığı, eklem pozisyon hissi, derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve enduransı, postür, denge, boyun farkındalığı, fonksiyonellik ve hasta memnuniyeti üzerine olan etkilerini incelemek, tedavi gruplarının birbirlerine olan üstünlüklerini değerlendirmek, egzersizlerin dozaj ve yoğunlukları hakkında literatüre bilgi sunmak amacıyla planlanmıştır.

Çalışma sonucunda her üç grupta da istirahat ve aktivitedeki boyun ağrısı şiddetinde anlamlı azalma elde edilirken, bu azalma üç grupta da benzer bulunmuştur. Her üç grubun tedavi sonrası kraniovertebral açı değerinde artış elde edilmiştir. Buna göre araştırmaya dahil olan bireylerin baş öne tiltinde anlamlı azalma elde edilirken en fazla azalma servikal stabilizasyon grubunda görülmüştür. Her üç grubun hem tedavi sonrasında hem de gruplar arasındaki karşılaştırmalarında servikotorasik açı değerinde fark bulunmamıştır.

Eklem hareket açıklığı yönündeki sonuçlar incelendiğinde her üç grupta da tedavi sonrası her yöndeki eklem hareket açıklığı değerlerinde anlamlı bir artış izlenirken, gruplar arasındaki fark okulomotor egzersiz grubu lehine bulunmuştur. Yine derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve endurans değerleri her üç grupta da anlamlı derecede artış gösterirken gruplar arasında farklar elde edilmiştir. Servikal stabilizasyon grubu ile okulomotor egzersiz gruplarının derin servikal fleksör kas aktivasyon ve endurans değerleri yalnızca klasik fizyoterapi uygulanan gruba oranla daha fazla artış göstermiştir. Sekiz haftalık egzersiz eğitimi sonunda fleksiyon ve sağ rotasyon yönleri haricindeki diğer yönlerde eklem pozisyon hata değerleri her üç grupta da anlamlı derecede azalırken, gruplar arasında fark görülmemiştir.

Her üç grupta da, tedavi sonrası bireylerin statik ve dinamik denge testi sonuçları anlamlı düzeyde artarken, okulomotor egzersiz ile servikal stabilizasyon grubunun klasik fizyoterapi grubuna oranla statik dengede durma süreleri daha fazla artmıştır. Dinamik dengede elde edilen farklar çoğunlukla servikal stabilizasyon grubu lehine olmuştur. Yine eğitim sonunda her üç gruptaki bireylerin boyun farkındalığında ve fonksiyonelliğinde anlamlı bir artış gözlenirken farkındalık yönünden gruplarda benzer etkiler elde edilmiştir. Fonksiyonellik yönünden ise okulomotor egzersizler

klasik fizyoterapiye oranla daha etkili bulunmuştur. Bununla birlikte çalışmaya farklı gruplarda katılan bireylerin hasta memnuniyetleri benzer bulunmuştur.

5.1. Demografik Özellikler

Gruplar arasında homojen bir dağılım sağlanması ve demografik özelliklerdeki farklılıkların çalışma sonuçlarını etkilememesi amacıyla çalışma öncesi tabakalı randomizasyon yapılmıştır. Gruplara benzer yaş ortalamalarına sahip eşit sayıda kadın ve erkek birey dahil edilmiştir.

Çalışmamıza dahil olan gönüllü kronik boyun ağrılı bireylerin yaş ortalaması KF+SS grubunda $43,0 \pm 9,3$ iken; KF+OE grubunda $42,9 \pm 7,2$; KF grubunda ise $43,8 \pm 8,3$ yıl olduğu görülmüştür. 2017 yılında yapılan Küresel Hastalık Yüğü çalışmasına göre, boyun ağrısının prevalansı orta yaşlarda zirveye ulaştığı belirtilmiştir (191). Çalışmamıza dahil olan katılımcıların yaş ortalamaları literatürde boyun ağrısının sık görüldüğü yaş aralıkları ile uyum göstermektedir (192,193).

Literatürdeki çalışmalar ve sistematik derlemeler kadın cinsiyetin kronik boyun ağrısı yönünden daha çok risk faktörüne sahip olduğunu bildirmektedir (192,194,195). Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda 3 tedavi grubuna da eşit sayıda benzer yaş aralıklarına sahip kadın ve erkek birey dahil edilerek gruplarda benzerlik sağlanmıştır.

KF+SS grubundaki bireylerin beden kütle indeksi ortalama değerleri $24,9 \pm 3,6$ iken, KF+OE grubundaki bireylerin $27,0 \pm 4,4$, KF grubunun ise $25,5 \pm 3,1$ kg/m^2 idi. Çalışmamıza katılan bireyler beden kütle indeksi sınıflamasına göre “fazla kilolu” olarak değerlendirilmektedir. Yüksek beden kütle indeksi boyun ağrısının prediktörüdür. Bu bağlamda çalışmaya katılan bireylerin beden kütle indekslerinin yüksek oluşu beklenen bir bulgudur (192,196).

5.2. Ağrı Şiddeti

Servikal bozuklukları olan bireylerde yapılan çalışmalarda, derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve enduransının azalması boyun ağrısının sebebi olarak belirtilmiştir (27,32,199). Boyun ağrısının neden olduğu kas gerginliğini azaltmak, postüral kontrolü iyileştirmek ve ağrıyı azaltmak için önemli bir etken olduğu bildirilmiştir. Bu durumun servikal bölgede yer alan kaslarda proprioseptif bilgilerin normalleşmesini sağlayarak duyuusal uyumsuzluğu azaltabileceği ancak bu konuda

yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (40). Bizim çalışmamız da bu önerileri destekler nitelikte tasarlanmıştır.

Çalışmamızda her üç grupta da tedavi sonrası istirahat ve aktivite sırasındaki ağrı şiddeti değerlerinde anlamlı azalma elde edilmiş ve bu azalma her üç grupta da benzer bulunmuştur.

Kronik boyun ağrısının tedavisinde, yüzeysel ve derin sıcaklık ajanları, masaj, traksiyon, mobilizasyon, manipülasyon ve egzersiz gibi çeşitli tedavi yöntemleri kullanılmaktadır (200,201). Çalışmamızda her üç gruba da klasik fizyoterapi programı kapsamında konvansiyonel TENS, hotpack ve klasik masaj uygulanmıştır. Konvansiyonel TENS, yüksek frekansta (60Hz-120Hz), düşük yoğunlukta ve düşük geçiş süresinde (50µs-200µs) uygulanan, klinik uygulamada en çok tercih edilen fizik tedavi ajanıdır. Kronik ağrılı bireylerde, ağrı bölgesine yüksek frekansta, ağrısız akım verilmesi ile Aβ lifleri uyarılmakta ve Aδ ve C lifleri inhibe edilmektedir. Bu mekanizma kapı kontrol teorisi olarak bilinmektedir (204). Bir başka etki mekanizması ratlarda çalışılarak tanımlanmıştır. TENS ile periakvaduktal gri cevher ve rostral ventromedial medulladaki nöronal yapılarda nosisepsiyonun bloke edildiği bildirilmiştir (202).

Nemli sıcaklık uygulamaları boyun ağrısının tedavisinde en sık kullanılan termal tedavi modalitelerden biridir. Genellikle elektroterapi akımları ile kombine kullanılan bir yöntemdir. Ayrıca manuel terapi veya egzersiz uygulamalarından önce vazodilatasyonu sağlamak, sempatik aktiviteyi inhibe edip parasempatik aktiviteyi artırmak, kas tonusu ve yorgunluğu azaltmak ve esnekliği artırmak amacıyla kullanılır (203–205). Masaj uygulaması ile ağrının azaltılması nörolojik (kapı kontrol teorisi), mekanik (kas liflerinin yeniden hizalanması) ve fizyolojik (biyokimyasal maddeler) gibi 3 mekanizma ile açıklanmaktadır. Taktıl uyarılar ile mekanoreseptörler uyarılır, kan akışı artırılır, psikolojik gevşeme sağlanarak ağrı giderilir. Masajla beraber kalın çaplı Aβ lifleri uyarılmakta ve presinaptik inhibisyon yoluyla ağrı inhibe edilmektedir (206,207). Tüm bu etkiler düşünüldüğünde çalışmada kullanılan termofiziksel ajanların analjezik etkiler sağlaması nedeniyle üç grubun ağrı şiddeti üzerindeki sonuçları şaşırtıcı değildir.

Kronik boyun ağrısının tedavisinde çeşitli tipte egzersiz yaklaşımlarının etkileri, yapılmış çalışmalarla gösterilmiştir (12,208–211). Önceki çalışmalarda kronik

boyun ağrısının tedavisinde kuvvetlendirme, germe, endurans ve motor kontrol egzersizlerinin kombine kullanılması tavsiye edilmiştir (212–214). Fakat son yıllarda daha çok progresif tipte, proprioseptif egzersizleri ve boyun ve skapula çevresi kaslar için stabilizasyon egzersizlerini içeren egzersiz programlarının oluşturulması tavsiye edilmektedir. Bizim bilgimiz dahilinde literatürde bu konuyla ilişkili çalışmaların sayısı oldukça azdır.

Çalışmamızda egzersiz protokolünü temel aldığımız Revel ve ark.'larının yaptıkları çalışmada, okulomotor egzersiz programı ile konservatif tedaviyi karşılaştırmışlar ve okulomotor egzersizlerin ağrı şiddetini azaltmada daha etkili olduğunu bildirmişlerdir (7). Revel ve ark.'larının ağrı şiddeti sonuçları ile bizim ağrı şiddeti sonuçlarımız farklılık göstermektedir. Okulomotor egzersizlerle klasik fizyoterapi programını karşılaştırdığımız bu çalışmada ağrı şiddetinde her iki grupta da azalma olmasına karşın gruplar arasında benzer etkiler elde edildiği bulundu.

Servikal stabilizasyon egzersizleri ile okulomotor egzersizlerin etkisini karşılaştıran bir çalışmada, her iki egzersiz yaklaşımının da ağrı şiddetini azalttığı fakat birbirlerine üstünlükleri olmadığı belirtilmiştir (16). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar bizim çalışmamız ile benzerlik göstermektedir.

Servikal stabilizasyon egzersizleri ile servikal izometrik ve boyun postüral kontrol içerikli rutin egzersizleri karşılaştıran bir çalışmada 10 haftalık bir egzersiz programı uygulanmış ve çalışma sonunda her iki egzersiz grubunun benzer oranda boyun ağrısını azalttığı görülmüştür (215). Çalışma sonuçlarımız ile benzer sonuçlar gösteren bu çalışmada özellikle derin servikal kasların aktivasyonunun artması ile beraber yüzeysel servikal kas aktivasyonunun azaldığını bu durumun da ağrı şiddetini azaltmada etkili olduğunu vurgulanmıştır.

Servikal stabilizasyon egzersizlerinin derin servikal fleksör kasları aktive etmesi, postüral kontrolü geliştirmesi ve yüzeysel kas aktivitesinde azalmaya yardımcı olması, okulomotor egzersizlerin suboksipital kas içiği aktivitesindeki değişiklikler yoluyla yüzeysel kas gerilimini azaltması, klasik fizyoterapi programı içerisinde yer alan germe egzersizlerinin artan kas gerginliğini azaltması ve postüral eğitimlerle kuvvet eşitsizliğini dengelemesine bağlı olarak ağrı şiddeti üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu düşünmekteyiz. Bu sonuçlar doğrultusunda her üç tedavi yaklaşımı

kronik boyun ağrısının tedavisinde ağrı şiddetini azaltmada klinikte tercih edilebilecek yöntemler olduğu görüşüne varılmıştır.

Sonuçlar hem servikal stabilizasyon hem okulomotor egzersizlerin hem de klasik egzersizlerin servikal ağrı şikayeti olan hastalarda klinik semptomların iyileşmesine yol açabileceğine dair daha fazla kanıt sağlamıştır ve bu sonuçlar literatürde yapılmış birçok çalışmayı destekler niteliktedir. Servikal bölgeye yönelik doğru postürü teşvik eden egzersizlerin düzenli yapılması ve takibi yoluyla doğru postür bilincinin yerleştirilmesi anahtar nokta olduğu düşünülmüştür.

5.3. Servikal Eklem Hareket Açıklığı

Kronik boyun ağrılı bireylerde, üst trapez, levator skapula ve semispinalis gibi kaslarda meydana gelen artmış kas tonusu ve buna bağlı gelişen kas ağrısı, fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon yönlerindeki servikal eklem hareket açıklığını kısıtlayabilmektedir (216) Azalmış eklem hareket açıklığı, boyun ağrısı olan kişilerde ortak bir problemdir (217,218).

Çalışmamızda Peterson ve Bergmann'ın belirledikleri servikal normal eklem hareket açıklığı ölçüm değerleri dikkate alınmıştır. Bu değerler; fleksiyon için 60-90°, ekstansiyon için 75-90°, rotasyon için 80-90° ve lateral fleksiyon için ise 45-55°'dir (150). Çalışmamızda servikal bölge eklem hareket açıklığını değerlendirmek için *baseline bubble inklonometre* kullanılmıştır. Peterson ve Bergmann'ın belirlediği değerlere göre tedavi öncesinde her üç gruptaki bireylerin her yönde aktif eklem hareketlerinde limitasyon olduğu görülmüştür. Tedavi sonrasında yapılan değerlendirmede grup içi eklem hareket açıklığı ortalama değerleri her üç grupta da anlamlı derecede artarken, en fazla artış okulomotor egzersiz grubunda görülmüştür. Özellikle de rotasyon hareketlerindeki artış KF+OE grubunun KF+SS ile yalnızca KF grubuna kıyasla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Revel ve ark. tarafından yapılan çalışmanın sonucu ile uyumludur. Bunun sebebinin okulomotor egzersizlerin daha çok horizontal düzlemde hareketler içermesine bağlı olabileceğini düşünmekteyiz (7).

Üç grupta da uygulanan TENS, hotpack, klasik masaj gibi pasif uygulamalar, kaslarda gevşeme etkisi sağlamıştır. Bununla birlikte bireylerin istirahat ve aktivitedeki boyun ağrı şiddetleri azalmış bu durum eklem hareketlerini

kolaylaştırarak hareket limitasyonlarını azaltmıştır. Pasif uygulamaların yanı sıra egzersizin ağrı üzerindeki etki mekanizmaları bilinmektedir. Egzersizler, gergin kaslarda uzama sağlayarak kas spazmını azaltmakta ve postüral kontrolü geliştirmektedir. Bunun sonucunda eklem hareket açıklığında artış meydana gelmektedir.

Germe egzersizleri, kas tendon bileşkenin elastik bileşeninde uzama sağlayarak kas sertliğinin azaltılmasında etkin rol oynar. Bu sayede azalmış normal eklem hareket açıklığının geri kazanılmasında etkilidir (219,220).

38 non-spesifik mekanik boyun ağrısı olan bireyde standart prosedür ve standart prosedürlere ilave germe egzersizlerinin eklem hareket açıklığı üzerindeki etkilerini karşılaştıran bir çalışmada sekiz hafta süren tedavi uygulanmış, standart prosedür grubuna aktif servikal eklem hareket açıklığı egzersizleri ile pasif servikal mobilizasyon uygulanmış, diğer gruba ise bunlara ilave olarak ön, orta ve arka skalen kaslara, üst trapeze, pektoralis minöre ve interspinoz kaslara germe egzersizleri verilmiştir. Çalışmanın sonunda elde edilen verilere göre, standart prosedürlere germe eklemenin, servikal ekstansiyon, sağ rotasyon ve lateral fleksiyon aktif eklem hareket açıklığını iyileştirmede tek başına standart prosedürden daha etkili olabileceği gösterilmiştir (221). Çalışmanın eklem hareket açıklığı üzerine etkileri bizim çalışma sonuçlarımız ile benzerlik göstermektedir. Her üç gruba da uygulanan klasik fizyoterapi kapsamındaki germe egzersizleri üç grubun her yöndeki eklem hareket açıklığını artırmada etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin eklem hareket açıklığı üzerindeki etkilerini karşılaştıran çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. 1994 yılında Revel ve ark.'ları yaptıkları bir çalışmada, proprioseptif egzersizlerin rotasyon dışındaki diğer yönlerde eklem hareket açıklığı üzerindeki etkilerinin kontrol grubu ile benzer olduğu vurgulanmıştır (7).

2020 yılında kronik boyun ağrılı bireylerde baş-göz proprioepsiyon egzersizlerinin etkinliğini multimodal fizyoterapi yaklaşımları ile karşılaştıran randomize klinik çalışmaya 44 birey dahil edilmiştir. Çalışmada yer alan her iki gruba da multimodal fizyoterapi (TENS, klasik masaj ve sıcak uygulama) uygulanmış olup diğer gruba buna ek olarak baş-göz proprioepsiyon egzersizleri verilmiştir. Çalışmanın sonunda eklem açıklığındaki artış, değerlendirilen tüm yönler için baş-göz

proprioepsiyon egzersiz grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Servikal proprioseptif egzersizlerin servikal yüzeysel ve derin kas aktivitesi arasında iyi bir koordinasyon sağlaması; üst trapez, levator skapula ve splenius kapitis'teki ağrı eşliğini iyileştirmesi, servikal eklem hareket açıklığını artırmada etkili mekanizmalar olarak gösterilmiştir (17).

Dunleavy ve ark.'ları kronik boyun ağrılı bireylerde pilates ve yoga egzersiz yaklaşımlarının etkilerini karşılaştırdıkları bir çalışmada 12 haftalık eğitim sonrasında pilates ve yoga egzersizlerinin servikal eklem hareket açıklığını benzer şekilde artırdığı iki grubun birbirine üstünlüğünün olmadığını göstermişlerdir (222).

Lee ve ark.'nın 2020 yılında yaptıkları bir çalışmaya 44 boyun ağrılı birey dahil edilmiş ve bireyler nöromüsküler kontrol, self germe ve servikal stabilizasyon egzersizleri şeklinde üç gruba ayrılmıştır. Çalışmanın sonunda gruplar arasında servikal eklem hareket açıklığı yönünden fark bulunmamış, ancak nöromüsküler kontrol grubu, servikal stabilizasyon egzersizleri grubuna kıyasla sol rotasyonda daha fazla anlamlı gelişme gösterdiği saptanmıştır (223).

