T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KRONİK BOYUN AĞRILI ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE DENGE EGZERSİZLERİ VE VESTİBÜLER EGZERSİZLERİN POSTÜR VE DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

AYŞE ÇETİNKAYA

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ ZUHAL DİDEM TAKİNACI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ
TEMMUZ/2025

İTHAF

“Çocuklarım Simay ve Kutay’a ithaf ediyorum”

TEŞEKKÜR

Doktora ders dönemim ve tez çalışmam süresince desteğini, fikirlerimi destekleyen ve cesaretlendiren, bilgisini ve deneyimini benimle paylaşan doktora tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Z. Didem TAKİNACI'ya,

Tez çalışmam sürecinde tez izleme komitemde yer alan Sayın Doç. Dr. Esra PEHLİVAN'a ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seçil ÖZKURT'a,

Tez yazma sürecinde yardımını esirgemeyen ve tez savunmamda yer alan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Halis DOĞAN'a,

Tez çalışmama destek veren İstanbul Arel Üniversitesi'ne ve çalışmama gönüllü katılan öğrencilere,

Tez çalışmamda desteğini esirgemeyen sevgili eşime ve güç kaynağım çocuklarıma,

Eğitim hayatım boyunca desteğini her zaman hissettiğim kıymetli annem Meryem KULABER ve babam Erdoğan KULABER'e sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İTHAF iv
TEŞEKKÜR v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ vii
RESİMLER LİSTESİ viii
SİMGELER VE KISALTMALAR ix
ÖZET x
ABSTRACT xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. SERVİKAL BÖLGE ANATOMİSİ 3
2.1.1. Servikal Vertebralar 3
2.1.2. Servikal Bölge Eklemleri 3
2.1.3. Servikal Bölge Ligamanları 4
2.1.4. Servikal Bölge Kasları 5
2.2. SERVİKAL PROPRİOSEPSİYON 6
2.3. SERVİKAL BÖLGE SENSORİMOTOR KONTROLÜ 6
2.4. BOYUN AĞRISI 7
2.4.1. Kronik Boyun Ağrısı Risk Faktörleri 8
2.4.2. Servikal Kas Fonksiyonunun Etkilenimi 9
2.4.3. İleri Baş Postürü 10
2.4.4. Boyun Ağrısı ve Sensorimotor Sistem Etkilenimi 10
2.4.5. Boyun Ağrısında Denge Etkilenimi 11
2.5. KRONİK BOYUN AĞRISININ TEDAVİSİ 12
2.5.1. Boyun Ağrısında Sensorimotor Egzersizler 15
2.5.2. Vestibüler Egzersizler 16
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER 18
3.1. ETİK KURUL ONAYI 18
3.2. KATILIMCILAR 18
3.3. YÖNTEM 19
3.4. DEĞERLENDİRME 20
3.4.1. Demografik Bilgiler 20
3.4.2. Fiziksel Aktivitenin Değerlendirilmesi 20

3.4.3. Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ) 20
3.4.4. Ağrı Değerlendirmesi 21
3.4.5. Servikal Derin Fleksör Kasların Endurans Değerlendirmesi 22
3.4.6. Postür Değerlendirmesi 23
3.4.7. Denge Değerlendirmesi 24
3.5. EGZERSİZ PROGRAMI 27
3.5.1. Geleneksel Egzersizler 27
3.5.2. Denge Egzersizleri 31
3.5.3. Okülomotor Egzersizler 32
3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ 37
4. BULGULAR 38
4.1. TANIMLAYICI BULGULAR 39
4.2. BOYUN ÖZÜRLÜLÜK İNDEKSİ'NE (BÖİ) İLİŞKİN BULGULAR 41
4.3. AĞRI DEĞERLENDİRMESİNE İLİŞKİN BULGULAR 42
4.4. SERVİKAL DERİN FLEKSÖR ENDURANS TESTİNE İLİŞKİN BULGULAR. 44
4.5. POSTÜR DEĞERLENDİRMESİNE İLİŞKİN BULGULAR 45
4.6. DENGE DEĞERLENDİRMESİNE İLİŞKİN BULGULAR 47
5.TARTIŞMA 55
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 67
KAYNAKLAR 68
EKLER 75

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4. 1: Tanımlayıcı özelliklerin dağılımları 39

Tablo 4. 2: Tanımlayıcı istatistiklerin gruplar arasında karşılaştırılması 40

Tablo 4.3: Gruplara göre katılımcıların Boyun Özürlülük İndeksi puanlarının karşılaştırılması 41

Tablo 4. 4: Gruplara göre katılımcıların Vizüel Analog Skalası puanlarının karşılaştırılması 42

Tablo 4. 5: Gruplara göre katılımcıların boyun ağrı eşiği sağ ve sol taraf değerleri karşılaştırılması 43

Tablo 4. 6: Gruplara göre katılımcıların Servikal Derin Fleksör Endurans Testi puanlarının karşılaştırılması 44

Tablo 4. 7: Gruplara göre katılımcıların KVA ölçümlerinin karşılaştırılması 45

Tablo 4. 8: Gruplara göre katılımcıların New York Postür Analizi puanlarının karşılaştırılması 46

Tablo 4. 9: Gruplara göre katılımcıların Flamingo Denge Testi puanlarının karşılaştırılması 47

Tablo 4. 10: Gruplara göre katılımcıların 5 Kez Otur Kalk Testi puanlarının karşılaştırılması 48

Tablo 4. 11: Gruplara göre katılımcıların YDT-anterior sağ ve sol ayak puanlarının karşılaştırılması 49

Tablo 4. 12: Gruplara göre katılımcıların YDT-posteromedial sağ ve sol ayak puanlarının karşılaştırılması 51

Tablo 4. 13: Gruplara göre katılımcıların YDT-posterolateral sağ ve sol ayak puanlarının karşılaştırılması 53

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Servikal sensorimotor kontrolün şematik diyagramı …….....6

Şekil 2.2: Boyun ağrısı risk faktörleri ……...9

Şekil 3.1: Y denge testi şematik gösterimi……...26

Şekil 4.1: Çalışma akış diyagramı...……...38

Şekil 4.2: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) sınıflaması…….40

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3. 1: Baseline algometre 22
Resim 3. 2: Servikal Derin Fleksör Kas Endurans Testi 23
Resim 3. 3: Kraniovertebral açı ölçümü 24
Resim 3. 4: Flamingo Denge Testi 25
Resim 3. 5: Y Denge Testi 26
Resim 3. 6: Servikal NEH egzersizleri 28
Resim 3. 7: Servikal germe egzersizleri 29
Resim 3. 8: Servikal izometrik egzersizler 30
Resim 3. 9: Pektoral germe egzersizleri 30
Resim 3. 10: Sırt ve omuz egzersizleri 31
Resim 3. 11: Denge egzersizleri 32
Resim 3. 12: X1 viewing egzersizleri 33
Resim 3. 13: X2 viewing egzersizleri 33
Resim 3. 14: Smoth-Pursuit egzersizler 34
Resim 3. 15: Sakkadik egzersizler 34
Resim 3. 16: Cawthorne-Cooksey Egzersizleri-1 35
Resim 3. 17: Cawthorne-Cooksey Egzersizleri-2 35
Resim 3. 18: Cawthorne-Cooksey Egzersizleri-3 36
Resim 3. 19: Cawthorne-Cooksey Egzersizleri-4 36
Resim 3. 20: Cawthorne-Cooksey Egzersizleri-5 37

SİMGELER VE KISALTMALAR

BÖİ : Boyun Özürlülük İndeksi

C 1 : 1. Servikal Omur

C 2 : 2. Servikal Omur

C 7 : 7. Servikal Omur

COVİD-19 : Yeni Koronavirüs Hastalığı

GE : Geleneksel Egzersiz

GE+DE : Geleneksel Egzersiz+ Denge Egzersizleri

GE+OE : Geleneksel Egzersiz+ Okülomotor Egzersiz

FDT : Flamingo Denge Testi

Kg/m2 : Kilogram/metrekare

KVA : Kraniovertebral Açı

NEH : Normal Eklem Hareketi

MCID : En Küçük Klinik Önemli Değişim Değeri

Ort : Ortalama

Ss : Standart Sapma

TENS : Trankutanöz Elektrik Stimülasyonu

UFAA : Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi

VAS : Vizüel Analog Skalası

VKİ : Vücut Kütle İndeksi

VOR : Vestibülooküler Refleks

YDT : Y Denge Testi

KRONİK BOYUN AĞRILI ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE DENGE EGZERSİZLERİ VE VESTİBÜLER EGZERSİZLERİN POSTÜR VE DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı kronik boyun ağrısında geleneksel egzersizlere ek uygulanan denge egzersizleri ve okülomotor egzersizlerin ağrı şiddeti, basınç ağrı eşiği, özürlülük, postür, endurans ve denge üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 18-25 yaş arasında kornik boyun ağrılı 40 üniversite öğrencisi dahil edildi. Katılımcılar 3 gruba randomize edildi. Grup 1'e geleneksel egzersizler (GE), Grup 2'ye geleneksel egzersizlerle birlikte okülomotor egzersizler (GE+OE), Grup 3'e geleneksel egzersizlerle birlikte denge egzersizleri (GE+DE) verildi. Egzersizler haftada 2 kere, toplam 8 hafta ev egzersiz programı olarak uygulandı. Haftada 1 kere fizyoterapist tarafından egzersizler online kontrol edildi. Katılımcıların demografik bilgileri, Vizüel Analog Skala, Boyun Özürlülük İndeksi, algometre ile ağrı eşiği, Servikal Derin Fleksör Endurans Testi, New York Postür Skalası, Kraniovertebral Açı Ölçümü, Flamingo Denge Testi, 5 Kez Otur Kalk Testi ve Y Denge Testi değerleri egzersiz programı öncesi ve sonrası kaydedildi.

Bulgular: Her üç egzersiz programının da ağrı şiddetini azalttığı, boyun fonksiyonlarını arttırdığı; basınç ağrı eşiği, kraniovertebral açı, servikal kas eduransını arttırdığı; postür ve denge testlerinde iyileşmeler sağladığı bulundu ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda ağrı ve statik denge parametrelerinde GE+OE grubunda yalnızca GE grubuna göre ($p=0,009$; $p<0,01$) ($p=0,031$; $p<0,05$), dinamik denge parametrelerinde GE+DE grubunda yalnızca GE grubuna göre daha etkili olduğu bulundu ($p=0,010$; $p<0,05$)($p=0,038$; $p<0,05$).

Sonuç: Geleneksel egzersizlere eklenen okülomotor egzersizlerin ağrı ve statik dengeyi iyileştirmede, geleneksel egzersizlere eklenen denge egzersizlerinin dinamik dengeyi geliştirmede daha etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Boyun Ağrısı, Baş Postürü, Motor Aktivite, Okülomotor, Denge

THE EFFECT OF BALANCE EXERCISES AND VESTIBULAR EXERCISES ON POSTURE AND BALANCE IN UNIVERSITY STUDENTS WITH CHRONIC NECK PAIN

ABSTRACT

Aim: The aim of the study was to investigate the effects of balance exercises and oculomotor exercises in addition to traditional exercises on pain intensity, pressure pain threshold, disability, posture, endurance and balance in chronic neck pain.

Materials and Methods: The study included 40 university students aged 18-25 years with cornic neck pain. Participants were randomized into 3 groups. Group 1 received traditional exercises (TE), Group 2 received traditional exercises with oculomotor exercises (TE+OE), and Group 3 received traditional exercises with balance exercises (TE+BE). Exercises were performed twice a week for a total of 8 weeks as a home exercise program. The exercises were checked online by a physiotherapist once a week. Demographic information, Visual Analog Scale, Neck Disability Index, pain threshold with algometer, Cervical Deep Flexor Endurance Test, New York Posture Scale, Craniovertebral Angle Measurement, Flamingo Balance Test, 5 Times Sit and Stand Test and Y Balance Test were recorded before and after the exercise program.