Çalışmamızda her üç tedavinin eklem hareket açıklığı üzerindeki klinik etkinliği büyüktü. Çalışmadan elde edilen veriler ve klinik etkinlik sonuçlarına göre her üç grubun tedavi sonrası eklem hareket açıklığı üzerinde olumlu etkilerinin olması klinikte kronik boyun ağrılı bireylerde her üç egzersiz yönteminin de tercih edilebileceğini göstermektedir. Ancak rotasyonel eklem hareket açıklığındaki gelişme KF+OE grubunda diğer gruplara göre daha fazla bulunmuştur. Elde ettiğimiz bu sonuç, uyguladığımız okulomotor egzersiz protokolü içerisinde, diğer egzersiz gruplarına göre baş ve gözlerin daha fazla rotasyonel hareketlerini barındırıyor olması ile açıklanabilir. Bu sonucun bir klinik yansıması olarak hastaların eklem hareket açıklığı değerlendirildiğinde rotasyonel yöndeki kısıtlılıklar belirginse ve tedavi hedefleri arasında bu yönde bir artış isteniyorsa, geliştirmiş olduğumuz okulomotor egzersizler tercih edilebilir.

5.4. Eklem Pozisyon Hissi

Servikal omurga, postür ve dengeyi kontrol eden çok hassas bir proprioseptif sisteme sahiptir. Mevcut çalışmalar, boyun ağrısı olan bireylerdeki ana sorunlardan

birinin, servikal sensorimotor kontrol bozukluklarına yol açan servikal propriosepsiyon bozukluğu olduğunu göstermiştir (23,45,224).

Servikal bölgede yer alan kasların içerisinde yoğun bulunan kas içcikleri, servikal bölgenin ana proprioseptörleridir (23,225). Servikal kasların özellikle de derin servikal kaslardan suboksipital kasın içeriğindeki kas içciği yoğunluğu, omuz ve uyluk kaslarındakinden çok daha yüksek miktarda olduğu belirtilmiştir (226,227).

Kronik boyun ağrılı bireylerde sempatik hiperaktivite ile derin ve yüzeysel kaslarda meydana gelen yapısal ve fonksiyonel değişiklikler kas içciğinin afferent aktivitesini azaltmaktadır (16,228). Aynı zamanda, ağrının sinir sisteminin birçok seviyesindeki etkisi, kas içciklerinin hassasiyetini değiştirebilmektedir (229). Bununla birlikte azalan proprioseptif duyunun, nöronal aktiviteyi artırdığı ve kronik ağrıya neden olduğu bildirilmektedir (40). Sonuç olarak kronik ağrı ile propriosepsiyon arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır (228).

Servikal eklem pozisyon hissi, propriosepsiyonun önemli bir bileşenidir ve esas olarak servikal kas, disk, kapsül ve bağ reseptörlerinin girdisini yansıtır (230). Klinikte eklem pozisyon hata testi, servikal propriosepsiyonun fonksiyonel değerlendirilmesinde birincil ölçüttür (231).

2021 yılında yapılmış bir derlemede boyun ağrısı olan bireylerde eklem pozisyon hissini doğruluğunu değerlendiren birçok yöntem olduğu belirtilmiştir. Eklem pozisyon hissi değerlendirmeleri çoğunlukla lazer imleç yardımcı açılı tekrarlamaya testi ile yapılmakta, sonuç ise eklem pozisyon hatası olarak kaydedilmektedir. Eklem pozisyon hissini değerlendiren farklı test protokolleri de mevcuttur (40). Kronik idiyopatik boyun ağrısı olan bireylerde dört farklı proprioseptif testin güvenilirlik, ölçüm hatası ve yapısal geçerliliğini değerlendiren çalışmada birinci test protokolü başın tekrar pozisyonlanması testi, ikinci test protokolü torsiyon testi (baş ve gövdenin birlikte hareketinin değerlendirilmesi), üçüncü test protokolü 30° rotasyona başın tekrar pozisyonlanması testi ve dördüncü test protokolü baş ile sekiz çizerek başlangıç pozisyonuna dönme şeklinde oluşturulmuştur. Çalışmanın sonunda dört proprioseptif testin de yeterince iyi güvenilirlik ve ölçüm hatası gösterdiği belirtilmiştir. Başın tekrar pozisyonlanması testinin boyun ağrısı olan ve olmayan bireyleri ayırt etme açısından daha uygun ve hassas olduğu kanısına varılmıştır (232). Lazer imleç yardımcı açılı tekrarlamaya testinin,

eklem pozisyon hatasının ölçümünde klinik kullanıma uygunluğu, pratik olması, diğer ekipmanlara göre daha az maaliyetinin olması nedeniyle daha klinikte tercih edilebilir olduğunu düşünmekteyiz. Bu sebeple de çalışmamızda literatürdeki çalışmalarda da sık kullanılan yöntem olduğunu göz önünde bulundurarak eklem pozisyon hatasını değerlendirmek üzere bu yöntemi tercih ettik. Değerlendirmede, Erdem (151) tarafından geliştirilen yöntem referans alınmıştır.

Vries ve ark. (230) yaptıkları sistematik bir derlemede eklem pozisyon hatasının ölçümünün en az altı tekrar ile yapıldığında testin süresinin artacağını, çalışmaya katılan bireylerin katılım isteğini azaltabileceğini, aynı zamanda teste adaptasyon geliştirerek ve açığı ezberleme riskinin artacağını belirtmiştir. Vries'in belirttiği riskler ve literatürdeki diğer çalışmalar dikkate alınarak eklem pozisyon hatası üç kez değerlendirilmiştir.

Vestibüler sistem, somatosensoriyal sistem ve vizüel sistemin propiosepsif sistemle birlikte yakın bir ilişkide olması nedeniyle değerlendirme sırasında bazı önemli noktalara dikkat edilmiştir. Eklem pozisyon hatasını değerlendirirken testler arasında dinlenme molaları verilmiş ve açısal değerlerin ezberlenmemesi için rastgele bir test sırası belirlenmiştir. Bu durum vestibüler sistemin etkisini elimine etmiştir. Benzer şekilde hastadan bu testleri oturarak ve gözler kapalı şekilde yapması istenmiştir. Böylelikle vizüel ve vestibüler sistemlerin etkisi minimuma indirilerek propioseptif duyu açısından sonuçların doğru yorumlanması sağlanmıştır.

Asemptomatik bireylerde eklem pozisyon hatası, 2-2,5° olarak bildirilirken, açı tekrarlama testinde meydana gelen 3-4°'lik hatalar eklem pozisyon hissinde bir defisit olduğunu işaret etmektedir (233). Belirtilen referans değeri dikkate alındığında, çalışmamızdaki üç grupta yer alan bireylerin eklem pozisyon hata ortalamaları incelendiğinde genel olarak her yönde eklem pozisyon hissinde azalmanın olduğunu söyleyebiliriz. Tedavi sonrası her üç gruptaki bireylerin eklem pozisyon hata değerleri çalışmalarda bildirilen referans değerinin (2-2,5°) altındaydı. Her üç grubun da tedavi sonrası grup içi sonuçlarına bakıldığında eklem pozisyon hissinde anlamlı bir gelişme elde edildiği görülmüştür.

Eklem pozisyon hissini değerlendirmek için kullandığımız yöntemin geçerli ve güvenilir bir yöntem olmasının yanı sıra değerlendirmeler esnasında sonuçlarımızı etkileyebileceğini düşündüğümüz bazı durumlar dikkatimizi çekmiştir. Çalışmamızda

eklem pozisyon hissi ile ağrı şiddeti arasındaki ilişki incelenmemiştir, fakat önceden yapılmış çalışmalar incelendiğinde ağrı şiddeti ile eklem pozisyon hatası arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur (228). Yani ağrı şiddeti arttıkça eklem pozisyon hatasının artması beklenmektedir. Fakat değerlendirmelerimiz esnasında bazı bireylerin ağrı şiddeti orta/yüksek olmasına rağmen eklem açısını doğru algıladıkları görülmüştür. Bu beklenmeyen sonuçların ortaya çıkmasının nedeni; bireylerin ağrıyı algıladıkları açı değerini açı tekrarlama testi sırasında hedef açığı saptamada kullanabilecekleridir. Yani eklem pozisyon hissi değerlendirmesi sırasında baş hedeflenen açı değerine pozisyonlandığında, birey ağrı hafızası geliştirmiş ve teste geçildiğinde ağrının başladığı açı değerini kriter olarak hedeflenen eklem açısını belirlemiş olabilir. Hedef açı ile hastanın ağrıyı ilk algıladığı açı değerleri benzer açılar olduğundan tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerde sonuçlarımızın etkilenmiş olabileceğini düşünmekteyiz. İleriki çalışmalarda bu durumun, eklem pozisyon hatası değerlendirmeleri sırasında dikkate alınması gerektiğini vurgulamak isteriz. Aynı zamanda servikal eklem pozisyon hissi değerlendirilirken farklı açılarda değerlendirilmelerin yapılması sonuçların farklı yorumlanmasına yardımcı olabileceğini düşünmekteyiz.

Her üç tedavi grubunda da tedavi sonrası eklem pozisyon hatasında anlamlı gelişmeler elde edilirken klinik etkinlik açısından KF+SS ve KF+OE gruplarında büyük klinik etki elde edilmiştir. Bu egzersiz yaklaşımlarının yüksek miktarda kas içeceği içeren derin servikal fleksör kasların aktivasyonunu artırması eklem pozisyon hissinde daha büyük etki elde edilmesine yol açmış olabilir. Bununla birlikte her üç gruba klasik fizyoterapi ve farklı konseptlerde egzersizler uygulanarak boyun ağrısına bağlı kas gerginliği ve ağrı şiddeti azaltılmış olup, baş anterior tiltinde anlamlı iyileşmeler elde edilmiştir. Bu durum boyun kaslarındaki proprioseptif sinyallerin normalleşmesine yol açarak duyu uyumsuzluğu azaltmıştır. Okulomotor egzersizler propriosepsiyonu iyileştirmek için suboksipital kaslardan gelen somatosensoryel sinyalleri kullanarak genel proprioseptif fonksiyonun iyileştirilmesini hedefler (234). Servikal stabilizasyon egzersizleri her üç düzlemdeki hareketleri içeren kombine egzersizlerden oluşmaktaydı. Her üç yöndeki egzersizler sırasında kranioservikal fleksiyonun korunması dolayısıyla derin fleksör kasların her yönde aktif olması doğru afferent bilgilerin düzenlenmesini sağlamak ve kinestetik duyuyu geliştirmektedir

(16). Aynı zamanda üç tedavi gruplarına da uygulanan klasik masaj mekanoreseptörleri aktive ederek eklem pozisyon algısının gelişimine katkı sağlamış olabilir.

Önceden de belirttiğimiz gibi literatürde kronik boyun ağrılı bireylerde okulomotor egzersiz ile servikal stabilizasyon egzersizlerinin etkilerini klasik egzersizlerle karşılaştıran çalışma sayıları oldukça yetersizdir. Okulomotor egzersiz programını tasarlarken referans aldığımız Revel ve ark.'larının 1994 yılında yaptıkları çalışmalarında, proprioseptif eğitimle medikal tedaviyi karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonunda proprioseptif eğitim grubunun eklem pozisyon hatasında daha fazla azalma olduğu saptanmıştır (14). 2002 yılında yapılan bir çalışmada, kronik boyun ağrılı bireylerde dört hafta boyunca uygulanan proprioseptif eğitimin eklem pozisyon hissini geliştirdiği belirtilmiştir (15). Her iki çalışmada da proprioseptif eğitim farklı bir tedavi programı ile karşılaştırılmamıştır.

Jull ve ark.'larının yaptıkları bir çalışmada kranioservikal fleksiyon ve proprioseptif egzersizler karşılaştırılmıştır. Propriosepsiyon grubunda kranioservikal fleksiyon grubuna kıyasla sağ rotasyon eklem pozisyon hissinde daha fazla gelişme elde edilmiş olup diğer yönlerde benzer etkiler elde edilmiştir. Her iki egzersiz yönteminin derin servikal fleksör kaslar içerisindeki kas içiği fonksiyonunu iyileştirmede etkili oldukları belirtilmiştir (16). Çalışmanın sonuçları bizim çalışma sonuçlarımızla benzerdir.

Boyun ağrısı olan üniversite öğrencilerinde proprioseptif egzersizler, kranioservikal fleksiyon eğitimi ve kontrol grubunun eklem pozisyon hissi üzerindeki etkilerini karşılaştıran bir çalışmada, proprioseptif egzersiz grubunda eklem pozisyon hatası 6 haftalık egzersiz eğitimi sonunda ve 4 haftalık takip sonunda diğer gruplara kıyasla daha fazla azaldığı belirtilmiştir. Spesifik proprioseptif egzersizlerin, derin kasları, özellikle de suboksipital kası hedef alacak şekilde tasarlanmış olmasından kaynaklı sonuçların bu şekilde olduğu bildirilmiştir (234). Çalışmanın sonuçları bizim çalışma sonuçlarımızdan farklılık göstermiştir. Wah ve ark.'larının yaptıkları çalışmada yalnızca egzersizlerin etkileri karşılaştırılmış olup bizim çalışmamızda her üç gruba klasik fizyoterapi ve buna ek olarak egzersizler uygulanmıştır. Dolayısıyla klasik fizyoterapinin eklem pozisyon hissi üzerinde etkili sonuçlar sağlaması bu farklılığa neden olmuş olabilir.

Çalışmamızın sonuçları ve litatürdeki sonuçlar dikkate alındığında klasik fizyoterapi ile birlikte uygulanan farklı egzersiz şekilleri servikal eklem pozisyon algısını geliştirmektedir. Özellikle kranioservikal fleksiyon temelinde gerçekleştirilen servikal stabilizasyon ve derin kasları aktive eden okulomotor egzersiz eklem algısı açısından klinik olarak daha avantajlıdır.

5.5. Derin Servikal Fleksör Kasların Aktivasyon ve Enduransı

Servikal lordozun desteklenmesinde derin servikal fleksör kaslarının önemli rolü olduğu bilinmektedir (235,236). Derin servikal fleksör kas grubundan olan longus kolli içeriğindeki yoğun proprioseptörler ve servikal vertebralar ile yakın ilişki içinde olması nedeniyle segmental stabilizasyonda görev alan en önemli kastır (21). Boyun ağrısı olan bireylerin derin servikal fleksör kas aktivasyonlarının ve enduranslarının azaldığını gösteren çalışmalar mevcuttur (157,237). Bu nedenle boyun ağrısının tedavisinde derin servikal fleksör kasların fonksiyonel restorasyonu klinik açıdan önemlidir (238). Derin servikal fleksör kasların kuvvetlendirilmesi yapısal bütünlüğü korur (157).

Bu çalışmada derin servikal fleksör kasların kassal aktivasyonu ve statik enduransı Jull ve ark.'ları tarafından geliştirilmiş kranioservikal fleksiyon testi ile değerlendirilmiştir (157). Test biofeedback basınç ünitesi ile gerçekleştirilmiş ve aktivasyon skoru, performans indeksi ve kümülatif performans indeksi hesaplanmıştır. Önceden yapmış olduğumuz çalışmada (239) ve konuyla ilişkili benzer çalışmalarda (158) performans indeksi ile ilgili bazı limitasyonlar dikkatimizi çektiğinden derin fleksör kasların enduransının yorumlanmasında kümülatif performans indeksinin skoru dikkate alınmıştır. Performans indeksi hesaplamasının, hastaları birbirinden ayırt etmede ve enduransı yorumlamada yetersiz kalabileceğini düşünmekteyiz. Örneğin 4 mmHg'da 6 tekrar 10 sn'lik kontraksiyonu devam ettiren katılımcının Pİ skoru= $4*6=24$ mmHg bulunurken, 6 mmHg'da 4 tekrar 10 sn'lik kontraksiyonu devam ettiren katılımcının da performans indeksi skoru= $6*4=24$ mmHg olarak hesaplanır. Bu durumda basınç seviyesi artsa da performans indeksi skorunun aynı olabileceğini görmekteyiz. Bu yanlış yorumlamayı önlemek için, James ve ark.'larının yapmış olduğu çalışma (158) baz alınarak bireylerin performans indeksi skoruna sabit skor eklenmiş ve kümülatif performans indeksi elde edilmiştir.

18-68 yaş arası asemptomatik bireylerin ortalama aktivasyon skoru değerinin $7,6 \pm 2,1$ mmHg ve ortalama performans indeksi değerinin $65,8 \pm 27,5$ mmHg olduğu belirtilmiştir (156,157,240). Çalışmamıza dahil olan bireylerin tedavi öncesi aktivasyon skoru ve performans indeksi değerleri, asemptomatik bireylerde belirtilen ortalamaların altındadır. Yani asemptomatik bireylere oranla kronik boyun ağrılı bireylerin derin servikal fleksör kas aktivasyon ve endurans düzeyleri azalmıştır.

Sekiz haftalık egzersiz eğitimi sonunda yapılan değerlendirmede her üç grupta da derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve enduransı artış göstermiştir. Bu artış özellikle KF+SS ve KF+OE grupları lehine bulunmuştur. KF+SS ve KF grubunun aktivasyon skoru ve kümülatif performans indeksi karşılaştırıldığında KF+SS grubunda daha fazla iyileşme elde edilmiştir. Bu gelişme birkaç mekanizma ile açıklanabilir. Servikal stabilizasyon egzersizleri kranioservikal fleksiyon hareketi temelinde gerçekleştirilmektedir. Kranioservikal fleksiyon hareketi ise doğrudan derin servikal fleksör kasların aktivasyonunu gerektirir (25,241). Bir diğer mekanizma ise Servikal stabilizasyon egzersizleri sırasında kranioservikal fleksiyonun devam ettirilmesi için tüm egzersiz seansı boyunca derin servikal fleksör kasların uzun süreli kontraksiyonu gereklidir. Bu da kas içiği fonksiyonunu iyileştirerek enduransı artırmaktadır. Dolayısıyla servikal stabilizasyon egzersizleri, derin servikal fleksör kasların aktif olmasını gerektiren egzersizler olduğu düşünüldüğünde elde edilen sonuç şaşırtıcı değildir. Sonuçlarımız literatürde derin servikal fleksör kaslar üzerinde servikal stabilizasyon egzersizlerin etkisini inceleyen diğer çalışmalarla benzer niteliktedir (242,243).

KF+OE grubunun derin servikal fleksör kasların enduransına etkisi KF+SS grubu kadar etkili olmasa da KF grubuna oranla belirgin bir artış sağladığı bulunmuştur. Bununla birlikte derin servikal fleksör kasların aktivasyonu üzerindeki etki KF+SS grubu ile benzerdir. Okulomotor egzersizlerin proprioseptif duyuyu artırarak düzgün postüral kontrolün gelişmesini sağladığı ve bu yolla derin servikal fleksör kasları aktivite ettiğini düşünmekteyiz. Okulomotor egzersiz sırasında derin servikal fleksör kaslardan daha çok suboksipital kaslar aktivite olmaktadır (16) Ancak kranioservikal fleksiyon sırasında longus kolli aktivasyonu daha fazladır (241). Kranioservikal fleksiyon testi sırasında longus kolli kası daha fazla aktive olduğundan endurans açısından KF+SS grubu KF+OE grubuna kıyasla daha etkili olmuş olabilir.