Results: It was found that all three exercise programs decreased pain intensity increase neck functions; increased pressure pain threshold, craniovertebral angle, cervical muscle edurans; and improved posture and balance tests ($p<0.05$). In intergroup comparisons, more effective results were obtained in the TE+OE group compared to the TE only group in pain and static balance parameters, and in the TE+BE group compared to the TE only group in dynamic balance parameters ($p=0,010$; $p<0,05$)($p=0,038$; $p<0,05$).

Conclusion: Oculomotor exercises added to traditional exercises are more effective in improving pain and static balance, while balance exercises added to traditional exercises are more effective in improving dynamic balance.

Key Words: Balance, Head Posture, Motor Activity, Neck Pain, Oculomotor.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Boyun ağrısı tüm dünyada giderek yaygınlaşmaktadır. Boyun ağrısı bireyler, aileler, sağlık sistemleri ve işletmelerin üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Genel popülasyonda 1 yıllık boyun ağrısı insidansı %10,4 ile % 21,3 arasında değiştiği, boyun ağrısı prevelansının %0,4 ile %86,8 arasında (ortalama %23,1) değiştiği rapor edilmiştir (1). Türkiye'de boyun ağrısı ve epidemiyolojisi ile ilgili ayrıntılı bir çalışma bulunmamaktadır (2). Boyun ağrısı; yaşamın her döneminde görülebilmekte, çoğunlukla tekrar etmekte ve kronikleşmektedir (3). Boyun ağrıları, ağrının süresine göre akut, subakut ve kronik olarak sınıflandırılmaktadır. 7 günden daha az sürüyor ise akut boyun ağrıları, 7 gün ile 3 ay arasında devam ediyor ise subakut boyun ağrıları, 3 aydan daha uzun süre devam ediyor ise kronik boyun ağrısı şeklinde tanımlanmıştır (4).

Servikal bölgedeki reseptörler santral sinir sistemi ile olduğu gibi görsel ve vestibüler sistem ile de önemli bağlantılara sahiptir. Travma, reseptörlerdeki fonksiyon bozukluğu, kas dokusu hassasiyeti ve ağrı nedeniyle bu reseptörlerden alınan afferent uyarıda bozulma meydana gelebilir. Bu sebeple kişilerde denge bozukluğu, postüral instabilite, propriyosepsiyonda azalma, baş ve göz hareketlerinde bozulma gibi sensorimotor bozukluklar ortaya çıkabilir (5). Buna ek olarak, kronik boyun ağrılı hastalarda derin fleksör ve suboksipital kaslarda meydanda gelen morfolojik değişiklikler ile servikal mekanoreseptörlerdeki fonksiyon bozukluklarının dengeyi etkileyebileceği belirtilmektedir (6,7).

Kaslarda bulunan reseptörlerden merkezi sinir sistemine, ağrı-spazm-ağrı kısır döngüsü sonucunda yanlış bilgiler aktarabilmektedir (8). Ağrının kronikleşmesiyle spazmlar devam etmekte, spazm sebebiyle kan damarları üzerinde bası olmakta ve kan akamı azalmaktadır. Kaslarda kan akımının azalmasıyla birlikte anaerobik metabolizmayı kullanmakta ve kasın enduransı azalmaktadır (9). Servikal bölgedeki ağrı nedeniyle kişi farklı postüral alışkanlar geliştirmektedir (10). Servikal bölgede en sık karşılaşılan postüral bozukluklardan biri başın anterior tilt yapmasıdır (11).

Egzersiz düzenli yapıldığında boyun ağrılı hastalarda etkili bir yöntemdir ve boyun mekanik dinamiğinin ve statik çatının korunmasında birincil rol oynamaktadır. (12). Kronik boyun ağrılı hastalarda literatürde en sık önerilen egzersizler; germe

egzersizleri, kuvvetlendirme ve endurans egzersizleri, stabilizasyon egzersizleri, nöromusküler koordinasyon ve proprioseptif egzersizlerdir (13,14). Boyun kaslarının yanında omuz çevresi ve torakal vertebral kaslar da güçlendirilmeleri önerilir (15). Güçlendirme egzersizleri ağrının azalmasında rol oynadığı; germe, stabilizasyon egzersizlerinin ağrı ve özürlülüğün azalmasında etkili olduğu belirtilmiştir. (13,14,16,17) Okülomotor ve vestibulo-oküler reflekslere ait yolların kullanıldığı, baş ve göz hareketleriyle kombine edildiği egzersizlerin servikal propriosepsiyonu iyileştirdiği düşünülmektedir (18). Propriosepsiyon duyusu bozukluğunda; eklem pozisyon duyusu egzersizleri, bakış stabilitesi, göz baş koordinasyonu, göz takibi ve denge egzersizleri kullanılmaktadır (19).

Literatür incelendiğinde kronik boyun ağrılı üniversite öğrencilerinde denge egzersizleri ve okülomotor egzersizlerin etkinliğin karşılaştırıldığı çalışmalara rastlanılmadı.

Bu çalışmada amaç kronik boyun ağrılı genç bireylerde denge ve okülomotor egzersizlerin ağrı, kas enduransı, denge, postür ve özürlülük üzerine olan etkisini incelemek ve bu egzersizlerin birbirlerine üstünlüklerini karşılaştırmaktır.

Hipotez 1-H_0: Kronik boyun ağrılı bireylerde geleneksel egzersizlerle birlikte verilen denge veya okülomotor egzersizlerin, denge ve postürü iyileştirmede sadece geleneksel egzersizlere göre daha etkili değildir.

Hipotez 1-H_1: Kronik boyun ağrılı bireylerde geleneksel egzersizlerle birlikte verilen denge veya okülomotor egzersizlerin, denge ve postürü iyileştirmede sadece geleneksel egzersizlere göre daha etkilidir.

Hipotez 2-H_0: Kronik boyun ağrılı bireylerde geleneksel egzersizlerle birlikte verilen okülomotor egzersizlerin, denge ve postürü iyileştirmede geleneksel egzersizle birlikte verilen denge egzersizlerine göre daha etkili değildir.