Okulomotor egzersiz içerikli propriosepsiyon egzersizleri ile kranioservikal fleksiyon ve geleneksel egzersizleri karşılaştıran bir çalışmada da proprioseptif egzersizlerle kranioservikal fleksiyon içerikli egzersizlerin altı haftalık eğitimden sonra ve dört haftalık takip değerlendirmesinde benzer etkiye sahip oldukları bulunmuştur (234). Çalışmamızın sonuçları Wah ve ark. 2021 yılında yayınlamış oldukları çalışma sonuçları ile benzerdir. Sekiz haftalık eğitimden sonra okulomotor egzersizlerle kranioservikal fleksiyon içerikli stabilizasyon egzersizlerini karşılaştırdığımız çalışmamızda her iki egzersiz yaklaşımının da derin servikal fleksör kaslar üzerinde benzer etkiye sahip olduğu görüldü.

Klasik fizyoterapinin gerek servikal stabilizasyon gerekse okulomotor egzersizler ile desteklenmesi daha büyük bir etki ortaya koymuş, derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve enduransında daha büyük gelişmeye yol açmıştır. Kronik boyun ağrılı bireylerde postüral düzgünlük için daha etkin ve kalıcı etkilerin oluşturulmasında rehabilitasyon programına bu egzersizlerinin eklenmesinin yararlı olacağını düşünmekteyiz.

5.6. Postür

Literatürdeki çalışmalarda boyun ağrısı olan bireylerde ağrı ile baş anterior tilti arasında ilişki olduğu gösterilmektedir. Ağrı şiddeti arttıkça kraniovertebral açı azalmakta bunun sonucunda da başta anterior tilt gelişmektedir (244). Baş anterior tilti olan boyun ağrılı bireylerin yüzeysel kas aktivitesi artmakta ve derin servikal fleksör kasların enduransı azalmaktadır (245). Baş anterior tilti, derin servikal fleksör gibi anterior servikal kasların uzamasına ve zayıflamasına; üst trapez, levator skapula gibi posterior servikal kasların kısalmasına neden olmaktadır (246). Baş anterior tilti ile ilgili yapılmış bir çalışmada kas kuvvet dengesizliklerinin, kas içciklerinden gelen afferent sinyallerin bozulmasına neden olabileceği bu durumun da eklem pozisyon hissini azaltarak postüral bozukluklara yol açabileceği vurgulanmıştır (162).

Çalışmamıza katılan bireylerin baş ve üst torakal postürleri geçerli ve güvenilir test olan fotoğraflama yöntemi ile değerlendirilmiştir (247). Yaptığımız değerlendirmeler sonucunda çalışmamızın başında bireylerin kraniovertebral açı değerleri 50 derecenin altında idi. Diğer bir ifade ile çalışmaya dahil olan bireylerde baş anterior tilt mevcuttu. Sekiz haftalık KF ve egzersiz yaklaşımları sonucunda her

üç grupta da kraniovertebral açıda anlamlı gelişmeler elde edilerek ortalama kraniovertebral açı, 50 dereceye yakın bir değere ulaştırılmıştır. KF+SS ile KF grubu karşılaştırıldığında, KF+SS grubu lehine fark bulunmuştur. KF+SS grubunda yer alan bireylerin baş anterior tiltinde daha fazla azalma olduğu tespit edilirken KF+SS ve KF+OE grupları arasında fark saptanmamıştır.

Servikotorasik açıda her üç grupta da tedavi sonrası fark elde edilmemiştir. Önceki çalışmalarda STA'ya ait herhangi bir kesme değeri belirtilmemiştir. Dolayısıyla bu parametre üzerinde tedavilerin etkilerini yorumlamak zorlaşmıştır.

Önceki çalışmalarda, servikal stabilizasyon egzersizlerinin baş anterior tiltini düzeltmede olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (248–250). Çalışmamızda KF+SS grubunda elde edilen etki literatürdeki çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. KF+SS grubunda kuvvetlenen derin servikal fleksör kaslar yoğun miktarda kas içiği reseptörüne sahiptir (125). Kas içiği aktivitesinin artmasıyla eklem pozisyon hissi artmakta ve bu da postüral farkındalığı sağlayarak düzgün postürün gelişmesine yardımcı olmaktadır. Derin servikal fleksör kasların kuvvetlendirilmesi, nöromusküler kontrolü iyileştirmeye yardımcı olur ve servikal omurganın sensorimotor kontrolünü yeniden kurar. Bu da baş anterior tilti ile beraber gelişen kas kuvvet dengesizliğini azaltır ve motor fonksiyonları restore eder (251).

KF+OE grubumuzda yer alan bireylerin baş anterior tiltinde azalma olduğu görülmüştür. Literatürde sakkadik göz hareketleri, bakış istikrarı, baş göz koordinasyonu, başı yeniden konumlandırma egzersizlerini içeren okulomotor egzersizlerin postür üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaya henüz rastlamamıştır. Boyun sensorimotor sistemi ile postür, vestibüler sistem ve okulomotor kontrol arasında bağlantılar vardır. Serviko-kolik refleksi, serviko-okuler refleksi ve tonik boyun refleksi baş, göz ve postüral stabiliteyi etkileyen 3 önemli reflekstir. Serviko-kolik refleksi başın boşlukta pozisyonlanmasından sorumlu iken, serviko-okuler refleksi baş hareketleri ile birlikte net bir görüntünün oluşması için ekstraoküler kaslara etki eder. Tonik boyun refleksi ise postüral stabiliteye katkı sağlar (42,135,252). Okulomotor egzersiz, servikal somatosensorial sistemi uyararak refleksi bağlantılar üzerinde etki oluşturur. Bu sayede okulomotor egzersizlerin eklem pozisyon hissini geliştirmiş ve postüral stabilitenin kontrolünü bu mekanizma ile sağlamış olabileceğini düşünmekteyiz.

Baş anterior tiltine skapular elevasyon ve protraksiyon da eşlik etmektedir. Dolayısıyla levator skapula, üst trapez, pektoralis majör ve pektoralis minör kaslarının aktivasyonlarında artış meydana gelmektedir (253,254). Yalnızca klasik fizyoterapi uygulanan grupta, bu kaslara yönelik germe ve postür egzersizleri, spinal postüral hizalamayı düzelterek baş anterior tiltini azaltmış olabilir.

Çalışmanın sonunda elde edilen fremantle boyun farkındalık anket skorunda her üç grupta da anlamlı iyileşme saptanmıştır. Buna göre her üç grubun da servikal bölgeyle ilişkili postüral farkındalıklarının arttığını söyleyebiliriz. Beden algısı ile ilgili farkındalık servikal bölgede postürün iyileşmesine neden olmuş olabilir.

Egzersizlerin doğru postürde yapılmasının önemli olduğu kanaatindeyiz. Doğru postürün sağlanması ile ilgili gerek görsel gerek işitsel geribildirimler, bireylerde farkındalığın gelişmesine yardımcı olmakta bu da uzun sürede postüral farkındalık algısını geliştirmektedir. Bu sebeple çalışmamızda her üç gruptaki bireylere doğru postürde egzersiz yapmalarının önemi açıklanarak, bu postürü algılamaları için yeteri sayıda tekrar yapmaları sağlanmıştır. Aynı zamanda hatalı yapılan egzersizler görsel ve işitsel geribildirimlerle düzeltilmiştir.

Kraniovertebral açı postüral bir değerlendirme olup, KF grubu da dahil olmak üzere tüm gruplara verilen germe ve postür egzersizlerinin tedavi sonrasında bu açı üzerinde olumlu etkiler sağladığı görülmüştür. Postür egzersizlerinin stabilizasyon egzersizleri ile desteklenmesi daha büyük bir etki ortaya koymuş, derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve endurasında da daha büyük gelişmeye yol açarak bu farkı ortaya çıkarmıştır. Postür üzerinde daha kalıcı ve daha büyük etkilerin oluşması için kronik boyun ağrılı bireylerde rehabilitasyon programına servikal stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesinin yararlı olacağını, beyin plastisitesinde, santral adaptasyonlar ve kortikal düzeyde beklenen doğru postüral dizilimi oluşturmak için uzun süreli takip ve egzersiz planlamalarının yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

5.7. Denge

İdiyopatik boyun ağrılı ve whiplash sendromu ile ilişkili boyun ağrısı olan bireylerin ayakta durma dengelerinin sağlıklı kontrol grubuna göre daha zayıf olduğu belirtilmiştir (255). Boyun ağrısı ile denge bozukluklarının birlikte ortaya çıkması şaşırtıcı değildir. Kronik boyun ağrılı bireylerde derin servikal fleksör ve suboksipital kaslarda meydana gelen morfolojik değişiklikler, tip 1 ve tip 2 kas lifi oranında

meydana gelen değişiklikler, ayrıca yüzeysel kas aktivitesindeki artış, servikal mekanoreseptörlerde fonksiyon bozukluklarına ve başta anterior tiltin gelişmesine yol açmaktadır. Bu problemler zayıf postüral kontrole, azalmış eklem pozisyon hissine ve denge problemlerine neden olur (255–257).

Çalışmaya dahil edilen bireylerin stork denge testi ile değerlendirilen statik denge sonuçlarına bakıldığında her üç gruptaki bireylerin de kötü/zayıf dengeye sahip oldukları görülmektedir. Tedavi sonrası statik ve dinamik denge sonuçlarında her üç grupta da anlamlı gelişmeler elde edilmiştir. Özellikle KF+SS ve KF+OE grubundaki değişiklikler KF grubuna kıyasla daha fazlaydı.

2018 yılında yapılan bir çalışmaya göre KF uygulamalarına servikal proprioseptif eğitiminin eklenmesi, dinamik ve statik denge sonuçlarında anlamlı iyileşmeler sağlamıştır. Servikal eklem pozisyon hissini iyileştirmenin denge kaybını azalttığı sonucuna varılmıştır (258). Bizim de çalışma sonuçlarımıza göre eklem pozisyon hatalarında meydana gelen azalma, bireylerin statik tek ayakta durma sürelerini ve dinamik uzanma mesafelerini artırmış olabilir.

2022 yılında yayınlanmış bir çalışmaya 168 kronik boyun ağrılı birey dahil edilmiştir. Katılımcılar randomizasyonla dört müdahale grubuna ayrılmıştır. 1) lokal boyun tedavisi, 2) lokal tedavi ve okulomotor egzersizler, 3) lokal tedavi ve denge egzersizleri ve 4) tüm tedaviler. Sonuçlar, lokal boyun tedavisine okulomotor egzersiz eğitiminin eklenmesinin, servikal propriosepsiyon ve dengedeki iyileşmeyi daha fazla artırdığını göstermiştir. Okulomotor egzersiz eğitiminin derin servikal kaslardaki kas iğciklerinin hassasiyetini artırması, nöromüsküler kontrolü iyileştirmesi, serviko-oküler ve vestibülo-oküler reflekslerin etkileşimine aracılık etmesi sebebiyle denge üzerinde etkili olabileceği sonucuna varılmıştır (259).

Saadat ve ark.'nın yayınladıkları bir çalışmaya 53 kronik non spesifik boyun ağrısı olan bireyler dahil edilmiştir. Bireyler geleneksel egzersiz grubu ve kombine egzersiz grubu (geleneksel egzersiz + sensorimotor egzersiz) olmak üzere 2'ye ayrılmıştır. Sensorimotor egzersiz grubuna sakkadik göz hareketleri, bakış stabilitesi ve baş-göz koordinasyon egzersizleri yaptırılmıştır. Çalışmanın sonunda sensorimotor eğitiminin geleneksel egzersizlerle kombinasyonunun, eklem pozisyon hissi, dayanıklılığı, dinamik dengeyi ve yürüme hızını geliştirmede tek başına geleneksel egzersizlerden daha fazla geliştirdiği sonucuna varılmıştır (260).

Çalışmamızın sonuçları literatürde yer alan benzer çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Üç gruptaki bireylerin boyun ağrı şiddetinde meydana gelen azalma, servikal eklem hareket açıklığındaki artış, servikal bölgeden çıkan afferent impulsların düzenlenmesine, postüral kontrol mekanizmasının iyileşmesine böylelikle dengenin gelişmesine katkıda bulunduğunu düşünmekteyiz. KF+SS ve KF+OE grubunda derin servikal fleksör kasların daha fazla aktifleşmesi ve bununla birlikte sağlanan afferent impulslar bu gruptaki bireylerin KF uygulanan gruba kıyasla denge parametreleri üzerinde daha fazla katkı sağlamış olabilir. Klinik açıdan özellikle statik dengede gelişme hedefleniyorsa KF'ye servikal stabilizasyon ya da okulomotor egzersizlerin ilave edilmesi, dinamik denge parametrelerinde elde edilen gelişmeler dikkate alındığında ise, servikal stabilizasyon egzersizlerinin ilave edilmesi tedavinin klinik etki büyüklüğünü artıracaktır.

5.8. Boyun Farkındalığı

Yoğun kas işçisi içeren ve servikal bölgenin propriosepsiyonundan sorumlu derin servikal fleksör-ekstansör kaslarda meydana gelen morfolojik değişiklikler servikal eklem hareket açıklığında azalmaya, duyu-motor girdisinde bozulmaya, motor kontrolü sağlamada sorunlara yol açmaktadır. Bunun sonucunda fonksiyonel yetersizlikler ortaya çıkmakta, kinezyofobi, depresyon ve anksiyete düzeyleri, istirahat ve aktivite sırasındaki ağrı artmaktadır. Bu sorunlar boynun asimetrik veya gergin olarak algılanmasına neden olabileceği gibi, boynun pozisyonunun veya hareketinin yanlış algılanmasına da neden olabilir (261–264). Kronik boyun ağrılı bireylerde motor kontrol sorunlarının servikal kaslardan gelen yanlış proprioseptif sinyallerden kaynaklı olduğu gösterilmiştir (265).

Çalışmaya başlamadan önce Fremantle Boyun Farkındalık Anketi ile değerlendirilen servikal farkındalık değerleri her üç grupta da yüksek iken, çalışmamızın sonunda her üç grupta anlamlı bir düzelme elde edilmiştir. Elde edilen fark gruplar arasında benzerlik göstermiştir. Fremantle Boyun Farkındalık Anketi ile fonksiyonel yetersizlik, istirahat ve aktivite sırasında hissedilen ağrı şiddetinin ilişkili olduğu saptanmıştır (264). Buna göre grupta da kraniovertebral açı değerinde meydana gelen artış, istirahat ve aktivite sırasında hissedilen boyun ağrı şiddetindeki azalma, eklem hareket açıklığının artması, eklem pozisyon algısının gelişmesi ve fonksiyonel

iyileşmenin elde edilmesi boyun farkındalığının artmasına sebep olabileceğini düşünmekteyiz.

Klasik fizyoterapi programı içerisindeki geleneksel egzersizler ve bunlara ek olarak uygulanan servikal stabilizasyon egzersizleri ve okulomotor egzersizler boyun farkındalığını artırmada etkili ve güvenilir yöntemler oldukları sonucuna varılmıştır.

5.9. Fonksiyonellik

Boyun ağrısı ile fonksiyonel yetersizlik arasındaki ilişki, yapılmış çalışmalarla gösterilmiştir (266,267). Çalışmamızda üç grupta da tedavi sonrası servikal fonksiyonellikte anlamlı gelişmeler saptanmıştır. KF+OE ile KF+SS grubu arasında benzer sonuçlar elde edilirken, gruplar yalnızca klasik fizyoterapi uygulanan grupla karşılaştırıldığında KF+OE grubunda daha fazla gelişme elde edildiği görülmüştür.

2017 yılında Ghaderi ve ark.'ları tarafından yapılan randomize kontrollü bir çalışmaya 40 kronik boyun ağrılı birey dahil edilmiştir. Bireyler 10 haftalık stabilizasyon egzersizleri ile rutin egzersiz grubuna randomize dahil edilmiştir. Boyun Özürlülük İndeksi ile değerlendirilen servikal fonksiyonellik çalışma sonunda her grupta da anlamlı düzeyde azalmıştır. Çalışmanın sonunda, stabilizasyon egzersizleri ve rutin egzersizlerin servikal ağrı şikayeti olan hastalarda klinik semptomların iyileşmesine yol açabileceği vurgulanmıştır (215).

Servikal stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğini araştıran çalışmalarda, bu yaklaşımın ağrıyı azaltmada, fonksiyonelliği artırmada ve potansiyel yaralanmaların önüne geçmede kullanılabilir güvenilir bir eğitim olduğunu (268–270) germe ve kuvvetlendirme egzersizleri ile birlikte uygulandığında yalnızca germe veya yalnızca kuvvetlendirme egzersizlerine göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (184). Çalışmamızın sonuçları literatürde servikal stabilizasyon etkinliğini değerlendiren çalışma sonuçları ile uyumludur.

Servikal proprioepsiyon egzersizleri ile kranioservikal fleksiyon egzersizlerini karşılaştıran bir çalışmada servikal bölgeyle ilişkili fonksiyon kaybını azaltmada iki grubun da benzer etkilere sahip olduğu vurgulanmıştır (131). Servikal proprioepsiyon egzersizleri ile medikal tedaviyi karşılaştıran bir çalışmada, servikal proprioepsiyon grubunun fonksiyonel gelişime daha fazla etki sağladığı bildirilmiştir (14). Yine servikal proprioepsiyon egzersizlerinin fonksiyonel yetersizlik üzerindeki

etkisini inceleyen bir çalışmada göz-baş-boyun koordinasyon egzersizlerinin, kronik boyun ağrılı bireylerde fonksiyonel yetersizliği azaltmada yardımcı olabilecek bir egzersiz yaklaşımı olduğu vurgulanmıştır (15). Mevcut çalışmamızda okulomotor egzersiz ile servikal stabilizasyon egzersiz yaklaşımı fonksiyonel yetersizlik açısından benzer etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Bu çalışma sonuçları literatürdeki diğer çalışmadan elde edilen verilerle uyumludur.

2018 yılında yapılan bir çalışmaya 64 kronik boyun ağrılı birey dahil edilmiştir. Bu bireylere ultrasonla birlikte TENS akımı uygulanmış ve Boyun Özürlülük İndeksi skorlarında anlamlı gelişmeler elde edilmiştir. Uygulanan klasik fizyoterapi yaklaşımlarının fonksiyonel yetersizliği azalttığını bildirmişlerdir (271).

Okulomotor egzersiz ile, hastaların boyun ağrılarına bağlı günlük işlerini yapma yeteneklerinde, daha fazla bir gelişme elde edilmiştir. Bu fonksiyonel gelişme, okulomotor egzersiz programı içerisinde yer alan boyun ve göz hareketlerinin günlük yaşamda daha çok kullanılmasından kaynaklanabilir. Ayrıca KF+OE grubunda boyun eklem hareket açıklığı değerlerinde daha fazla artış elde edilmiş olması bu görüşümüzü desteklemektedir.

5.10. Hasta Memnuniyeti

Çalışmaya dahil edilen bireylerin sekiz hafta sonunda değerlendirilen hasta memnuniyet düzeyleri Global Algılanan Etki Anketi ile değerlendirilmiştir. Bu anket sayısal açıdan bireylerin şikayet düzeylerine ilişkin veri sunmakla beraber bireylerin semptomlarının hangi yönde değiştiğine yönelik de fikir vermektedir. Çalışma sonunda yapılan değerlendirmede üç gruba dahil edilen bireyler “değişmedi” veya “kötüleştii” seçeneklerini işaretlememiştir. KF+OE grubundaki bireyler ile KF+SS grubundakiler çoğunlukla “çok fazla iyileştii” seçeneğini, KF grubundaki bireyler ise çoğunlukla “fazla iyileştii” seçeneğini işaretlemiştir. Bu durumda her üç grubun da semptomlarında iyileşmeler olduğu kaydedilmiştir.

Tedavi seansları sırasında karşılaştığımız bazı durumlar ve bireylerin tedavi içeriği ile ilgili bildirdikleri bazı subjektif görüşler vardır. Yalnızca KF programına dahil olan bireyler, TENS, hotpack ve klasik masaj uygulamasından sonra ağrı şiddetlerinin ciddi düzeyde azaldığını, özellikle masaj uygulaması ile kendilerini çok iyi hissettiklerini ve bundan dolayı tedaviye devam etme konusunda motive

olduklarını bildirmişlerdir. Okulomotor egzersizlerin uygulandığı grupta üç kişide sakkadik göz hareketleri ve bakış istikrarı egzersizleri sırasında baş dönmesi ve mide bulantı hissi gibi semptomlar oluşmuştur. Bu semptomlar daha sıklıkla çalışmanın ilk iki haftasında karşımıza çıkmış olup çalışmanın ilerleyen haftalarında bireyler egzersizlere adaptasyon geliştirmiş ve herhangi bir şikayet oluşmamıştır. Semptomların ortaya çıkması ile beraber egzersizlere ara verilmiş, bireylerin şikayetleri azalana kadar dinlenmeleri sağlanmıştır. Ortaya çıkan semptomlar tedaviyi sonlandıracak veya bireyin egzersizlere devamlılığını engelleyecek şiddette olmadığından bireyler çalışmadan çıkarılmamıştır. Aynı zamanda KF'den sonra yapılan okulomotor egzersiz programının içeriğinin yoğun olması tedavi süresini uzatmış ve bundan dolayı bireyler egzersizlere devam etme konusunda ara ara istekleri azalmıştır. KF+OE grubunun Global Algılanan Etki Anketi ile değerlendirilen hasta memnuniyet düzeyleri oldukça iyi olsa da bazı semptomların açığa çıkması ve tedavi süresinin uzaması bireylerdeki motivasyonu azalttığını gözlemledik. KF+SS grubundaki bireylerden ise gerek semptom gerek zaman gerekse içerik açısından olumsuz görüş bildiren olmamıştır. Sonuç olarak tüm gruplardaki bireyler üzerinde fizyoterapistin terapötik el teması, yönlendirmesi ve düzenli takibi, egzersizler farklı olsa da aynı memnuniyeti oluşturmuştur.

Bu çalışmanın sonunda, çalışma başında kurduğumuz beş ana hipotezden dördü reddedilirken, bir hipotezimiz kısmen kabul edilmiştir.

H1: Kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak uygulanan servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin ağrı şiddeti üzerine olan etkileri arasında fark vardır. (REDDEDİLDİ)

H2: Kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak uygulanan servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin eklem pozisyon hissi üzerine olan etkileri arasında fark vardır. (REDDEDİLDİ)

H3: Kronik boyun ağrılı bireylerde bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin fiziksel parametreler üzerine olan etkileri arasında fark vardır. (KISMEN KABUL EDİLDİ)

H4: Kronik boyun ağrılı bireylerde bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin boyun farkındalığı üzerine olan etkileri arasında fark vardır. (REDDEDİLDİ)

H5: Kronik boyun ağrılı bireylerde bireylerde klasik fizyoterapi ve bu programa ek olarak uygulanan servikal stabilizasyon ile okulomotor egzersizlerin hasta memnuniyeti üzerine olan etkileri arasında fark vardır. (REDDİLDİ)

Çalışmamızda kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan servikal stabilizasyon egzersizleri, okulomotor egzersizlerin ağrı şiddeti, eklem hareket açıklığı, eklem pozisyon hissi, derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve endüransı, postür, denge, boyun farkındalığı, fonksiyonellik ve hasta memnuniyeti üzerine olan etkilerini incelenmiştir. Klasik fizyoterapi grubunda incelenen parametrelerin büyük çoğunluğunda elde edilen gelişmeler TENS, hotpack ve klasik masajın yanısıra germe ve postür egzersizlerinin anahtar bir role sahip olduğunu ortaya koymuştur. Baş öne tiltini azaltmada, derin servikal fleksör kasların aktivasyonu ile statik ve dinamik dengede gelişmeler elde etmede servikal stabilizasyon egzersizlerinin; eklem hareket açıklığı, statik denge, derin fleksör kas aktivasyonu ve fonksiyonel düzeyin artırılmasında ise okulomotor egzersizlerin klasik fizyoterapiye ilave edilmesinin tedavinin klinik etki büyüklüğünü artıracığı sonucuna varılmıştır. Çalışmamızın sonuçları dikkate alındığında klinik yararlanım açısından özellikle kronik boyun ağrılı bireylerde bireyin rotasyonel yöndeki kısıtlılıkları ve fonksiyonel yetersizlikler belirginse ve tedavi hedefleri arasında bu yönde bir artış isteniyorsa, okulomotor egzersizlerin tercih edilmesi daha fazla yarar sağlayacaktır. Kronik boyun ağrılı bireylerde bireyin baş anterior tilti belirginse ve dinamik denge yönünde gelişmeler elde edilmek isteniyorsa klasik fizyoterapiye ek olarak servikal stabilizasyon egzersizlerinin uygulanması klinik yararlanımı artıracığını düşünmekteyiz.

Bireysel değerlendirmeyi takiben, hasta için belirlenen tedavi hedeflerine yönelik progresif egzersiz programının uygulandığı ve düzenli hasta takibinin yapıldığı bir tedavi protokolü belirlenmelidir. Özellikle okulomotor egzersizlerden sakkadik göz hareketleri ve bakış istikrarı egzersizleri sırasında hastalarda oluşabilecek baş dönmesi ve mide bulantısı belirtileri göz önünde bulundurulmalı, uzun süreli hasta takipleri ile sonuçlar değerlendirilmelidir.

Literatür incelendiğinde değerlendirdiğimiz parametreleri birebir içeren ve klasik fizyoterapiye eklenen üç farklı egzersiz yaklaşımının bu parametreler üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın özellikle

klinisyen ve araştırmacılar için önemli gelişmeler sağlayarak klinik yararı artıracadığı düşünölmektedir.

5.11. Limitasyonlar

Çalışmamızda proprioepsiyonun alt parametresi olan eklem pozisyon hissi değerlendirildi ancak proprioepsiyonun diğer alt parametresi olan kinestezi parametresine bakılmadı.

Çalışmamızda eklem pozisyon hatasını tek bir açıda değerlendirdik. Boynun ağrısız eklem hareketi boyunca ve farklı açılarda eklem pozisyon hata ölçümlerinin yapılması daha yararlı sonuçlar elde etmememize yardımcı olabilirdi.

Kronik boyun ağrısının etyolojik faktörlerden biri olan ergonomik çalışma koşulları değerlendirilmedi.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Kronik boyun ağrılı bireylerde klasik fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan servikal stabilizasyon egzersizleri ile klasik fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan okulomotor egzersizlerin ve yalnızca klasik fizyoterapi uygulamasının ağrı şiddeti, eklem hareket açıklığı, eklem pozisyon hissi, derin fleksör kasların aktivasyonu ve enduransı, postür, denge, boyun farkındalığı, fonksiyonellik ve hasta memnuniyeti gibi bazı fiziksel parametreler üzerine etkilerinin karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirdiğimiz çalışmamızın sonuç ve önerileri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Çalışmamızda kronik boyun ağrılı bireylere uyguladığımız KF programının (TENS, hotpack, klasik masaj ve geleneksel egzersizler) ve KF+SS'in ve KF+OE'nin istirahat ve aktivite sırasında hissedilen ağrı şiddetini azalttığı ve grupların ağrı parametresi açısından birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı bulundu. Klinik etkinlik açısından her üç grubun da büyük etkiye sahip olduğu görüldü. Sonuçlar hem servikal stabilizasyon egzersizlerinin hem okulomotor egzersizlerin hem de yalnızca klasik fizyoterapinin servikal ağrı şikâyeti olan hastalarda klinik semptomların iyileşmesine yol açabileceğini göstermiştir.
- Tedavi sonrası servikal eklem hareket açıklığı sonuçlarında üç grupta da anlamlı artış elde edildi. Eklem hareket açıklığı yönünden gruplar karşılaştırıldığında fleksiyon, sağ ve sol rotasyon eklem hareket açıklığı değerleri KF+OE grubunda KF grubuna kıyasla daha fazla arttı. Sağ ve sol rotasyon eklem hareket açıklığı değerleri KF+OE grubunda KF+SS grubuna kıyasla daha fazla arttı. Çalışmadan elde edilen veriler ve klinik etkinlik sonuçlarına göre her üç grubun tedavi sonrası eklem hareket açıklığı üzerinde olumlu etkiler sağlaması nedeniyle klinikte kronik boyun ağrılı bireylerde her üç egzersiz yöntemi de tercih edilebilir. Ancak rotasyonel eklem hareket açıklığındaki gelişme KF+OE grubunda diğer gruplara göre daha fazla bulunmuştur. Okulomotor egzersizlerin baş ve göz rotasyonel hareketlerini barındırıyor olması sebebiyle rotasyonel yöndeki hareket kısıtlılıkları belirgin olan hastalarda geliştirmiş olduğumuz okulomotor egzersizler tercih edilebilir.

- KF+SS grubunun gözler açık sağ rotasyon, gözler kapalı ekstansiyon; klasik fizyoterapi grubunun gözler açık sol rotasyon gözler kapalı ekstansiyon eklem pozisyon hata değerlerinde tedavi öncesine göre fark bulunmadı. Bu değişkenler dışındaki değerlerde her üç grupta tedavi öncesine göre istatistiksel olarak fark elde edildi. Buna göre her üç grubun da tedavi sonrası eklem pozisyon hataları azaldı. Gözler açık ve kapalı eklem pozisyon hatası değerlerinde grupların birbirlerine üstünlükleri bulunmadı. Klinik etki açısından ise servikal stabilizasyon ve okulomotor egzersizler yalnızca klasik fizyoterapi uygulanan gruba oranla daha etkili bulundu. Bu sonuçlardan yola çıkarak KF ile KF+SS ve KF+OE eklem pozisyon algısını geliştirmede etkin yöntemler olup, özellikle okulomotor egzersiz ve servikal stabilizasyon egzersiz yaklaşımları klinikte çok daha etkili ve yüz güldürücü sonuçlara ulaşmamızı sağlayacaktır. Aynı zamanda eklem pozisyon hissinde gruplar arası belirgin farkı görebilmek için uzun süreli takiplerin ve değerlendirilmelerin yapılması daha yararlı olacaktır.
- Tedavi sonrası derin servikal fleksör kasların aktivasyonu ve endurasında her üç grupta da artış elde edildi. Bu parametre yönünden KF+SS ve KF+OE grubu, KF uygulanan gruba göre daha etkiliydi. Servikal bölge problemlerinde derin servikal fleksör kasların aktivasyonunda azalma, yüzeysel servikal kasların kuvvetinde artış meydana gelmektedir. Bu kassal kuvvet dengesizliği servikal stabilizasyon yeteneğinin bozulmasına ve beraberinde birçok bozukluğun ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Çalışmamızda KF'nin gerek servikal stabilizasyon gerekse okulomotor egzersizler ile desteklenmesi daha büyük bir etki ortaya koymuş, derin servikal fleksör kas aktivasyon ve endurasında da daha büyük gelişmeye yol açmıştır. Derindeki kasların aktivasyonunu artıran servikal stabilizasyon ve proprioseptif eğitim içerikli okulomotor egzersizler, kronik boyun ağrılı bireylerin tedavi planı içerisinde yer almalıdır.
- Tedavi sonrası KF, KF+OE ile KF+SS baş anterior tiltini azaltmada etkili oldukları saptandı. Gruplararası karşılaştırmada ise KF+SS grubu KF'ye kıyasla baş postürünün düzeltilmesinde daha etkili olduğu sonucuna varıldı. Üç grubun da servikotorasik açı üzerine etkisi olmadığı görüldü. Klinik

etkinlik açısından ise üç grubun kraniovertebral açı üzerinde büyük etkili, servikotorasik açı üzerinde küçük-orta etkili olduğu bulundu. Kraniovertebral açı postüral bir değerlendirme olup, KF grubu dahil olmak üzere tüm gruplara verilen germe ve postür egzersizlerinin tedavi sonrasında bu açı üzerinde olumlu etki sağladığı görülmüştür. Postür egzersizlerinin servikal stabilizasyon egzersizleri ile desteklenmesi daha büyük bir etki ortaya koymuş, derin servikal fleksör kasların aktivasyon ve endurasında da daha büyük gelişmeye yol açarak bu farkı ortaya çıkarmıştır. Postür üzerinde daha kalıcı ve daha büyük etkilerin oluşması için kronik boyun ağrılı bireylerde rehabilitasyon programına servikal stabilizasyon egzersizlerinin eklenmesinin yararlı olacağını, doğru postüral dizilimi oluşturmak için uzun süreli takip ve egzersiz planlamalarının yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Üst gövde postürü hakkında bilgi veren servikotorasik açı için daha farklı egzersiz yaklaşımlarının etkileri, ileride yapılacak çalışmalarda daha hassas değerlendirme yöntemleri kullanılarak belirgin hale getirilebilir.

- Stork denge testi ile değerlendirilen statik dengede sekiz haftanın sonunda her üç grupta da anlamlı iyileşme görüldü. KF+SS ve KF+OE grubunun sabit ayakta durma süreleri KF uygulanan gruba kıyasla daha fazla olduğu görüldü. Klinik açıdan özellikle statik dengede gelişme hedefleniyorsa KF'ye servikal stabilizasyon ya da okulomotor egzersizlerin ilave edilmesi klinikte önemli bir anahtar olabilir.
- Üç tedavi grubunun da sekiz hafta sonunda Y denge testindeki uzanma mesafeleri artış gösterdi. Dinamik denge yönünden gruplar karşılaştırıldığında; sol anterior yöne uzanma mesafesi KF+OE grubunda KF'ye kıyasla daha fazla olduğu bulundu. Sağ posterolateral ve sağ posteromedial yönlerinde KF+SS grubunda KF ve KF+OE grubuna kıyasla daha fazla gelişme elde edildi. Sol posteromedial yöndeki uzanma mesafesi KF'ye kıyasla KF+SS grubunda daha fazlaydı. Klinik etkinlik yönünden üç tedavi yaklaşımı dinamik denge üzerinde büyük etkiye sahip olsa da KF yaklaşımına eklenen servikal stabilizasyon egzersizlerinin dinamik denge gelişiminde daha fazla etkili olduğu sonucuna varıldı.

- Her üç grupta da boyun farkındalığı üzerine anlamlı gelişme elde edildi. Tedavi sonrasında boyun farkındalığı gelişimi yönünden grupların birbirine üstünlüğü yoktu. Yetersiz proprioepsiyonun ve farkındalığın yaralanma riskini arttırabileceği düşünülecek olursa, üç tedavi yaklaşımı da yaralanmalara karşı koruyucu fizyoterapide kullanılabilir.
- Mevcut çalışmada, her üç tedavi grubunda da tedavi sonrası, servikal fonksiyon bozukluklarında anlamlı iyileşme elde edildi. KF+OE grubunun fonksiyonellikteki gelişimi tek başına KF uygulanan gruba göre daha üstündü. Klinik etkinlik açısından büyük etkiye sahip olan üç tedavi yaklaşımı da fonksiyonel yetersizliğin azaltılmasında etkili yöntemler olsa da tedavi sonrası sonuçlara bakıldığında okulomotor egzersiz ile, hastaların boyun ağrılarına bağlı günlük işlerini yapma yeteneklerinde daha fazla bir gelişme elde edilmiştir. Günlük yaşam aktivitelerinde boyun ve göz hareketlerinin sık kullanılması ve okulomotor egzersizlerin diğer gruplara göre eklem hareket açıklığını daha fazla artırması sebebiyle okulomotor egzersiz, günlük yaşam aktivitelerinde daha fazla gelişme sağlamıştır.
- Üç tedavi grubunun Global Algılanan Etki Anketi ile değerlendirilen hasta memnuniyet düzeyleri benzer bulundu. Sonuçlar tüm gruplardaki bireyler üzerinde fizyoterapistin terapatik el temasının önemini ortaya koymuş, hastaların doğru yönlendirme ve düzenli takibi ile, egzersizler farklı olsa da benzer memnuniyet sonuçlarına ulaşılmasını sağlamıştır.
- Bireylerin mesleki çalışma koşullarının değerlendirileceği çalışmalar literatüre ışık tutabilir.
- Mevcut çalışmamızda klasik fizyoterapiye eklenen farklı tedavi programlarının orta ve uzun dönem takip sonuçları değerlendirilmedi. İleriki çalışmalarda kronik boyun ağrısının yönetiminde etkileri değerlendirilen tedavi yaklaşımlarının orta ve uzun dönem sonuçlarının incelenmesi klinisyen ve araştırmacılara daha yüksek seviyede sonuçlar verebilir.