Hipotez 2-H_1: Kronik boyun ağrılı bireylerde geleneksel egzersizlerle birlikte verilen okülomotor egzersizlerin, denge ve postürü iyileştirmede geleneksel egzersizle birlikte verilen denge egzersizlerine göre daha etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SERVİKAL BÖLGE ANATOMİSİ

Kolumna vertebralis 33 omurdan oluşmuştur ve 5 bölgeye ayrılmıştır. Beş bölgedeki omur sayıları: 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4 koksigeal şeklindedir. Kolumna vertebralis küçük kemikler ve bunları birbirinden ayıran diskus intervertebralislerin elastikiyeti sebebiyle esnektir. Vertebraların bazı özellikleri ve büyüklüğü bölgeden bölgeye değişir. Yük arttığı için yukarıdan aşağı doğru omur gövdesi ve diskus intervertebralislerin boyutları büyür (20).

Servikal omurga, başı korur ve başın hareketliliğini sağlar. Servikal bölgede eklem yüzeyleri horizontale yakındır ve taşıdığı yük daha azdır. Bu yüzden servikal bölgenin hareket genişliği ve çeşitliliği diğer bölgelere göre daha fazladır. Servikal bölge başa yakındır, üst omuriliği ve beynin kan dolaşımını için önemli olan arterleri içerir (20,21).

2.1.1. Servikal Vertebralar

Servikal bölgedeki vertebralar ‘’C’’ harfi ile belirtilir ve yanına seviyesine göre sayı eklenir. İlk vertebra C1, son vertebra C7 olarak isimlendirilir. Servikal bölgede C1,C2 ve C7 atipik, diğer vertebralar ise tipik özelliktedir. C1 ‘’atlas’’, C2 ‘’axis’’ ve C7 ‘’vertebra prominens’’ adını alır (21).

C1 vertebranın adı ‘’atlas’’tır, gövdesi ve spinöz çıkıntısı olmayan tek vertebradır ve halka şeklindedir. En geniş servikal vertebradır ve kaslar bu vertebraya yapıştığı için kaldıraç görevi görür. C2 omuru ‘’axis’’ olarak adlandırılır. Servikal vertebralar arasında en sağlam olanıdır. Gövdeden yukarıya doğru dens aksis olarak isimlendirilen bir çıkıntısı vardır. C7 vertebra, ‘’vertebra prominens’’ olarak adlandırılır. Uzun ve belirgin spinöz çıkıntısı vardır (20).

2.1.2. Servikal Bölge Eklemleri

İntervertebral eklemler, iki vertebranın gövdesi ve bunların arasındaki diskten oluşur. Bu eklemlerin stabilizasyonu anterior ve posterior longitudinal ligamentler ve unkovertebral eklemler ile sağlanır (20,22). Zigapofizyal eklemler (faset eklemler),

diartrodial eklem grubundadır. Eklem yüzeyleri kıkırdakla kaplıdır. Her bir eklem ince bir kapsül ile çevrilidir. Bu kapsül geniş harekete olanak tanıyacak şekilde ince ve gevşektir. Faset eklemlerin eklem çıkıntıları arasında kayma hareketi meydana gelir. Eklem yüzeylerinin doğrultusu ve şekli, hareketin hangi yöne olabileceğini gösterir (22). Atlanto-oksipital eklem, atlasın massa lateralisleri ve oksiputun kondilleri arasında oluşur. Bu eklem 15° fleksiyon, 20° ekstansiyon hareketine sahiptir. Ayrıca 10° lateral fleksiyon ve çok az miktarda rotasyon hareketi de yapılabilir, sinovyal bir eklemdir (23). Atlanto-aksiyal eklem, atlanto aksialis lateralis (sağ ve sol) ve atlantoaksiyalis medialis eklemlerinden oluşur. Bu üç eklemde en önemli hareket, başın rotasyonudur. Unkovertebral (luscha) eklemler, sinoviyal sıvı ve eklem kıkırdağı bulunmayan eklemlerdir. Lateral stabiliteye yardımcı olurlar (22).

2.1.3. Servikal Bölge Ligamanları

Servikal bölgenin geniş bir hareket açıklığı vardır. Geniş hareket açıklığı nedeniyle yaralanmalara açıktır. Servikal bölgenin ligamanları yaralanmaları önleme, lordozu, nöral oluşumları ve eklemleri koruma görevleri vardır. Eksternal kranioservikal ligamentler, gevşek yapıdadırlar. Bu ligamentler; ligamentum flavum, ligamentum nukha, anterior longitudinal ligament ve anterior-posterior atlantooksipital membrandır. Ligamentum flavum; servikal bölgede geniş, uzun, ince ve güçlü bir bağdır. Ani fleksiyonu önler, intervetebral disklerin yaralanmasını önler. Ligamentum nukha, kalınlamış fibroelastik liflerden oluşan geniş ve güçlü bir bağdır. Anterior longitudinal ligament, oksipital kemikten aşağı doğru uzanır. Anterior-posterior atlantooksipital membran, kafa kemiği ile C1 vertebrayı birbirine bağlar. Fibröz liflerden oluşan geniş bir bağdır (20,24).

İnternal kranioservikal ligamentler, aşırı hareketi engelleyen güçlü bağlardır. Bu ligamentler; alar ligament, apikal ligmanet, atlas transvers ligament, tektoriyal membran ve ligamentum aksesoriumdur. Alar ligament, başın aşırı rotasyonunu kontrol etme görevi vardır. Vertebral ligamentler, fleksiyon-ekstansiyon sırasında omurgayı koruyan ana yapılardır. Bunlar; anterior ve posterior longitudinal ligament, ligamentum flavum, interspinöz ligament ve intertransvers ligamenttir ve supraspinal ligamenttir (20,24).

2.1.4. Servikal Bölge Kasları

- ✓ *Anterior kaslar*

Prevertebral kaslar ve hyoid kaslar olarak ikiye ayrılır. Prevertebral kaslar ise longus kapitis, longus kolli, rektus kapitis anterior ve retus kapitis lateralis kaslarıdır. Longus kolli haricindeki diğer kaslar sol ve sağ boyun kasları ile başa fleksiyon yaptırır. Tek taraflı çalıştıklarında başa lateral fleksiyon ve karşı tarafa rotasyon yaptırır. Longus kolli başın aynı tarafa fleksiyon, lateral fleksiyon ve rotasyona direnç uygulanırken aktif olur. Ayrıca yutma, konuşma ve öksürme esnasında boynu stabilize eder. Hyoid kaslar; suprahyoid ve infrahyoid olarak ikiye ayrılır ve dörder kas gruplarından oluşur. Direnç verilirken gerçekleştirilen fleksiyonda kasılırlar (25).