7. KAYNAKLAR

1. Hogg-Johnson S, Van Der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J, *et al.* The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the bone and joint decade 2000–2010 task force on neck pain and its associated disorders. *Spine*. 2008;33:S39-51.
2. Childs JD, Cleland JA, Elliott JM, Teyhen DS, Wainner RS, Whitman JM, *et al.* Neck pain: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the american physical therapy association. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008;38(9):A1-34.
3. Smith BH, Macfarlane GJ, Torrance N. Epidemiology of chronic pain, from the laboratory to the bus stop: time to add understanding of biological mechanisms to the study of risk factors in population-based research? *Pain*. 2007;127(1-2):5-10.
4. Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD, Schubert J, Nygren A, Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. The bone and joint decade 2000-2010 task force on neck pain and its associated disorders: executive summary. *Spine*. 2008;33(4 Suppl):S5-7.
5. Armstrong BS, McNair PJ, Williams M. Head and neck position sense in whiplash patients and healthy individuals and the effect of the cranio-cervical flexion action. *Clin Biomech Bristol Avon*. 2005;20(7):675-84.
6. Karlberg M, Magnusson M, Malmström EM, Melander A, Moritz U. Postural and symptomatic improvement after physiotherapy in patients with dizziness of suspected cervical origin. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(9):874-82.
7. Revel M, Andre-Deshays C, Minguet M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991;72(5):288-91.
8. McPartland JM, Brodeur RR, Hallgren RC. Chronic neck pain, standing balance, and suboccipital muscle atrophy--a pilot study. *J Manipulative Physiol Ther*. 1997;20(1):24-9.
9. McPartland JM, Brodeur RR. Rectus capitis posterior minor: a small but important suboccipital muscle. *J Bodyw Mov Ther*. 1999;3(1):30-5.
10. Southerst D, Nordin MC, Côté P, Shearer HM, Varatharajan S, Yu H, *et al.* Is exercise effective for the management of neck pain and associated disorders or whiplash-associated disorders? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Spine J Off J North Am Spine Soc*. 2016;16(12):1503-23.
11. Kaya DO, Ergun N, Hayran M. Effects of different segmental spinal stabilization exercise protocols on postural stability in asymptomatic subjects: randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2012;25(2):109-16.
12. Falla D, Lindström R, Rechter L, Boudreau S, Petzke F. Effectiveness of an 8-week exercise programme on pain and specificity of neck muscle activity in patients with chronic neck pain: a randomized controlled study. *Eur J Pain Lond Engl*. 2013;17(10):1517-28.

13. Zang C, Zhou Y, Liu Y, Wu B. Efficacy of stabilization exercise for neck pain: a narrative review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Phys Med Rehabil Kurortmed*. 2020;30(01):26-32.
14. Revel M, Minguet M, Gregoy P, Vaillant J, Manuel JL. Changes in cervicocephalic kinesthesia after a proprioceptive rehabilitation program in patients with neck pain: a randomized controlled study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994;75(8):895-9.
15. Humphreys BK. The effect of a rehabilitation exercise program on head repositioning accuracy and reported levels of pain in chronic neck pain subjects. *J Whiplash Relat Disord*. 2002;1(1):99-112.
16. Jull G, Falla D, Treleaven J, Hodges P, Vicenzino B. Retraining cervical joint position sense: the effect of two exercise regimes. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc*. 2007;25(3):404-12.
17. Pérez-Cabezas V, Ruiz-Molinero C, Jimenez-Rejano JJ, Chamorro-Moriana G, Gonzalez-Medina G, Chillon-Martinez R. Effectiveness of an eye-cervical re-education program in chronic neck pain: a randomized clinical trial. *Evid-Based Complement Altern Med ECAM*. 2020;2020:2760413.
18. Benzel EC. *The Cervical Spine*. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
19. Ylinen J. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain. *Eur Medicophysica*. 2007;43(1):119-32.
20. Şimşek İE. Omurga. Ankara: Hipokrat Kitapevi; 2017.
21. Mayoux-Benhamou MA, Revel M, Vallée C, Roudier R, Barbet JP, Bargy F. Longus colli has a postural function on cervical curvature. *Surg Radiol Anat SRA*. 1994;16(4):367-71.
22. Agur A, Dalley A. *Moore Temel Klinik Anatomisi*. Ankara: Güneş Kitapevi; 2020.
23. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Man Ther*. 2008;13(1):2-11.
24. Uhlig Y, Weber BR, Grob D, Müntener M. Fiber composition and fiber transformations in neck muscles of patients with dysfunction of the cervical spine. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc*. 1995;13(2):240-9.
25. Falla D, Farina D. Neuromuscular adaptation in experimental and clinical neck pain. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol*. 2008;18(2):255-61.
26. Hasanpour Heidari R, Naemi SS, Okhovatian F, Nadimi B, Rahnama L, Lahouti B, *et al*. An ultrasonographic investigation of craniocervical extensor muscles in patients with chronic non-specific neck pain. *J Clin Physiother Res [Internet]*. 2018 [Erişim Tarihi 20 Mart 2024]. Erişim adresi: <https://doi.org/10.22037/jcpr.v3i3.21445>
27. Falla D, Jull G, Hodges PW. Feedforward activity of the cervical flexor muscles during voluntary arm movements is delayed in chronic neck pain. *Exp Brain Res*. 2004;157(1):43-8.
28. Ge HY, Arendt-Nielsen L, Farina D, Madeleine P. Gender-specific differences in electromyographic changes and perceived pain induced by experimental muscle

- pain during sustained contractions of the upper trapezius muscle. *Muscle Nerve*. 2005;32(6):726-33.
29. Andary MT, Hallgren RC, Greenman PE, Rechten JJ. Neurogenic atrophy of suboccipital muscles after a cervical injury: a case study. *Am J Phys Med Rehabil*. 1998;77(6):545-9.
 30. Fernández-de-las-Peñas C, Albert-Sanchís JC, Buil M, Benitez JC, Alburquerque-Sendín F. Cross-sectional area of cervical multifidus muscle in females with chronic bilateral neck pain compared to controls. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2008;38(4):175-80.
 31. Javanshir K, Rezasoltani A, Mohseni-Bandpei MA, Amiri M, Ortega-Santiago R, Fernández-de-Las-Peñas C. Ultrasound assessment of bilateral longus colli muscles in subjects with chronic bilateral neck pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011;90(4):293-301.
 32. Falla D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Man Ther*. 2004;9(3):125-33.
 33. Shepard NT, Solomon D. Functional operation of the balance system in daily activities. *Otolaryngol Clin North Am*. 2000;33(3):455-69.
 34. Kaya D, Yertutanol FDK, Calik M. Neurophysiology and Assessment of the Proprioception. Kaya D, Yosmaoglu B, Doral MN, Editörler. *Proprioception in Orthopaedics, Sports Medicine and Rehabilitation [Internet]*. Cham: Springer International Publishing; 2018.
 35. Sherrington SC. *The integrative action of the nervous system*. Cambridge: Cambridge University Press; 1906.
 36. Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part i: the physiologic basis of functional joint stability. *J Athl Train*. 2002;37(1):71-9.
 37. Proske U, Gandevia SC. The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. *Physiol Rev*. 2012;92(4):1651-97.
 38. Peterka RJ. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol*. 2002;88(3):1097-118.
 39. Kristjansson E, Treleaven J. Sensorimotor function and dizziness in neck pain: implications for assessment and management. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009;39(5):364-77.
 40. Peng B, Yang L, Li Y, Liu T, Liu Y. Cervical Proprioception Impairment in Neck Pain-Pathophysiology, Clinical Evaluation, and Management: A Narrative Review. *Pain Ther*. 2021;10(1):143-64.
 41. Peck D, Buxton DF, Nitz A. A comparison of spindle concentrations in large and small muscles acting in parallel combinations. *J Morphol*. 1984;180(3):243-52.
 42. Peterson BW. Current approaches and future directions to understanding control of head movement. *Prog Brain Res*. 2004;143:369-81.
 43. Reid SA, Rivett DA. Manual therapy treatment of cervicogenic dizziness: a systematic review. *Man Ther*. 2005;10(1):4-13.

44. Gosselin G, Rassoulia H, Brown I. Effects of neck extensor muscles fatigue on balance. *Clin Biomech Bristol Avon*. 2004;19(5):473-9.
45. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control--Part 2: case studies. *Man Ther*. 2008;13(3):266-75.
46. Miller HS. What to do when neck pain is more than just a simple pain in the neck. *Off J Am Acad Physician Assist*. 2008;21(9):38-42.
47. Balke M, Liem D, Dedy N, Thorwesten L, Balke M, Poetzl W, *et al*. The laser-pointer assisted angle reproduction test for evaluation of proprioceptive shoulder function in patients with instability. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011;131(8):1077-84.
48. International Association for the Study of Pain (IASP). Classification of chronic pain, second edition (revised) [Internet]. [Erişim Tarihi 08 Eylül 2022]. Erişim adresi: <https://www.iasp-pain.org/publications/free-ebooks/classification-of-chronic-pain-second-edition-revised/>
49. 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.
50. Nicholas M, Vlaeyen JWS, Rief W, Barke A, Aziz Q, Benoliel R, *et al*. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic primary pain. *Pain*. 2019;160(1):28-37.
51. Loeser JD, Treede RD. The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology. *Pain*. 2008;137(3):473-7.
52. Shahidi B, Curran-Everett D, Maluf KS. Psychosocial, Physical, and Neurophysiological Risk Factors for Chronic Neck Pain: A Prospective Inception Cohort Study. *J Pain*. 2015;16(12):1288-99.
53. Kim R, Wiest C, Clark K, Cook C, Horn M. Identifying risk factors for first-episode neck pain: A systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018;33:77-83.
54. Sharrak S, Al Khalili Y. Cervical Disc Herniation. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [Erişim Tarihi 20 Mart 2024]. Erişim adresi: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546618/>
55. Hammer C, Heller J, Kepler C. Epidemiology and pathophysiology of cervical disc herniation. *Semin Spine Surg*. 2016;28(2):64-7.
56. Wong JJ, Côté P, Quesnele JJ, Stern PJ, Mior SA. The course and prognostic factors of symptomatic cervical disc herniation with radiculopathy: a systematic review of the literature. *Spine J Off J North Am Spine Soc*. 2014;14(8):1781-9.
57. Takagi I, Eliyas JK, Stadlan N. Cervical spondylosis: an update on pathophysiology, clinical manifestation, and management strategies. *Dis--Mon DM*. 2011;57(10):583-91.
58. McCormack BM, Weinstein PR. Cervical spondylosis. An update. *West J Med*. 1996;165(1-2):43-51.

59. Ferrara LA. The biomechanics of cervical spondylosis. *Adv Orthop*. 2012;2012:493605.
60. Shedid D, Benzel EC. Cervical spondylosis anatomy: pathophysiology and biomechanics. *Neurosurgery*. 2007;60(1 Suppl 1):S7-13.
61. Borenstein DG. Management of neck pain: a primary care approach. *Hosp Pract* 1995. 1998;33(10):147-50, 153-4, 160.
62. Zmurko MG, Tannoury TY, Tannoury CA, Anderson DG. Cervical sprains, disc herniations, minor fractures, and other cervical injuries in the athlete. *Clin Sports Med*. Temmuz 2003;22(3):513-21.
63. Krabak BJ, Kanarek SL. Cervical spine pain in the competitive athlete. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2011;22(3):459-71, viii.
64. Borg-Stein J. Cervical myofascial pain and headache. *Curr Pain Headache Rep*. 2002;6(4):324-30.
65. Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. *Curr Pain Headache Rep*. 2012;16(5):439-44.
66. Simons DG, Mense S. Diagnosis and therapy of myofascial trigger points. *Schmerz Berl Ger*. 2003;17(6):419-24.
67. Sharan D. Myofascial pain syndrome: Diagnosis and management. *Indian J Rheumatol*. 2014;9:S22-5.
68. Dorwart RH, Vogler JB, Helms CA. Spinal stenosis. *Radiol Clin North Am*. 1983;21(2):301-25.
69. Schüldt K, Ekholm J, Harms-Ringdahl K, Németh G, Arborelius UP. Effects of changes in sitting work posture on static neck and shoulder muscle activity. *Ergonomics*. 1986;29(12):1525-37.
70. Nejati P, Lotfian S, Moezy A, Nejati M. The study of correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers. *Int J Occup Med Environ Health*. 2015;28(2):295-303.
71. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Effects of a resistance and stretching training program on forward head and protracted shoulder posture in adolescents. *J Manipulative Physiol Ther*. 2017;40(1):1-10.
72. Cohen SP, Hooten WM. Advances in the diagnosis and management of neck pain. *BMJ*. 2017;358:j3221.
73. Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM, Devaney LL, Clewley D, Walton DM, *et al*. Neck pain: Revision 2017. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017;47(7):A1-83.
74. Cohen SP. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clin Proc*. 2015;90(2):284-99.
75. Alexander EP. History, physical examination, and differential diagnosis of neck pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2011;22(3):383-93, vii.
76. Walton DM, Levesque L, Payne M, Schick J. Clinical pressure pain threshold testing in neck pain: comparing protocols, responsiveness, and association with psychological variables. *Phys Ther*. 2014;94(6):827-37.

77. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med.* 2001;8(12):1153-7.
78. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res.* 2011;63 Suppl 11:S240-252.
79. Lemeunier N, Jeoun EB, Suri M, Tuff T, Shearer H, Mior S, *et al.* Reliability and validity of clinical tests to assess posture, pain location, and cervical spine mobility in adults with neck pain and its associated disorders: Part 4. A systematic review from the cervical assessment and diagnosis research evaluation (CADRE) collaboration. *Musculoskelet Sci Pract.* 2018;38:128-47.
80. Gündüz H, Balta S. Kronik boyun ağrılı hastada muayene yöntemleri. *TOTBID Derg* [İnternet]. 2017 [Erişim Tarihi 20 Mart 2024]. Erişim adresi: <https://dergi.citius.technology/Journal/PView/9129/totbid-dergi>
81. de Zoete RMJ, Osmotherly PG, Rivett DA, Farrell SF, Snodgrass SJ. Sensorimotor control in individuals with idiopathic neck pain and healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(6):1257-71.
82. Dawson N, Dzurino D, Karleskint M, Tucker J. Examining the reliability, correlation, and validity of commonly used assessment tools to measure balance. *Health Sci Rep.* 2018;1(12):e98.
83. Kotas R, Janc M, Kaminski M, Marciniak P, Zamyslowska-Szmytke E, Tylman W. Evaluation of agreement between static posturography methods employing tensometers and inertial sensors. *IEEE Access.* 2019;7:164120-6.
84. Chaudhry H, Bukiet B, Ji Z, Findley T. Measurement of balance in computer posturography: Comparison of methods--A brief review. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;15(1):82-91.
85. Trueblood PR, Rivera M, Lopez C, Bentley C, Wubenhorst N. Age-based normative data for a computerized dynamic posturography system that uses a virtual visual surround environment. *Acta Otolaryngol (Stockh).* 2018;138(7):597-602.
86. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* 1991;14(7):409-15.
87. Bolton JE, Humphreys BK. The Bournemouth Questionnaire: a short-form comprehensive outcome measure. II. Psychometric properties in neck pain patients. *J Manipulative Physiol Ther.* 2002;25(3):141-8.
88. Yeung PLC, Chiu TTW, Leung ASL. Use of modified Northwick Park Neck Pain Questionnaire in patients with postirradiation neck disability: validation study. *Head Neck.* 2004;26(12):1031-7.

89. Kose G, Hepguler S, Atamaz F, Oder G. A comparison of four disability scales for Turkish patients with neck pain. *J Rehabil Med.* 2007;39(5):358-62.
90. Björklund M, Hamberg J, Heiden M, Barnekow-Bergkvist M. The ProFitMap-neck--reliability and validity of a questionnaire for measuring symptoms and functional limitations in neck pain. *Disabil Rehabil.* 2012;34(13):1096-107.
91. Bobos P, MacDermid JC, Walton DM, Gross A, Santaguida PL. Patient-reported outcome measures used for neck disorders: an overview of systematic reviews. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2018;48(10):775-88.
92. Németh G. Health related quality of life outcome instruments. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* 2006;15 Suppl 1(Suppl 1):S44-51.
93. Daffner RH. Radiologic evaluation of chronic neck pain. *Am Fam Physician.* 2010;82(8):959-64.
94. Laker SR, Concannon LG. Radiologic evaluation of the neck: a review of radiography, ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance imaging, and other imaging modalities for neck pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2011;22(3):411-28, vii-viii.
95. Hakimi K, Spanier D. Electrodiagnosis of cervical radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2013;24(1):1-12.
96. Popescu A, Lee H. Neck Pain and Lower Back Pain. *Med Clin North Am.* 2020;104(2):279-92.
97. Freburger JK, Carey TS, Holmes GM. Management of back and neck pain: who seeks care from physical therapists? *Phys Ther.* 2005;85(9):872-86.
98. 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.
99. Grond S, Radbruch L, Meuser T, Sabatowski R, Loick G, Lehmann KA. Assessment and treatment of neuropathic cancer pain following WHO guidelines. *Pain.* 1999;79(1):15-20.
100. Eyigör C, Köken İ. Kronik bel-boyun ağrılı hastada adjuvan analjezikler. *TOTBID Derg [İnternet].* 2017 [Erişim Tarihi 20 Mart 2024]. Erişim adresi: <https://dergi.citius.technology/Journal/PView/10065/totbid-dergi>
101. Crette S, Fehlings MG. Clinical practice. Cervical radiculopathy. *N Engl J Med.* 2005;353(4):392-9.
102. Erol N, Arabaci L, Satil E. Algoloji birimine başvuran hastaların ağrı ve tedavi sürecinin fiziksel ve psikososyal olarak değerlendirilmesi. *Hemşire Bilimi Derg.* 2020;3(2):16-23.
103. Gross A, Forget M, St George K, Fraser MMH, Graham N, Perry L, *et al.* Patient education for neck pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(3):CD005106.
104. Malanga GA, Yan N, Stark J. Mechanisms and efficacy of heat and cold therapies for musculoskeletal injury. *Postgrad Med.* 2015;127(1):57-65.