- ✓ *Posterior kaslar*

Splenus kapitis ve servisis kasları; sol ve sağ tarafın birlikte kasılmasıyla baş ekstansiyonu ve hiperekstansiyonu meydana gelir. Başın dik durma pozisyonuna yardımcı olur. Suboksipital grup; obliqus kapitis superior, obliqus kapitis inferior, rektus kapitis posterior majör ve rektus kapitis inferior kaslarından oluşur. Sol ve sağ tarafın birlikte kasılmasıyla baş ekstansiyonu ve hiperekstansiyonu meydana gelir. Erektör spinal kaslar; ilikostalis, longissimus ve spinalis kaslarından oluşmaktadır. Derin posterior spinal kaslar; ekstansiyon ve omurganın stabilizasyonu görevi vardır Semispinalis servisis ve semispinalis kapitis; küçük kas grupları şeklinde spinöz çıkıntılardan başlar, bir iki alt vertebraya yapışır. Başa ekstansiyon yaptırır. Tek taraflı kasılmada karşı tarafa rotasyon, aynı tarafa lateral fleksiyon yaptırır. Transversospinalis kaslar; derin bölgede bulunan küçük kaslardır. Yüzeyel kasların daha etkili çalışmasına ve postüral stabilizasyona yardımcı olur (25,26).

- ✓ *Lateral kaslar*

Skalenus anterior, skalenus posterior ve skalenus medius kasları üst iki kostadan başlar, servikal vertebraların transvers çıkıntılarına yapışır. Temel görevleri inspirasyona yardımcı olmalarıdır. Sternokleidomastoid kası; tek taraflı çalıştığında aynı tarafta başa lateral fleksiyon, karşı tarafa rotasyon yaptırır. Çift taraflı olarak kasıldıklarında başı ileriye iterek, longus kolli kasının servikal omurganın fleksiyona gelmesine yardım ederler. Levator skapula; skapula sabitlendiğinde servikal omurganın

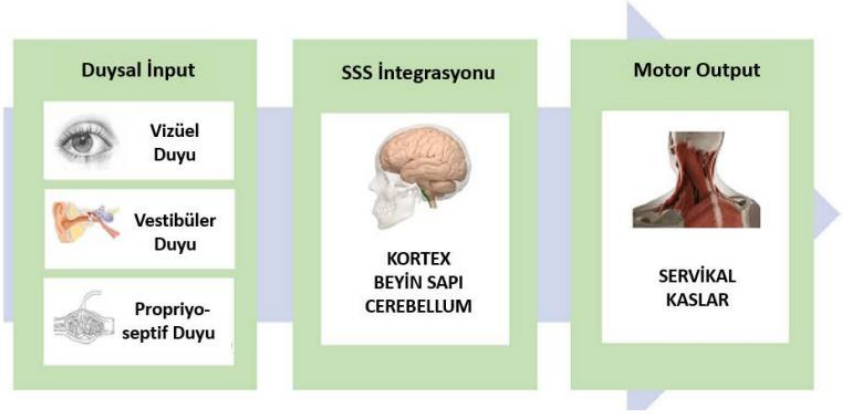
lateral fleksiyonuna yardımcı olur ve her iki taraf aynı anda çalıştığında skapulayı sabilize eder (21,26).

2.2. SERVİKAL PROPRİOSEPSİYON

Servikal proprioseptif sistem; ligamanların mekanoreseptörleri, servikal intervertebral eklemlerin mekanoreseptörleri, boyun kasları, servikal omurganın derin kaslarında lokalize kas iğcikleri ve spinal kordun posteriorundaki nöronlarla boyun proprioseptörlerini birleştiren sensitif liflerden oluşmaktadır. Mekanoreseptörlerin merkez ve santral bağlantılarının yoğunluğu nedeni ile servikal omurga proprioseptif iletilerinde önemli görevi vardır (7,27). Servikal afferentler; baş göz ve postüral stabiliteyi etkileyen 3 refleksle bağlantılıdır: servikokolik refleks, servikoöküler refleks ve tonik boyun refleksi. Bu refleksler; baş, göz ve postürün koordineli fonksiyonu için vestibüler ve vizüel bilgilerden etkilenen diğer reflekslerle ortak çalışır (28).

2.3. SERVİKAL BÖLGE SENSORİMOTOR KONTROLÜ

Servikal bölgenin sensorimotor kontrol sistemin kontrolünde önemli bir rolü vardır. Sensorimotor kontrol sistemi; kaslar, eklemler ve bağlarda yer alan proprioseptörlerden gelen duysal afferentleri vestibüler ve görsel sistemlerle birlikte işler. Buradan elde edilen bilgiler sadece fonksiyonel veya dinamik eklem stabilitesi için kullanılmaz. Bu bilgiler aynı zamanda baş ve göz hareketlerinin kontrolü, postüral stabilite ve koordinasyonu için merkezi sinir sistemine entegre edilir (29-31).



Şekil 2. 1: Servikal sensorimotor kontrolün şematik diyagramı (31)

Servikal bölgenin hareketlerinin sensorimotor kontrolünde üç sistem etkileşimli çalışır: aktif sistem (servikal kaslar), pasif sistem (vertebralar, vertebralar arasındaki diskler, faset eklemler, eklem kapsülleri ve bağlar) ve merkezi sinir sistemi. Servikal kaslar, sensorimotorun önemli bir bileşenidir. Servikal kaslar; servikal omurganın boyun hareketleri sırasında dinamik stabilitesini sağlar. Servikal omurgayı derin ve yüzeyel kaslar dahil olmak üzere 20'den fazla kas çifti çevreler. Servikal omurlara bağlanan derin servikal kasların servikal eklem hareketini kontrol ettiği kabul edilmektedir. Yüzeyel servikal kaslar ise postürü korur ve hareketi başlatır. Servikal ligamentlerin genelde sadece mekanik özellikleri olduğu ve eklemi aşırı harekete karşı koruduğu kabul edilir. Ligamentler, pasif stabilizatörlerdir fakat aynı zamanda çevresindeki kaslarla ligamento-müsküler refleksle ilişkilidirler (32-34).

Dikey dik duruşun ve baş ile göz hareketlerinin sensorimotor kontrolü, vestibüler, görsel ve proprioseptif sistemlerden gelen afferent bilgilerden kaynak alır. Bu bilgiler merkezi sinir sisteminin farklı alanlarında işlenir. Servikal omurganın proprioseptif girişe olanak tanıması konusunda önemli yeri vardır. Bu durum, bol miktarda bulunan servikal mekanoreseptörler ile vestibüler, görsel ve merkezi sinir sistemine olan merkezi ve refleks bağlantılarında rol oynar (7). Postür, denge ve motor koordinasyon, üç boyutlu uzayda başın pozisyonunu doğru algılanmasını gerektiren günlük aktivitelerdendir. Vizüel sistem, dış bilgileri başın çevredeki ortama göre pozisyonunu belirlemek için kullanır. Vestibüler sistem, başın yerçekimine göre pozisyonu ile ilgili bilgi toplar. Servikal omurganın, başın gövdeye göre pozisyonunu sağlamada, vestibüler ve vizüel sistemleri koordine etmede, postürü ve dengeyi sağlamada kritik bir öneme sahip olduğu bilinmektedir (7,35). Servikal propriosepsiyon; golgi tendon organi, kas iğciği, eklem reseptörleri, kas, tendon, eklem kapsülleri ve deride yer alan kutanöz reseptörler tarafından gelen bilgiyi içermektedir (36,37).

2.4. BOYUN AĞRISI

Boyun ağrısı, en sık bildirilen kas-iskelet sistemi bozukluklarından biridir ve işten uzak kalma ve tazminatlara sebep olarak sağlık sistemlerine önemli bir ekonomik yük oluşturmaktadır. Boyun ağrısının dünya çapında yaygınlığı yüksektir fakat görülme sıklığı 1990-2019 döneminde önemli ölçüde değişmemiştir (38). Boyun ağrısı hem kadınlarda hem de erkeklerde en sık 45-49 yaş aralığında görülmekte olup, 70-74 yaşına kadar artmaktadır. Kadınlarda görülme oranı erkeklere göre daha fazladır. Görülme

sıkılığının orta yaş grubu kadın ve erkeklerde yüksek olması, bu durumun sadece küresel bir tıbbi sorun olmadığını, aynı zamanda boyun ağrısını azaltmak için ekonomik ve sosyal politikalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir (39).

Boyun ağrıları, ağrının süresine göre akut, subakut ve kronik olarak sınıflandırılmaktadır. 7 günden daha az sürüyor ise akut boyun ağrıları, 7 gün ile 3 ay arasında devam ediyor ise subakut boyun ağrıları, 3 aydan daha uzun süre devam ediyor ise kronik boyun ağrısı şeklinde tanımlanmıştır (4).

2.4.1. Kronik Boyun Ağrısı Risk Faktörleri

Boyun ağrısı, kronikleşme eğilimi olan bir ağrıdır ve bu eğilimden dolayı ağrıyı önleme ve erken teşhis için risk faktörlerinin belirlenmesi önemlidir. Boyun ağrısı çok yönlü bir hastalıktır. Bu yüzden ağrıyı ortaya çıkarmaya katkıda bulunabilecek birçok risk faktörü vardır. Risk faktörlerinin, koruyucu faktörlerinin ve tetikleyicilerin belirlenmesi, sonuçlarının ortaya çıkarılması; boyun ağrısın önlenmesine, teşhisi ve tedavisine katkıda bulunabilir. İş ile ilgili faktörler (iş yükü, bilgisayarda çalışma ve çalışma süresi vb.) boyun ağrısını ortaya çıkaran risk faktörlerindendir. Çalışmalar psikolojik faktörlerin (stres, bazı bilişsel faktörler ve uyku sorunları vb.) ve bireysel/biyolojik faktörlerin (önceden var olan nöromüsküler veya otoimmün bozukluklar, yaşlanma ve genetik vb.) her ikisinin de boyun ağrısının gelişimine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Hızla yaşlanan küresel nüfus dikkate alındığında boyun ağrısı, dünya genelinde engellilik yükü yönüyle önemli olmaya devam edeceği düşünülmektedir (38,40).

Boyun ağrısının risk faktörleri; psikolojik ve biyolojik risk faktörleri olmak üzere 2 ana kategoriye ayrılabilir. Fakat ilişki düzeyine ve önleme potansiyeline göre risk faktörleri başka yöntemlerle de kategorize edilebilir (38).

Boyun Ağrısı Risk Faktörleri	
Fizyolojik	Biyolojik
Stres	Nöromuskuloskeletal bozukluklar
Anksiyete	Otoimmün hastalıklar
Bilişsel değişkenler	Genetik
Uyku problemleri	Cinsiyet
Sosyal destek	Yaş
Kişilik	
Davranış	

Şekil 2. 2: Boyun ağrısı risk faktörleri (38)

2.4.2. Servikal Kas Fonksiyonunun Etkilenimi

Omurganın segmental desteği ve kontrolü için boynun dengeleyici derin kasları önemlidir ve araştırmalarda boyun ağrısı olan hastaların birçoğunda bu kaslardan alınan desteğin azaldığı ortaya koyulmuştur. Derin servikal fleksör kaslar, duruşta servikal lordozu destekleyerek önemli bir fonksiyonu yerine getirmektedir. Servikal bölgedeki bozukluklar, derin servikal fleksör kaslarda daha düşük dayanıklılığa sebep olduğu bildirilmiştir (41). Boyun ağrısı olan hastalarda genellikle derin servikal kaslarda aktivitede azalma, yüzeyel servikal kaslarda aktivitede artışla ilişkilidir (42). Örneğin antagonist kasların aktivitesini azaltarak veya sinerjist kasların aktivitesini arttırarak telafi edebilmektedir. Ayrıca servikal kaslarda aktivasyonda yetersizlik, motor kontrol değişiklikleri ve yorgunluk artışı görülmüştür (43). Derin kaslardaki aktivite azalması eklem hareketlerinin zayıf kontrolüne, tekrarlayan mikrotravmalara ve sonuç olarak ağrıya yol açabilir. Boyun ağrısında önemli tedavi bileşenlerinden bir tanesi egzersizdir. Son yıllarda derin servikal kasların eğitimine ve bu kasların aktivasyonuna ağırlık verildiği görülmüştür (44).