105. Nadler SF. Nonpharmacologic management of pain. *J Am Osteopath Assoc.* 2004;104(11 Suppl 8):S6-12.
106. Allen RJ. Physical agents used in the management of chronic pain by physical therapists. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2006;17(2):315-45.
107. Farina S, Casarotto M, Benelle M, Tinazzi M, Fiaschi A, Goldoni M, *et al.* A randomized controlled study on the effect of two different treatments (FREMS AND TENS) in myofascial pain syndrome. *Eur Medicophysica.* 2004;40(4):293-301.
108. Gibson W, Wand BM, Meads C, Catley MJ, O'Connell NE. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain - an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;2(2):CD011890.
109. Karaca ŞB, Ayan F. Yüksek yoğunluklu lazer tedavisinin kas iskelet sistemi hastalıklarında kullanımı. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg.* 2023;25(1):143-51.
110. Alexander J, Black A. Pain mechanisms and the management of neuropathic pain. *Curr Opin Neurol Neurosurg.* 1992;5(2):228-34.
111. Boyraz İ, Yıldız A. Lazer çeşitleri ve yüksek yoğunluklu lazer kullanımı. *J Contemp Med [İnternet].* 2016 [Erişim Tarihi 20 Mart 2024]. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/doi/10.16899/ctd.55797>
112. Alayat MSM, Mohamed AA, Helal OF, Khaled OA. Efficacy of high-intensity laser therapy in the treatment of chronic neck pain: a randomized double-blind placebo-control trial. *Lasers Med Sci.* 2016;31(4):687-94.
113. Smith AR. Manual therapy: the historical, current, and future role in the treatment of pain. *ScientificWorldJournal.* 2007;7:109-20.
114. Wise CH. Principles of Preparation for Orthopaedic Manual Physical Therapy. İçinde: Wise CH, editör. *Orthopaedic Manual Physical Therapy: From Art to Evidence [İnternet].* New York, NY: F. A. Davis Company; 2015 [Erişim Tarihi 20 Mart 2024]. Erişim adresi: <fadavispt.mhmedical.com/content.aspx?aid=1156865838>
115. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Man Ther.* 2009;14(5):531-8.
116. Yüksel İ. *Ortopedik Problemlerde Manuel Terapi.* Ankara: Hipokrat Kitapevi; 2017.
117. Otman S. *Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler.* 5. baskı. Ankara: Hipokrat Kitapevi; 2015.
118. Öztürk G, Külcü DG, Mesci N, Şilte AD, Aydog E. Efficacy of kinesio tape application on pain and muscle strength in patients with myofascial pain syndrome: a placebo-controlled trial. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(4):1074-9.
119. Sarig-Bahat H. Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders. *Man Ther.* 2003;8(1):10-20.

120. Cheng CH, Su HT, Yen LW, Liu WY, Cheng HYK. Long-term effects of therapeutic exercise on nonspecific chronic neck pain: a literature review. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(4):1271-6.
121. Sterling M, de Zoete RMJ, Coppieters I, Farrell SF. Best evidence rehabilitation for chronic pain part 4: neck pain. *J Clin Med.* 2019;8(8):1219.
122. Ruegsegger GN, Booth FW. Health benefits of exercise. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2018;8(7):a029694.
123. Wu B, Yuan H, Geng D, Zhang L, Zhang C. The impact of a stabilization exercise on neck pain: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol Surg Part Cent Eur Neurosurg.* 2020;81(4):342-7.
124. De Zoete RMJ, Brown L, Oliveira K, Penglaze L, Rex R, Sawtell B, *et al.* The effectiveness of general physical exercise for individuals with chronic neck pain: a systematic review of randomised controlled trials. *Eur J Physiother.* 2020;22(3):141-7.
125. Boyd-Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. *Spine.* 2002;27(7):694-701.
126. Jull G, Falla D. Does increased superficial neck flexor activity in the craniocervical flexion test reflect reduced deep flexor activity in people with neck pain? *Man Ther.* 2016;25:43-7.
127. De Pauw R, Coppieters I, Kregel J, De Meulemeester K, Danneels L, Cagnie B. Does muscle morphology change in chronic neck pain patients? - A systematic review. *Man Ther.* 2016;22:42-9.
128. Tsiringakis G, Dimitriadis Z, Triantafylloy E, McLean S. Motor control training of deep neck flexors with pressure biofeedback improves pain and disability in patients with neck pain: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract.* 2020;50:102220.
129. 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. *Clin J Pain.* 2012;28(7):628-34.
130. O'Leary S, Jull G, Kim M, Vicenzino B. Specificity in retraining craniocervical flexor muscle performance. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(1):3-9.
131. Gallego Izquierdo T, Pecos-Martin D, Lluch Girbés E, Plaza-Manzano G, Rodríguez Caldentey R, Mayor Melús R, *et al.* Comparison of cranio-cervical flexion training versus cervical proprioception training in patients with chronic neck pain: A randomized controlled clinical trial. *J Rehabil Med.* 2016;48(1):48-55.
132. Celenay ST, Kaya DO, Akbayrak T. Cervical and scapulothoracic stabilization exercises with and without connective tissue massage for chronic mechanical neck pain: A prospective, randomised controlled trial. *Man Ther.* 2016;21:144-50.
133. Turkmen C, Kose N, Bilgin S, Cetin H, Dulger E, Altin B, *et al.* Effects of local vibration and cervical stabilization exercises on balance, joint position sense, and

isometric muscle performance in young adults: A randomized controlled study. *Isokinet Exerc Sci.* 2020;28(4):401-14.

134. Liu JX, Thornell LE, Pedrosa-Domellöf F. Muscle spindles in the deep muscles of the human neck: a morphological and immunocytochemical study. *J Histochem Cytochem Off J Histochem Soc.* 2003;51(2):175-86.
135. Mergner T, Schweigart G, Botti F, Lehmann A. Eye movements evoked by proprioceptive stimulation along the body axis in humans. *Exp Brain Res.* 1998;120(4):450-60.
136. de Jong PT, de Jong JM, Cohen B, Jongkees LB. Ataxia and nystagmus induced by injection of local anesthetics in the Neck. *Ann Neurol.* 1977;1(3):240-6.
137. Palmgren PJ, Sandström PJ, Lundqvist FJ, Heikkilä H. Improvement after chiropractic care in cervicocephalic kinesthetic sensibility and subjective pain intensity in patients with nontraumatic chronic neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006;29(2):100-6.
138. Önal S, Baltacı G, Soylu AR, Yakut Y. Farklı servikal bölge izometrik egzersiz tiplerinin karşılaştırılması. *Fiz Rehabil.* 2013;24(1):33-41.
139. Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V. The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2016;30(1):64-72.
140. 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.
141. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175-91.
142. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods.* 2009;41(4):1149-60.
143. Kanik EA, Tasdelen B, Erdogan S. Randomization In Clinical Trials. *Marmara Med J [Internet].* 2011 [Erişim Tarihi 21 Mart 2024]; Erişim adresi: http://www.marmaramedicaljournal.org/summary_en_doi.php?doi=10.5472/MJ.2011.01981.1
144. Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, Boers M, Tugwell P, Terwee CB. Measurement properties of visual analogue scale, numeric rating scale, and pain severity subscale of the brief pain inventory in patients with low back pain: a systematic review. *J Pain.* 2019;20(3):245-63.
145. Bush KW, Collins N, Portman L, Tillett N. Validity and Intertester Reliability of Cervical Range of Motion Using Inclinator Measurements. *J Man Manip Ther.* 2000;8(2):52-61.
146. Lytras DE, Sykaras EI, Christoulas KI, Myrogiannis IS, Kellis E. Effects of exercise and an integrated neuromuscular inhibition technique program in the management of chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2020;43(2):100-13.

147. Wolfenberger VA, Bui Q, Batenchuk GB. A comparison of methods of evaluating cervical range of motion. *J Manipulative Physiol Ther.* 2002;25(3):154-60.
148. Williams MA, McCarthy CJ, Chorti A, Cooke MW, Gates S. A systematic review of reliability and validity studies of methods for measuring active and passive cervical range of motion. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(2):138-55.
149. Fabrication Enterprises. Baseline Bubble Inclinometer [Internet]. [Erişim Tarihi 08 Eylöl 2022]. Erişim adresi: <https://www.fab-ent.com/evaluation/range-of-motion-evaluation-7495/baseline-bubble-inclinometer/>
150. Bergmann T, Peterson D. *Chiropractic Technique - E-Book.* 3rd ed. Elsevier Health Sciences; 2010.
151. Erdem E. Servikal Spondilozda Eklem Pozisyon Hissi, Kas Kuvveti Ve Fonksiyonel Düzey Arasındaki İlişki [Doktora Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2007.
152. Erdem E, Can F. Servikal omurga aksiyel rotasyon gonyometre. *Sak Univ J Sci.* 16(3):337-41.
153. Alahmari KA, Reddy RS, Silvian PS, Ahmad I, Kakaraparathi VN, Alam MM. Association of age on cervical joint position error. *J Adv Res.* 2017;8(3):201-7.
154. Yeganeh Lari A, Okhovatian F, Naimi S sadat, Baghban AA. The effect of the combination of dry needling and MET on latent trigger point upper trapezius in females. *Man Ther.* 2016;21:204-9.
155. Araujo FXD, Ferreira GE, Scholl Schell M, Castro MPD, Ribeiro DC, Silva MF. Measurement Properties of the Craniocervical Flexion Test: A Systematic Review. *Phys Ther.* 19 Temmuz 2020;100(7):1094-117.
156. Jull G, Barrett C, Magee R, Ho P. Fxurther clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. *Cephalalgia Int J Headache.* 1999;19(3):179-85.
157. Jull GA, O'Leary SP, Falla DL. Cxlinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008;31(7):525-33.
158. James G, Doe T. The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects. *Physiother Res Int J Res Clin Phys Ther.* 2010;15(3):144-9.
159. Hudswell S, von Mengersen M, Lucas N. The cranio-cervical flexion test using pressure biofeedback: A useful measure of cervical dysfunction in the clinical setting? *Int J Osteopath Med.* 2005;8(3):98-105.
160. Chattanooga Group. Stabilizer Operating Instructions Manual [Internet]. [Erişim Tarihi 21 Mart 2024]. Erişim adresi: <https://www.manualslib.com/manual/1215120/Chattanooga-Group-Stabilizer.html>
161. 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.

162. Yong MS, Lee HY, Lee MY. Correlation between head posture and proprioceptive function in the cervical region. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(3):857-60.
163. Edmondston SJ, Chan HY, Ngai GCW, Warren MLR, Williams JM, Glennon S, *et al.* Postural neck pain: an investigation of habitual sitting posture, perception of “good” posture and cervicothoracic kinaesthesia. *Man Ther.* 2007;12(4):363-71.
164. Gurudut P, Gauns SV. Effect of kinesio taping on neck flexors and craniovertebral angle in subjects with forward head posture: a randomised controlled trial. *Int J Physiother Res.* 2016;4(6):1728-35.
165. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Pareja JA. Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia Int J Headache.* 2006;26(3):314-9.
166. Shaghayegh Fard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* 2016;25(11):3577-82.
167. Singla D, Veqar Z, Hussain ME. Photogrammetric assessment of upper body posture using postural angles: a literature review. *J Chiropr Med.* 2017;16(2):131-8.
168. McCurdy K, Langford G. The relationship between maximum unilateral squat strength and balance in young adult men and women. *J Sports Sci Med.* 2006;5(2):282-8.
169. Abdul Rahman K, Azaman A, Mohd Latip HF, Mat Dzahir MA, Balakrishnan M. Comparison of tibialis anterior and gastrocnemius muscles activation on balance training devices and hoverboard. *Malays J Fundam Appl Sci.* 2017;13(4-2):495-500.
170. Hertel J, Miller SJ, Denegar CR. Intratester and intertester reliability during the Star Excursion Balance Tests. *J Sport Rehabil.* 2000;9(2):104-16.
171. Kinzey SJ, Armstrong CW. The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(5):356-60.
172. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North Am J Sports Phys Ther NAJSPT.* 2009;4(2):92-9.
173. Emami F, Yoosefinejad AK, Razeghi M. Correlations between core muscle geometry, pain intensity, functional disability and postural balance in patients with nonspecific mechanical low back pain. *Med Eng Phys.* 2018;60:39-46.
174. Türkeri C, Büyüктаş B, Öztürk B. Alt ekstremite Y dinamik denge testi güvenilirlik çalışması. *J Turk Stud.* 2020;Volume 15 Issue 2(Volume 15 Issue 2):1439-51.
175. Jagger K, Frazier A, Aron A, Harper B. Scoring performance variations between the y-balance test, a modified y-balance test, and the modified star excursion balance test. *Int J Sports Phys Ther.* 2020;15(1):34-41.

176. Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD, Hewett TE. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(9):551-8.
177. Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. *J Athl Train.* 2012;47(3):339-57.
178. Powden CJ, Dodds TK, Gabriel EH. The reliability of the star excursion balance test and lower quarter y-balance test in healthy adults: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther.* 2019;14(5):683-94.
179. Onan D. Boyun Ağrılı Hastalarda Boyun Farkındalığının, Fremantle Boyun Farkındalık Anketi İle Değerlendirilmesi: Türkçe Versiyon, Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2018.
180. Mellinger GD, Balter MB, Uhlenhuth EH. Insomnia and its treatment. Prevalence and correlates. *Arch Gen Psychiatry.* 1985;42(3):225-32.
181. Wand BM, Catley MJ, Rabey MI, O'Sullivan PB, O'Connell NE, Smith AJ. Disrupted Self-Perception in People With Chronic Low Back Pain. Further Evaluation of the Fremantle Back Awareness Questionnaire. *J Pain.* 2016;17(9):1001-12.
182. 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.* 2008;33(11):E362-365.
183. Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design. *J Man Manip Ther.* 2009;17(3):163-70.
184. Dusunceli Y, Ozturk C, Atamaz F, Hepguler S, Durmaz B. Efficacy of neck stabilization exercises for neck pain: a randomized controlled study. *J Rehabil Med.* 2009;41(8):626-31.
185. Benjaboonyanupap D, Paungmali A, Pirunsan U. Effect of therapeutic sequence of hot pack and ultrasound on physiological response over trigger point of upper trapezius. *Asian J Sports Med.* 2015;6(3):e23806.
186. Bakar Y, Sertel M, Oztürk A, Yümin ET, Tatarlı N, Ankaralı H. Short term effects of classic massage compared to connective tissue massage on pressure pain threshold and muscle relaxation response in women with chronic neck pain: a preliminary study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(6):415-21.
187. Javdaneh N, Molayei F, Kamranifraz N. Effect of adding motor imagery training to neck stabilization exercises on pain, disability and kinesiophobia in patients with chronic neck pain. *Complement Ther Clin Pract.* 2021;42:101263.
188. Page P. Sensorimotor training: A "global" approach for balance training. *J Bodyw Mov Ther.* 2006;10(1):77-84.
189. Morimoto H, Asai Y, Johnson EG, Lohman EB, Khoo K, Mizutani Y, *et al.* Effect of oculo-motor and gaze stability exercises on postural stability and dynamic visual acuity in healthy young adults. *Gait Posture.* 2011;33(4):600-3.

190. Alpar R. Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik: spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle. Detay Yayıncılık; 2016. 342 s.
191. Safiri S, Kolahi AA, Hoy D, Buchbinder R, Mansournia MA, Bettampadi D, *et al.* Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *BMJ.* 2020;368:m791.
192. Kääriä 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 Lond Engl.* 2012;16(6):911-20.
193. Kazeminasab S, Nejadghaderi SA, Amiri P, Pourfathi H, Araj-Khodaei M, Sullman MJM, *et al.* Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):26.
194. Croft PR, Lewis M, Papageorgiou AC, Thomas E, Jayson MIV, Macfarlane GJ, *et al.* Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. *Pain.* 2001;93(3):317-25.
195. 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.
196. Viikari-Juntura E, Martikainen R, Luukkonen R, Mutanen P, Takala EP, Riihimäki H. Longitudinal study on work related and individual risk factors affecting radiating neck pain. *Occup Environ Med.* 2001;58(5):345-52.
197. Yang H, Haldeman S, Nakata A, Choi B, Delp L, Baker D. Work-related risk factors for neck pain in the US working population. *Spine.* 2015;40(3):184-92.
198. Ehsani F, Mosallanezhad Z, Vahedi G. The prevalence, risk factors and consequences of neck pain in office employees. *Middle East J Rehabil Health [Internet].* 2017 [Erişim Tarihi 21 Mart 2024]. Erişim adresi: <https://brieflands.com/articles/mejrh-13139.html>
199. Iqbal ZA, Alghadir AH, Anwer S. Efficacy of deep cervical flexor muscle training on neck pain, functional disability, and muscle endurance in school teachers: a clinical trial. *BioMed Res Int.* 2021;2021:7190808.
200. Madson TJ, Cieslak KR, Gay RE. Joint mobilization vs massage for chronic mechanical neck pain: a pilot study to assess recruitment strategies and estimate outcome measure variability. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010;33(9):644-51.
201. Saavedra-Hernández M, Castro-Sánchez AM, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA, Ortega-Santiago R, Arroyo-Morales M. Predictors for identifying patients with mechanical neck pain who are likely to achieve short-term success with manipulative interventions directed at the cervical and thoracic spine. *J Manipulative Physiol Ther.* 2011;34(3):144-52.
202. Leonard G, Goffaux P, Marchand S. Deciphering the role of endogenous opioids in high-frequency TENS using low and high doses of naloxone. *Pain.* 2010;151(1):215-9.
203. Swenson RS. Therapeutic modalities in the management of nonspecific neck pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2003;14(3):605-27.

204. Nuhr M, Hoerauf K, Bertalanffy A, Bertalanffy P, Frickey N, Gore C, *et al.* Active warming during emergency transport relieves acute low back pain. *Spine*. 2004;29(14):1499-503.
205. Cramer H, Baumgarten C, Choi KE, Lauche R, Saha FJ, Musial F, *et al.* Thermotherapy self-treatment for neck pain relief—A randomized controlled trial. *Eur J Integr Med*. 2012;4(4):e371-8.
206. MacDonald G. Massage as a respite intervention for primary caregivers. *Am J Hosp Palliat Care*. 1998;15(1):43-7.
207. Sandler S. The physiology of soft tissue massage. *J Bodyw Mov Ther*. 1999;3(2):118-22.
208. 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. *J Clin Diagn Res JCDR*. 2013;7(10):2261-4.
209. Borisut S, Vongsirinavarat M, Vachalathiti R, Sakulsriprasert P. Effects of strength and endurance training of superficial and deep neck muscles on muscle activities and pain levels of females with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(9):1157-62.
210. Blomgren J, Strandell E, Jull G, Vikman I, Røijezon U. Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):415.
211. Price J, Rushton A, Tyros I, Tyros V, Heneghan NR. Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis. *PloS One*. 2020;15(6):e0234511.
212. Bertozzi L, Gardenghi I, Turoni F, Villafañe JH, Capra F, Guccione AA, *et al.* Effect of therapeutic exercise on pain and disability in the management of chronic nonspecific neck pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Phys Ther*. 2013;93(8):1026-36.
213. Louw S, Makwela S, Manas L, Meyer L, Terblanche D, Brink Y. Effectiveness of exercise in office workers with neck pain: A systematic review and meta-analysis. *South Afr J Physiother*. 2017;73(1):392.
214. de Campos TF, Maher CG, Steffens D, Fuller JT, Hancock MJ. Exercise programs may be effective in preventing a new episode of neck pain: a systematic review and meta-analysis. *J Physiother*. 2018;64(3):159-65.
215. 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.
216. Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Cervical range of motion associations with subclinical neck pain. *Spine*. 2004;29(1):33-40.
217. Hanten WP, Olson SL, Russell JL, Lucio RM, Campbell AH. Total head excursion and resting head posture: normal and patient comparisons. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(1):62-6.