Derin ve küçük servikal kaslarda kas iğciği yoğun bulunur. Bu sebeple bu kaslarda meydana gelen yorgunluk, tonik gama motor nöronların aktivitesi nedeniyle denge ve stabiliteyi etkileyebileceği düşünülmektedir (45). Boyun ağrısında, ağrıya bağlı spazmlar oluşabilmektedir. Ağrının kronikleşmesiyle spazmlar devam etmekte, spazm sebebiyle kan damarları üzerinde bası olmakta ve kan akamı azalmaktadır. Kaslarda kan akımının azalmasıyla birlikte anaerobik metabolizmayı kullanmakta ve kasın enduransı azalmaktadır (9). Servikal bölge derin boyun fleksörleri (longus kolli, longus kapitis, rektus kapitis anterior, rektus kapitis lateralis), boyun hareketleri

sırasında servikal vertebraların stabilizasyonuna yardımcı olur. Servikal derin fleksör kas enduransı, servikal vertebra disfonksiyonlarına doğrudan etki etmektedir (46,47).

2.4.3. İleri Baş Postürü

Servikal kaslar, özellikle fleksör ve ekstansör kas grupları; baş ve boyun hareketlerini düzenleme, omurgayı stabilize etme ve düzgün postürü sürdürmede önemlidir (48). İleri baş postürü, boyun ağrılarında sık görülen kötü baş postürü tiplerinden biridir (49). İleri baş duruşu, arka boyun ekstansörlerinin kısalması ve ön boyun fleksörlerinin zayıflamasıyla ilişkili bir servikal kas iskelet sistemi problemi olarak görülmektedir. Kişi bu kötü postürü uzun süre devam ettirirse, servikal bölgenin kaslarında uzunluk-gerilim ilişkisi değişebilir. Sonrasında posterior servikal kaslar kısalır ve anterior servikal fleksör kaslar zayıflar. Bu durum kasılmayan yapılara binen yükü arttırır ve posterior servikal yapılar üzerinde anormal stres yaratır. Sonuç olarak miyofasial ağrıya yol açar (50,51). Bunun yanında servikal hareketlilik ve servikal derin fleksör kas perfonması etkilenebileceği ifade edilmiştir. Ayrıca ileri baş duruşun zayıf servikal derin fleksörler ve daha küçük kraniovertebral açı (KVA) ile ilişkili olduğu ortaya koyulmuştur (52). Baş ve boynun asimetrik hizalanması, görsel ve vestibüler algılama olarak alınan bilgilerin de hatalı olmasına neden olur (7).

İleri baş postüründe ağrı, servikal proprioseptif girdi modülasyonunu değiştirerek sensorimotor bütünlemeyi etkilemektedir ve el-göz koordinasyonu bozulabilmektedir. İleri baş postüründe; servikal kasların boyunda meydana gelen değişim, kas iğciği aktivitesini bozarak eklem pozisyonu ile ilgili merkezi sinir sistemine giden bilgiler değişerek propriosepsiyonun azalmasına yol açmaktadır (53).

2.4.4. Boyun Ağrısı ve Sensorimotor Sistem Etkilenimi

Servikal kasların özellikle de suboksipital kasların santral sinir sitemine ileti gönderen ve ileti alan servikal reseptörleri, vizüel, vestibüler ve sempatik sinir sistemi arasında bağlantılar vardır. Anormal servikal afferentler ve sensorimotor kontrolün; integrasyon, zamanlama ve düzenlenmesinde meydana gelen değişikliklerin sonucunda postüral stabilite, baş ve göz hareketlerini etkileyen sensorimotor kontrol bozukluklarına sebep olabilir. Ağrı, inflamasyon, değişen kas iğciği aktivitesi, değişen kas morfolojisi ve fonksiyonu servikal afferentlerde değişikliğe yol açabilir (7).

Servikal mekanoreseptörlerin fonksiyonları; direkt travma, kasların fonksiyonel değişikliği (yorgunluk gibi) yada kaslardaki dejeneratif değişiklikler (yağ infiltrasyonu, kas atrofisi vb.) gibi sebeplerle bozulur. Ayrıca ağrı da kas iğciğinde duyarlılığa ve değişmiş servikal afferentlere yol açabilir (54).

Boyun hastalıklarında proprioseptör reseptör fonksiyonlarındaki bozukluğa bağlı olarak sensorimotor bozukluklar görülebilmektedir. Servikal bölge sorunlarında servikal reseptör disfonksiyonu; sensorimotor kontrolün entegre edilmesi, zamanlaması ve dönüştürülmesine etki ederek afferent iletilerde değişikliğe sebep olur. Ayrıca değişmiş servikal propriosepsiyon, postüral stabilite ve baş-göz koordinasyonundaki bozulmaların değerlendirilmesi ve tedavisi önemlidir (55). Boyun ağrısında bağlı servikal sensorimotor kontrol bozuklukları, ağrılı dokunun daha fazla uyarılmasını önlemek için koruyucu bir yanıt oluşturduğu düşünülmektedir. Bu bozukluklar uzun vadede daha fazla dokunun hasarına sebep olabilir, merkezi ve periferik sinir sistemi duyarlılığıyla ağrıyı arttırabilir ve hareket kısıtlılıklarına sebep olabilir (56).

2.4.5. Boyun Ağrısında Denge Etkilenimi

Denge, bireyin kendi yarattığı veya dış etkenlerle oluşan perturbasyonlar sırasında stabilizasyon için gerekli olan sensorimotor stratejilerin koordinasyonu ile vücudun ağırlık merkezini destek yüzeyi içinde tutabilme yeteneğidir. Aynı zamanda postüral stabilite olarak da tanımlanabilmektedir (57).