218. Klein GN, Mannion AF, Panjabi MM, Dvorak J. Trapped in the neutral zone: another symptom of whiplash-associated disorder? *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc.* 2001;10(2):141-8.
219. Marangoni AH. Effects of intermittent stretching exercises at work on musculoskeletal pain associated with the use of a personal computer and the influence of media on outcomes. *Work Read Mass.* 2010;36(1):27-37.
220. De Vries HA. Evaluation of static stretching procedures for improvement of flexibility. *Res Q Am Assoc Health Phys Educ Recreat.* 1962;33(2):222-9.
221. Alfawaz S, Lohman E, Alameri M, Daher N, Jaber H. Effect of adding stretching to standardized procedures on cervical range of motion, pain, and disability in patients with non-specific mechanical neck pain: A randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2020;24(3):50-8.
222. Dunleavy K, Kava K, Goldberg A, Malek MH, Talley SA, Tutag-Lehr V, *et al.* Comparative effectiveness of Pilates and yoga group exercise interventions for chronic mechanical neck pain: quasi-randomised parallel controlled study. *Physiotherapy.* 2016;102(3):236-42.
223. Lee JD, Shin WS. Immediate effects of neuromuscular control exercise on neck pain, range of motion, and proprioception in persons with neck pain. *Phys Ther Rehabil Sci.* 2020;9(1):1-9.
224. Treleaven J. Dizziness, unsteadiness, visual disturbances, and sensorimotor control in traumatic neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017;47(7):492-502.
225. Richmond FJ, Abrahams VC. What are the proprioceptors of the neck? *Prog Brain Res.* 1979;50:245-54.
226. Cooper S, Daniel PM. Muscle spindles in man; their morphology in the lumbricals and the deep muscles of the neck. *Brain.* 1963;86(3):563-86.
227. Kulkarni V, Chandy MJ, Babu KS. Quantitative study of muscle spindles in suboccipital muscles of human fetuses. *Neurol India.* 2001;49(4):355-9.
228. Reddy RS, Tedla JS, Dixit S, Abohashrh M. Cervical proprioception and its relationship with neck pain intensity in subjects with cervical spondylosis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019;20(1):447.
229. Le Pera D, Graven-Nielsen T, Valeriani M, Oliviero A, Di Lazzaro V, Tonali PA, *et al.* Inhibition of motor system excitability at cortical and spinal level by tonic muscle pain. *Clin Neurophysiol Off J Int Fed Clin Neurophysiol.* 2001;112(9):1633-41.
230. de Vries J, Ischebeck BK, Voogt LP, van der Geest JN, Janssen M, Frens MA, *et al.* Joint position sense error in people with neck pain: A systematic review. *Man Ther.* 2015;20(6):736-44.
231. Chen X, Treleaven J. The effect of neck torsion on joint position error in subjects with chronic neck pain. *Man Ther.* 2013;18(6):562-7.

232. Gonçalves C, Silva AG. Reliability, measurement error and construct validity of four proprioceptive tests in patients with chronic idiopathic neck pain. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;43:103-9.
233. Reid SA, Callister R, Katekar MG, Rivett DA. Effects of cervical spine manual therapy on range of motion, head repositioning, and balance in participants with cervicogenic dizziness: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(9):1603-12.
234. Wah SW, Puntumetakul R, Boucaut R. Effects of proprioceptive and craniocervical flexor training on static balance in university student smartphone users with balance impairment: a randomized controlled trial. *J Pain Res.* 2021;14:1935-47.
235. Javanshir K, Mohseni-Bandpei MA, Rezasoltani A, Amiri M, Rahgozar M. Ultrasonography of longus colli muscle: A reliability study on healthy subjects and patients with chronic neck pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;15(1):50-6.
236. Hussein H, Fayez E, Fiki A, Elzanaty M, Fakharany E. Deep neck flexor strengthening and forward head posture. *Ann Clin Anal Med.* 2020;12:114-9.
237. 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.* 2004;29(19):2108-14.
238. Falla D, Farina D, Kanstrup Dahl M, Graven-Nielsen T. Pain-induced changes in cervical muscle activation do not affect muscle fatigability during sustained isometric contraction. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol.* 2008;18(6):938-46.
239. Hürer C, Angın E, Tüzün EH. Effectiveness of clinical Pilates and home exercises in sagittal cervical disorientation: randomized controlled study. *J Comp Eff Res.* 2021;10(5):365-80.
240. Fernandez-de-las-Peñas C, Pérez-de-Heredia M, Molero-Sánchez A, Miangolarra-Page JC. Performance of the craniocervical flexion test, forward head posture, and headache clinical parameters in patients with chronic tension-type headache: a pilot study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(2):33-9.
241. Falla D, Jull G, Edwards S, Koh K, Rainoldi A. Neuromuscular efficiency of the sternocleidomastoid and anterior scalene muscles in patients with chronic neck pain. *Disabil Rehabil.* 2004;26(12):712-7.
242. Raju AS, Apparao P, Swamy G, Chaturvadi P, Mounika RG. A comparative study on deep cervical flexors training and neck stabilization exercises in subjects with chronic neck pain. *Indian J Physiother Occup Ther - Int J.* 2019;13(2):1.
243. Kuo YL, Lee TH, Tsai YJ. Evaluation of a cervical stabilization exercise program for pain, disability, and physical impairments in university violinists with nonspecific neck pain. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(15):5430.
244. Mahmoud NF, Hassan KA, Abdelmajeed SF, Moustafa IM, Silva AG. The relationship between forward head posture and neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2019;12(4):562-77.

245. Shahidi B, Johnson CL, Curran-Everett D, Maluf KS. Reliability and group differences in quantitative cervicothoracic measures among individuals with and without chronic neck pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13:215.
246. Kang DY. Deep cervical flexor training with a pressure biofeedback unit is an effective method for maintaining neck mobility and muscular endurance in college students with forward head posture. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(10):3207-10.
247. Grimmer-Somers K, Milanese S, Louw Q. Measurement of cervical posture in the sagittal plane. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008;31(7):509-17.
248. Abdollahzade Z, Shadmehr A, Malmir K, Ghotbi N. Effects of 4 week postural corrective exercise on correcting forward head posture. *J Mod Rehabil.* 2017;11(2):85-92.
249. Pawaria S, Singh Sudan D, Kalra S, Yadav J. Effectiveness of cervical stabilization exercises with feedback on respiratory status in chronic neck pain patients with forward head posture. *Int J Physiother* [Internet]. 2019 [Erişim Tarihi 21 Mart 2024];6(3). Erişim adresi: <https://ijphy.com/index.php/journal/article/view/420>
250. Kim GC, HwangBo PN. Effects of cervical stabilization exercise using pressure biofeedback on neck pain, forward head posture and acoustic characteristics of chronic neck pain patients with forward head posture. *J Korean Soc Phys Med.* 2019;14(1):121-9.
251. Falla D, Farina D. Neural and muscular factors associated with motor impairment in neck pain. *Curr Rheumatol Rep.* 2007;9(6):497-502.
252. Yamagata Y, Yates BJ, Wilson VJ. Participation of Ia reciprocal inhibitory neurons in the spinal circuitry of the tonic neck reflex. *Exp Brain Res.* 1991;84(2):461-4.
253. Rahnema L, Abdollahi I, Karimi N, Akhavan N, Arab-Khazaeli Z, Bagherzadeh M. Cervical position sense in forward head posture versus chronic neck pain: a comparative study. *J Clin Physiother Res.* 2017;2(1).
254. Khan A, Khan Z, Bhati P, Hussain ME. Influence of forward head posture on cervicocephalic kinesthesia and electromyographic activity of neck musculature in asymptomatic individuals. *J Chiropr Med.* 2020;19(4):230-40.
255. Silva AG, Cruz AL. Standing balance in patients with whiplash-associated neck pain and idiopathic neck pain when compared with asymptomatic participants: A systematic review. *Physiother Theory Pract.* 2013;29(1):1-18.
256. Harris KD, Heer DM, Roy TC, Santos DM, Whitman JM, Wainner RS. Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Phys Ther.* 2005;85(12):1349-55.
257. McCaskey MA, Schuster-Amft C, Wirth B, Suica Z, de Bruin ED. Effects of proprioceptive exercises on pain and function in chronic neck- and low back pain rehabilitation: a systematic literature review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:382.

258. Duray M, Şimşek Ş, Altuğ F, Cavlak U. Effect of proprioceptive training on balance in patients with chronic neck pain. *Agri Agri Algoloji Derneginin Yayin Organidir J Turk Soc Algol.* 2018;30(3):130-7.
259. Sremakaew M, Jull G, Treleaven J, Uthakhup S. Effectiveness of adding rehabilitation of cervical related sensorimotor control to manual therapy and exercise for neck pain: A randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract.* 2023;63:102690.
260. Saadat M, Salehi R, Negahban H, Shaterzadeh MJ, Mehravar M, Hessam M. Traditional physical therapy exercises combined with sensorimotor training: The effects on clinical outcomes for chronic neck pain in a double-blind, randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2019;23(4):901-7.
261. Hudes K. The Tampa Scale of Kinesiophobia and neck pain, disability and range of motion: a narrative review of the literature. *J Can Chiropr Assoc.* 2011;55(3):222-32.
262. Schomacher J, Falla D. Function and structure of the deep cervical extensor muscles in patients with neck pain. *Man Ther.* 2013;18(5):360-6.
263. Meisingset I, Woodhouse A, Stensdotter AK, Stavadahl Ø, Lorås H, Gismervik S, *et al.* Evidence for a general stiffening motor control pattern in neck pain: a cross sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015;16(1):56.
264. Onan D, Gokmen D, Ulger O. The fremantle neck awareness questionnaire in chronic neck pain patients: turkish version, validity and reliability study. *Spine.* 2020;45(3):E163-9.
265. Michaelson P, Michaelson M, Jaric S, Latash ML, Sjölander P, Djupsjöbacka M. Vertical posture and head stability in patients with chronic neck pain. *J Rehabil Med.* 2003;35(5):229-35.
266. 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.
267. Fejer R, Hartvigsen J. Neck pain and disability due to neck pain: what is the relation? *Eur Spine J.* 2008;17(1):80-8.
268. 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.
269. Griffiths C, Dziedzic K, Waterfield J, Sim J. Effectiveness of specific neck stabilization exercises or a general neck exercise program for chronic neck disorders: a randomized controlled trial. *J Rheumatol.* 2009;36(2):390-7.
270. Oh SH, Yoo KT. The effects of stabilization exercises using a sling and stretching on the range of motion and cervical alignment of straight neck patients. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(2):372-7.
271. Sayilir S. The short-term effects of TENS plus therapeutic ultrasound combinations in chronic neck pain. *Complement Ther Clin Pract.* 2018;31:278-81.

8. EKLER**EK-1: Etik Kurul Onayı**

	ULUSLARARASI KIBRIS ÜNİVERSİTESİ
Sayı : -020-736	28/07/2021
Konu : Cemaliye Hürer'in Etik Kurul Kararı hk.	
Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğü	
<p>Üniversitenizden Prof. Dr. Zafer Erden danışmanlığında Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Ortopedik Rehabilitasyon doktora programı öğrencisi Cemaliye Hürer tarafından hazırlanmış olan "Kronik Boyun Ağrılı Bireylerde Klasik Fizyoterapi Programına Ek Olarak Uygulanan Servikal Stabilizasyon ve Okulomotor Egzersizlerin Ağrı Şiddeti, Eklem Pozisyon Hissi ve Fiziksel Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması" başlıklı çalışma üniversitemiz Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş ve başvurunun kabulüne karar verilmiştir. Konuyu gereği için bilgilerinize saygılarımla arz ederim.</p>	
<p>Dr. Dr. Mehmet Toycan Rektör Yardımcısı - Eğitim ve Araştırma</p>	
Leiköşe - Kuzey Kıbrıs Telefon No: (0392) 671 11 11 Faks No: (0392) 671 11 30 E-Posta: info@ciu.edu.tr İnternet Adresi: www.ciu.edu.tr	Bilgi İçin: Nurcan Kervanlı Unvan: Sekreter

EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ VE REHABİLASYON PROGRAMI

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI:

Bu form ile “**Kronik Boyun Ağrılı Bireylerde Klasik Fizyoterapi Programına Ek Olarak Uygulanan Servikal Stabilizasyon ve Okulomotor Egzersizlerin Ağrı Şiddeti, Eklem Pozisyon Hissi ve Fiziksel Parametreler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması**” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Sizinle ilgili tüm bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma bitiminde elde edilen sonuçlar, sizin kimliğiniz hiçbir şekilde açıklanmadan, tamamen saklı tutularak ilgili literatürde yayınlanabilecektir.

Araştırmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Araştırma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz, sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmayı bırakmakta özgürsünüz. Aynı şekilde araştırmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmakla parasal bir yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırma, Uzm. Fzt. Cemaliye HÜRER’in sorumluluğu altında yapılmaktadır.

ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmada kronik boyun ağrısı olan bireylerde klasik fizyoterapi programına ek olarak uygulanan servikal stabilizasyon ve okulomotor egzersizlerin etkileri karşılaştırılacaktır.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ:

Çalışma 3 gruptan oluşmaktadır. Bir grup servikal stabilizasyon egzersiz grubu (1.grup) diğer grup okulomotor egzersiz grubu (2. Grup) diğer grup ise klasik fizyoterapi grubudur (3. Grup). Sizin hangi grupta olacağınız bilgisayar ortamında önceden belirlenecektir. 1. ve 2. gruba dahil olan bireylere haftanın üç günü sekiz hafta boyunca günde bir kez olmak üzere ağrının giderilmesi amacıyla TENS akımı, sıcak paket, boyun ve sırt kaslarına yönelik klasik masaj ve germe/postür egzersizleri yaptırılacaktır. Aynı zamanda bunlara ek olarak grubun içeriğine özel bir egzersiz programı da uygulanacaktır. 3. Grupta yer alan bireylere ise dört hafta boyunca TENS, Hotpack ve Klasik Masaj yapılacaktır. Aynı zamanda germe ve postür egzersizleri fizyoterapist kontrolünde yaptırılacaktır. Dördüncü. haftadan sonra hastalar haftada bir kez çağrılarak egzersiz takibi yapılacaktır. Hastalar haftada üç gün sekiz hafta boyunca egzersizlerini düzenli yapacaktır. Değerlendirmeler araştırmaya katılmayı kabul ettikten hemen sonra ve sekizinci haftada yapılacaktır. Araştırmanın süresi ortalama iki buçuk ay olacaktır ve bir kişi üzerindeki ortalama uygulanma süresi yaklaşık 60-70 dakikadır. Çalışma sonunda bulunduğunuz grubun haricindeki diğer iki tedaviden birinin daha etkin olması durumunda size etkin çıkan tedavi isteğiniz halinde ücretsiz uygulanacaktır. Tüm değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından uygulanacaktır. Araştırmadan elde edilen bilgiler saklanacak ancak gönüllünün izni olmadan başka bir araştırmada kullanılmayacaktır. Araştırma sırasında uygulanacak değerlendirme yöntemlerinin yan etkisi ve riski bulunmamaktadır. Yorgunluk ya da ağrı gibi rahatsızlık oluşumu olur ise eğitim sonlandırılacaktır.

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

Adı : Cemaliye Hürer

Görevi : Uzman Fizyoterapist

Telefon :

Gönüllünün / Katılımcının Beyanı:

Bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı tatmin olacağım şekilde cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla

karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun bana herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir bilgi, soru sorma ihtiyacım olduğunda Uzm. Fzt. Cemaliye Hürer ile iletişim kurabileceğimi biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Araştırmacı, saklamam için imzalı bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

Gönüllü/Katılımcı;

Adı, soyadı:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme Tanığı;

Adı, soyadı:

Tel:

İmza:

Tarih:

Araştırmacı;

Adı soyadı, ünvanı: Uzm. Fzt. Cemaliye Hürer

İmza:

Tarih:

EK-3: Sosyodemografik Bilgi ve Ölçüm Kayıt Formu



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ VE REHABİLASYON PROGRAMI

SOSYO-DEMOGRAFİK VE GENEL SAĞLIK BİLGİLERİ FORMU

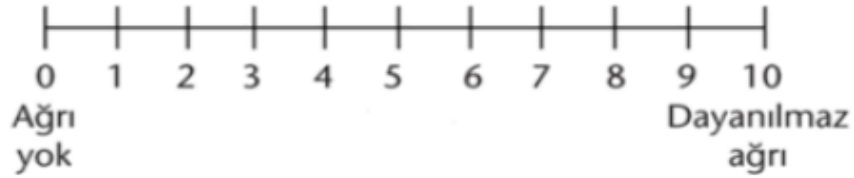
Olgu Numarası		Mesleği	
1. Değerlendirme tarihi		Kaç yıldır çalışıyor?	
2. Değerlendirme tarihi		İlaç Kullanıyor mu?	Evet Hayır
Yaş (yıl)		Evetse Nelerdir?	
Cinsiyet		Eğitim Durumu	<input type="radio"/> İlkokul <input type="radio"/> Ortaokul <input type="radio"/> Lise <input type="radio"/> Üniversite <input type="radio"/> Lisansüstü
Boy uzunluğu (cm)		Özgeçmiş	<input type="radio"/> Kardiyopulmoner Hastalık <input type="radio"/> Metabolik Hastalık <input type="radio"/> Romatizmal Hastalık <input type="radio"/> Kas İskelet Sistemi Hastalığı <input type="radio"/> Diğer.....
Vücut Ağırlığı (kg)		Son 6 ay içerisinde boyun veya sırt ağrısı şikâyeti ile herhangi bir fizyoterapi programına katıldı mı?	Hayır Evet
Beden Kütle İndeksi (kg/m²)		Kaç Ay/Yıldır Boyun Ağrısı Şikâyetiniz Var?	



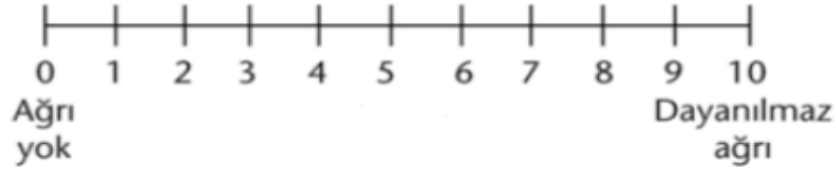
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ VE REHABİLASYON PROGRAMI
FİZİKSEL PARAMETRE DEĞERLENDİRME FORMU

Ağrı Şiddetinin Değerlendirilmesi

İstirahetteki Ağrı şiddeti



Aktivite Sırasındaki Ağrı Şiddeti



Postüral Değerlendirme	
Kraniovertebral Açı (°)	
Servikotorasik Açı (°)	

Servikal Normal Eklem Hareket Açıklığı (°)	1. Test	2. Test	3. Test	En İyi Skor
Fleksiyon				
Ekstansiyon				
Sağ Lateral Fleksiyon				
Sol Lateral Fleksiyon				
Sağ Rotasyon				
Sol Rotasyon				

	Servikal Eklem Pozisyon Hatası							
	Gözler Açık				Gözler Kapalı			
	1. Test	2. Test	3. Test	En iyi skor	1. Test	2. Test	3. Test	En iyi skor
Fleksiyon								
Ekstansiyon								
Sağ Lateral Fleksiyon								
Sol Lateral Fleksiyon								
Sağ Rotasyon								
Sol Rotasyon								

Y Denge Testi (cm)		1. Test	2. Test	3. Test	En iyi skor
Anterior	SAĞ				
	SOL				
Posterolateral	SAĞ				
	SOL				
Posteromedial	SAĞ				
	SOL				

Stork Denge Testi (sn)				
SAĞ	1. Test	2. Test	3. Test	En iyi skor
SOL	1. Test	2. Test	3. Test	En iyi skor

Derin Servikal Fleksör Kasların Aktivasyon ve Endüransı (mmHg)			
Aktivasyon Skoru			
Performans İndeksi			
Kümülatif Performans İndeksi			
Kümülatif Performans İndeksinin Hesaplaması			
Basınç (mmHg)	Basınç artışı × Başarılan tekrar sayısı	Bu Seviyedeki Olası Puan Aralığı	Eklenecek Skor
20			
22	2 × (1-10) tekrar	0- 20	0
24	4 × (1-10) tekrar	24- 60	20
26	6 × (1-10) tekrar	66- 120	60
28	8 × (1-10) tekrar	128- 200	120
30	10 × (1-10) tekrar	210- 300	200



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ VE REHABİLASYON PROGRAMI

FREMANTLE BOYUN FARKINDALIK ANKETİ

Aşağıda boyun ağrısı olan kişilerin, boyunlarını nasıl hissettiklerine dair sorular bulunmaktadır. Lütfen boyun ağrısı yaşıyorsanız, soruları boynunuzu son 1 hafta içinde nasıl hissettiğinize dair cevaplayınız.

0 = Asla/Hiç böyle hissetmiyorum. 1 = Nadiren böyle hissediyorum. 2 = Bazen ya da bazı zamanlar böyle hissediyorum. 3 = Sıklıkla böyle hissesiyorum. 4= Her zaman ya da çoğu zaman böyle hissediyorum

	Asla	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1. Boynum sanki vücudun geri kalanının bir parçası değil gibi geliyor.	0	1	2	3	4
2. İstedğim şekilde boynumu hareket ettirmek için tüm dikkatimi boynuma odaklamam gerekiyor	0	1	2	3	4
3. Boynum bazen kontrolüm olmadan, istemeden hareket ediyor gibi hissediyorum	0	1	2	3	4
4. Günlük görevleri gerçekleştirirken boynumun ne kadar hareket ettiğini bilmiyorum.	0	1	2	3	4
5. Günlük görevleri gerçekleştirirken, boynumun hangi konumda olduğundan tam emin değilim	0	1	2	3	4
6. Boynumu ana hatlarıyla tam algılayamıyorum	0	1	2	3	4
7. Boynum genişlemiş (büyümüş) gibi geliyor.	0	1	2	3	4
8. Boynum küçülmüş gibi geliyor	0	1	2	3	4
9. Boynum yana eğilmiş gibi geliyor. (asimetrik)	0	1	2	3	4

Toplam skor:/36



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ VE REHABİLASYON PROGRAMI
BOYUN DİSABİLİTE İNDEKSİ

Yanıtlamanızı istediğimiz bu sorgulama boyun ağrısının sizi ne kadar etkilediğini, gündelik işlerinize ne ölçüde engel olduğunu anlamak içindir. Aşağıdaki bölümlerde size en çok uygun yanıtı işaretleyiniz. Bazı bölümlerde birden fazla seçenek size uyabilir ancak lütfen size en fazla uyanı işaretleyiniz.

Ağrı Şiddeti	Şu anda ağrım yok.	0
	Şu anda çok hafif ağrım var.	1
	Şu anda orta şiddetli ağrım var.	2
	Şu anda şiddetli ağrım var.	3
	Şu anda çok şiddetli ağrım var.	4
	Şu anda düşünilemeyecek kadar kötü ağrım var.	5
Kişisel bakım (yıkama,giyinme)	Ekstra bir ağrıya neden olmadan normal şekilde kendime bakabiliyorum.	0
	Normal şekilde kendime bakabiliyorum, fakat ekstra ağrıya neden oluyor.	1
	Kendime bakım ağırlı, yavaş ve dikkatliyim.	2
	Biraz yardıma ihtiyacım var ama kişisel bakımımın büyük bir kısmını yapabiliyorum.	3
	Kişisel bakımın her yönünden her gün yardıma ihtiyacım var.	4
	Giynemiyorum, zorlukla yıkıyorum ve yataktayım.	5
Kaldırma	Ağır yükleri ekstra ağrım olmadan kaldırabiliyorum.	0
	Ağır yükleri kaldırabiliyorum, fakat ekstra ağrım oluyor.	1
	Ağrı ağır yükleri yerden kaldırmamı engelliyor, fakat eğer (masa üstü gibi) pozisyonlandırırsa kaldırabiliyorum.	2
	Ağrı ağır yükleri kaldırmamı engelliyor, fakat hafiften orta ağırlığa kadar olan yükleri pozisyonlandırırsa kaldırabiliyorum.	3
	Çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.	4
	Hiçbir şeyi kaldıramıyorum veya taşıyamıyorum.	5
Okuma	Boyunmda ağrı olmaksızın istediğim kadar okuyabiliyorum.	0
	Boyunmda önemsiz derecede bir ağrıya istediğim kadar okuyabiliyorum.	1
	Boyunmda orta derecede bir ağrıya istediğim kadar okuyabiliyorum.	2
	Boyunmda orta derecede bir ağrı nedeniyle, istediğim kadar okuyamıyorum.	3
	Boyunmdaki şiddetli ağrı nedeniyle, çok zor okuyabiliyorum.	4
	Hiç okuyamıyorum.	5

Baş ağrıları	Hiç baş ağrım yok.	0
	Sık olmayan hafif bir baş ağrım var.	1
	Sık olmayan orta şiddetli bir baş ağrım var.	2
	Sık olan orta şiddetli bir baş ağrım var.	3
	Sık olan şiddetli bir baş ağrım var.	4
	Her zaman baş ağrım var.	5
Konsantrasyon	İstediğim zaman zorluk çekmeden tamamen konsantre olabiliyorum.	0
	Çok az bir zorlukla, istediğim zaman tamamen konsantre olabiliyorum.	1
	Az derecede bir zorlukla, istediğim zaman konsantre olabiliyorum.	2
	İsteyince konsantre olmakta pekçok zorluk çekiyorum.	3
	İsteyince konsantre olmakta çok büyük zorluklar çekiyorum.	4
	Konsantre olamıyorum.	5
Çalışma	Ne kadar istersem o kadar çalışabiliyorum.	0
	Sadece her günkü işimi yapabiliyorum daha fazlasını değil.	1
	Her günkü işimin büyük bir kısmını yapabiliyorum daha fazlasını değil.	2
	Her günkü işimi yapamıyorum.	3
	Herhangi bir işi zorlukla yapabiliyorum.	4
	Hiç bir iş yapamıyorum.	5
Araba kullanma	Arabamı istediğim uzaklığa kadar boyun ağrısı olmadan kullanabiliyorum.	0
	Arabamı istediğim uzaklığa kadar çok hafif bir boyun ağrısı ile kullanabiliyorum.	1
	Arabamı istediğim uzaklığa kadar orta şiddetli bir boyun ağrısı ile kullanabiliyorum.	2
	Arabamı istediğim uzaklığa kadar orta şiddetli çok hafif bir boyun ağrısı nedeni ile kullanamıyorum.	3
	Arabamı şiddetli boyun ağrısı nedeni ile çok zor kullanabiliyorum.	4
	Arabamı kullanamıyorum.	5
Uyuma	Uyumada bir sorunum yok.	0
	Uykum çok az sorunlu (1 saatten az uykusuz)	1
	Uykum hafif sorunlu (1-2 saat uykusuz)	2
	Uykum orta şiddetli sorunlu (2-3 saat uykusuz)	3
	Uykum büyük ölçüde sorunlu (3-5 saat uykusuz)	4
	Uykum tamamen sorunlu (5-7 saat uykusuz)	5
Rekreasyon	Boyun ağrım olmadan tüm rekreasyon aktivitelere katılabiliyorum.	0
	Biraz boyun ağrısıyla tüm rekreasyon aktivitelere katılabiliyorum.	1
	Boyun ağrım nedeniyle tüm rekreasyon aktivitelere değil büyük bir kısmına katılabiliyorum.	2
	Boyun ağrım nedeniyle rekreasyon aktiviterimin az bir kısmına katılabiliyorum.	3
	Boyun ağrım nedeniyle rekreasyon aktivitelere çok zor katılabiliyorum.	4
	Hiçbir rekreasyon aktivitesine katılamıyorum.	5

Toplam:/100



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ VE REHABİLASYON PROGRAMI
HASTA MEMNUNİYETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Global Algılanan Etki Anketi	
Tedavinizden önceki zamana göre şikayetleriniz nasıl değişti?	
	1-çok fazla iyileşti,
	2-fazla iyileşti,
	3-orta derecede iyileşti,
	4-biraz iyileşti,
	5- değişmedi,
	6-biraz kötüleşti,
	7-orta derecede kötüleşti,
	8-fazla kötüleşti,
	9-çok fazla kötüleşti

EK-4: Tezle İlişkili Sözel Bildiri

Ases II. International Health Sciences Conference
March 09-10, 2024, Ankara, Türkiye
Conference Book

**COMPARISON THE EFFECTS OF CERVICAL STABILIZATION AND
OCULOMOTOR EXERCISES ON PAIN INTENSITY, JOINT POSITION SENSE
AND DEEP FLEXOR MUSCLE ACTIVATION IN INDIVIDUALS WITH CHRONIC
NECK PAIN**

**KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE SERVİKAL STABİLİZASYON VE
OKULOMOTOR EGZERSİZLERİN AĞRI ŞİDDETİ, EKLEM POZİSYON HİSSİ VE
DERİN FLEKSÖR KAS AKTİVASYONU ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Cemaliye HÜRER¹, Zafer ERDEN²

¹Uzman Fizyoterapist, Kıbrıs Sağlık ve Toplum Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ortopedik Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon, 0000-0002-9412-8296

²Profesör Doktor, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Kas
İskelet Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD, 0000-0002-5112-4754

Özet

Giriş: Boyun ağrısı, çocuklar dahil olmak üzere her yaş grubu üzerinde önemli etkileri olan ve toplumda yaygın görülen bir kas iskelet sistemi problemidir. Kronik boyun ağrısı (KBA), omurganın posteriorunda, superior nukhal hat ile T1 vertebranın spinöz çıkıntısı arasında herhangi bir yerde en az 3 aydır devam eden ağrı şeklinde tanımlanmıştır. Egzersiz yaklaşımları KBA'nın tedavisinde etkisi oldukça büyüktür. Literatürde bu konuyla ilgili yapılmış çalışmalarda germe, gevşeme, kuvvetlendirme, postür, eklem hareket açıklığı egzersizlerinden oluşan kombine egzersiz yaklaşımlarının kullanılmasının etkili olduğu bildirilmektedir. Konuyla ilgili yapılmış çalışmaların çoğunda KBA'nın yönetiminde servikal stabilizasyon egzersizleri (SSE) üzerine odaklanıldığı, daha yeni bir yaklaşım olarak kabul edilen okulomotor egzersizlerin (OE) etkinliği ve tedavi protokolleri hakkında yeterli düzeyde çalışma bulunmadığı dikkatimizi çekmektedir. Aynı zamanda KBA'lı bireylerde SSE ve OE'nin etkinliğini farklı kontrol grupları ile karşılaştıran az sayıda çalışma mevcut olsa da bu iki egzersiz türünün birbirlerine olan üstünlüklerini değerlendiren ve etkilerini klasik fizyoterapi (KF) ile karşılaştıran ve egzersizlerin dozajı ve yoğunluklarını gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Amaç: Bu çalışma, KBA'lı bireylerde KF ve KF'ye ek uygulanan SS ve OE'nin ağrı şiddeti, eklem pozisyon hissi (EPH) ve derin servikal fleksör (DSF) kasların aktivasyon ve endüransı üzerine etkilerini incelemek, tedavi gruplarının birbirlerine olan üstünlüklerini değerlendirmek ve klinik bulgulara göre hangi egzersiz yaklaşımının tercih edilmesinin daha fazla klinik yarar sağlayacağını ortaya koymak, egzersizlerin dozaj ve yoğunlukları hakkında literatüre katkı sağlamak amacıyla gerçekleştirildi.

Yöntem: Çalışmaya KBA teşhisi konan yaşları 30-55 yıl arasında değişen 72 hasta tabakalı randomizasyon yöntemi ile klasik fizyoterapi (n:24), klasik fizyoterapi ile servikal stabilizasyon (n:24) ve klasik fizyoterapi ile okulomotor egzersiz (n:24) grubuna ayrıldı. Çalışma öncesinde ağrı şiddeti numerik ağrı skalası, EPH laser yardımlı açılı tekrarlamaya testi, DSF kasların

aktivasyonu ve endüransı biofeedback basınç ünitesi ile kaydedildi. Tüm bireyler başlangıçta, 8. haftanın sonunda değerlendirildi. Randomize tek kör çalışma dizaynında gerçekleştirildi.

Bulgular: Çalışmamızda KBA'lı bireylere uyguladığımız her üç tedavi grubunun ağrı şiddetini, eklem pozisyon hata değerlerini azalttığı; DSF kasların aktivasyonu ve endüransını arttırdığı saptandı ($p<0,05$). Gruplararası karşılaştırmada DSF kasların aktivasyonu ve endürans yönünden KF+SS ve KF+OE grubu yalnızca KF uygulanan gruba göre daha etkiliydi ($p<0,05$).

Sonuç: KBA'nın yönetiminde 3 tedavi yaklaşımı etkili sonuçlar ortaya koysa da, KF programına ek olarak uygulanan SS ve OE daha etkili olduğu sonucuna varıldı. SS ve OE'nin değerlendirilen parametreler açısından birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı saptandı.

Anahtar Kelimeler: Kronik boyun ağrısı, servikal stabilizasyon, okulomotor, egzersiz

Abstract

Introduction: Neck pain is a common musculoskeletal problem in the community with significant effects on all age groups, including children. Chronic neck pain (CNP) is defined as pain ongoing for at least 3 months, in the posterior part of the spine, anywhere between the superior nuchal line and the spinous process of the T1 vertebra. Exercise approaches have a great effect on the treatment of CNP. In the literature, it has been reported that the use of combined exercise approaches consisting of stretching, relaxation, strengthening, posture and range of motion exercises are effective. It is noteworthy that most of the studies on the subject have focused on cervical stabilisation exercises (CSE) in the management of CNP, and there are not enough studies on the effectiveness and treatment protocols of oculomotor exercises (OE), which are considered to be a new approach. At the same time, there are a few studies comparing the efficacy of CSE and OE in individuals with CNP with different control groups, there is no study evaluating the superiority of these two exercises, comparing their effects with classical physiotherapy (CF) and showing the dosage and intensity of the exercises.

Aim: The aim of this study was to investigate the effects of CF and CF plus CSE and OE on pain intensity, joint position sense (JPS) and activation and endurance of deep cervical flexor (DCF) muscles, to evaluate the superiority of the treatment groups over each other, to determine which exercise approach would provide more clinical benefit according to clinical findings, and to contribute to the literature on the dosage and intensity of the exercises.

Method: Seventy-two patients aged 30-55 years with CNP were divided into classical physiotherapy (n:24), cervical stabilisation with classical physiotherapy (n:24) and oculomotor exercise with classical physiotherapy (n:24) groups by stratified randomisation method. Before the study, pain intensity was recorded by numeric pain scale, JPS, laser-assisted angle repetition test, DCF muscle activation and endurance were recorded by biofeedback pressure unit. All subjects were evaluated at baseline and at the end of the 8th week. This study was designed as a single blind randomized study.

Results: In our study, it was found that all three treatment groups applied to CNP decreased pain intensity, joint position error values, and increased the activation and endurance of DCF muscles ($p<0.05$). In intergroup comparison, CF+CSE and CF+OE groups were more effective in terms of DCF muscle activation and endurance compared to the CF group ($p<0.05$).

Conclusion: Although 3 treatment approaches showed effective results in the management of CNP. It was concluded that CSE and OE applied in addition to CF programme were more effective. CSE and OE were not superior to each other in terms of the parameters evaluated.

Keywords: Chronic neck pain, cervical stabilisation, oculomotor, exercise

EK-5: Orjinallik Raporu

KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE KLASİK FİZYOTERAPİ PROGRAMINA EK OLARAK UYGULANAN SERVİKAL STABİLİZASYON VE OKULOMOTOR EGZERSİZLERİN AĞRI ŞİDDETİ, EKLEM POZİSYON HİSSİ VE FİZİKSEL PARAMETRELER ÜZERİNE

ORJİNALLİK RAPORU

% 14	% 13	% 6	% 6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	i-rep.emu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 2
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 2
3	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
4	Submitted to Yildirim Beyazit Universitesi Öğrenci Ödevi	% 1
5	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	% 1
6	acikerisim.pau.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
7	Submitted to Abant İzzet Baysal Universitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
8	gcris.pau.edu.tr İnternet Kaynağı	

EK-6: Dijital Makbuz**Dijital Makbuz**

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

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Cemaliye Hürer
Ödev başlığı: KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE KLASİK FİZYOTERAPİ PR...
Gönderi Başlığı: KRONİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE KLASİK FİZYOTERAPİ PR...
Dosya adı: Cemaliye_Hurer-turnitin2.docx
Dosya boyutu: 11.03M
Sayfa sayısı: 116
Kelime sayısı: 24,787
Karakter sayısı: 176,816
Gönderim Tarihi: 01-May-2024 11:25ÖS (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 2368136103



9. ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Cemaliye Hürer Özerin