Boyun ağrısı olan bireylerde, medial-lateral ve anterior-posterior yönünde duruşsal salınım olmak üzere bozulmuş ayakta durma dengesinin olduğu ileri sürülmüştür (58). Aynı şekilde sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında kronik boyun ağrılı hastalarda ayakta dik duruşta hem gözler açık hem gözler kapalı durumda anteroposterior gövde salınımlarının arttığı bulgusu elde edilmiştir (59). Kronik boyun ağrılı bireylerde azalan kas gücü, değişen proprioseptif geri bildirim ve bozulan vestibüler fonksiyon arasındaki etkileşime bağlı olarak fonksiyonel denge genellikle etkilenir (60). Boyun ağrısı ile denge bozukluğu birlikte görülmesi; servikal omurganın kas ve eklemlerinde bulunan servikal reseptörler ile bunların vestibüler, vizüel ve postüral kontrol sistemine olan merkezi ve refleks bağlantılarının genel postüral kontrolde önemli işlevleri sebebiyledir. Servikal afferentasyon bozuklukları ile ayakta durma dengesi bozukları arasında bağlantılar olduğu görülmüştür (54). Bozulan servikal propriosepsiyon, vücudun duruşunu ve dengesini korumak için telafi edici

mekanizmalar, sensorimotor eksikliklere yol açabilir. Ayakta dururken vücudun postüral dengesini sağlaması için farklı postüral stratejiler kullanabilir (61).

Postüral kontrol sisteminde önemli yer tutan servikal somatosensoriyal "input" değişikliklerine neden olabilecek bazı mekanizmalar vardır. Servikal zigoapofizer eklemler yoğun inervasyona sahiptirler. Üst servikal mekanoreseptörler ve proprioseptörler, statik postür ve dengeyi sağlamada önemli role sahiptirler. Etkilenmiş eklemlerden çıkan proprioseptif bilgiler, afferent girdilerin bozulmasıyla sonuçlanır. Benzer şekilde servikal reseptörlerdeki travma sonucunda inflamatuar mediyatörler, kaslardaki ve eklemlerdeki sinir sonlanmalarını aktifleştirebilir ve kas iğciği aktivitesinde değişikliklere neden olabilir. Ağrının merkezi sinir sistem ve medulla spinalisteki nosiseptör ve mekanoreseptörlerin aktivitesiyle postüral ve nöromusküler kontrol etkilenebilir (54). Boyun ağrısında bozulan dengeyi, yalnızca servikal kasların değişen aktivitesine bağlı nöromusküler kontrolü değerlendirmek yeterli olamayabilir. Ayakta durma sırasında gövde ve alt ekstremite kaslarına göre servikal bölgenin değişen servikal nöromusküler aktivitesi göz önünde bulundurulmalıdır (61,62).

Boyun ağrısı olan bazı hastaların ayakta durma denge bozukluğunu hasta zorlanana kadar fark etmedikleri görülmüştür. Bu durum altta yatan işlev bozuklukları devam etse bile merkezi sinir sistemi değişen nörofizyolojik girdilere uyum sağladıktan sonra baş dönmesinin azabileceği varsayılmaktadır. Vestibüler ve sematosensöriyel sistemlerin, vücut kaslarının sertliğini arttırarak denge bozukluklarını telafi edebileceği düşünülmektedir (63,43).

2.5. KRONİK BOYUN AĞRISININ TEDAVİSİ

Küresel Omurga Bakımı Girişimi'nin yayınladığı rehberde kronik bel ve boyun problemleri için konservatif tedavi yöntemleri olarak hasta eğitimi, egzersiz, manuel terapi, elektrik stimülasyonu, akupunktur, yüzeyel ve derin ısı ajanları, trankutanöz elektrik stimülasyonu (TENS) biofeedback, düşük yoğunluklu lazer, klinik masaj, proprioseptif teknikler, progresif relaksasyon, yoga, psikoterapi, traksiyon ve bantlama tavsiye edilmiştir (64).

- ✓ *Hasta Eğitimi*

Tedavi sürecinde önemli bir basamaktır. Boyun ağrılı kişilere kas dayanıklılığı ve esnekliğini nasıl koruması gerektiği anlatılmalıdır. Uzun zamandır ağrısı devam eden

ve ağrıları omurga problemlerinden kaynaklanmayan, kondisyon kaybı ve bilişsel-davranışsal bozulmalarla bağlantılı olan hastalara rehabilitasyon tedavi sürecinde belirli bir düzeyde ağrının normal olduğu ve ağrının var olan patolojiyle uyuşmadığı açıklanmalıdır (65). Prognozu hakkında bilgi vermek, hastayı ağrının ciddi bir sorun olmadığı konusunda aydınlatmak, aktif kalmaları konusunda öneride bulunmak, öz bakım, egzersiz, stresle başa çıkma yöntemleri hakkında bilgi vermeyi içerir (66,67).

- ✓ *Egzersiz*

Egzersiz tedavisi, kronik boyun ağrısında ağrıyı ve fonksiyonelliği iyileştirebilir. Kronik boyun ağrısı için; boynun derin kaslarının eğitimi, stabilite eğitimi, geniş kapsamlı egzersiz eğitimi, kuvvetlendirme egzersizleri, aerobik egzersiz, germe egzersizleri, boyun stabilite eğitimi, omuz stabilite eğitimi, stres biofeedback eğitimi, yoga, Tai Chi, pilates, sanal gerçeklik eğitimi, solunum eğitimi önerilmektedir. Ancak bunların terapötik etkileri sıralanmamıştır. Çok sayıda egzersiz tedavisi vardır fakat kronik boyun ağrısı için hangisinin iyi olduğu net değildir. Pilates ve stabilite eğitimi ağrı üzerinde en iyi etkiye sahipken, kas enerji teknikleri ve kapsamlı egzersiz eğitimi fonksiyonelliği arttırmada en iyi etkiye sahiptir. Hastaları tedavi ederken ve egzersiz önerirken, hastayı dikkatlice sınıflandırmak ve öne çıkan klinik semptomlarına göre uygun tedavi yöntemini seçmek gerekmektedir. Boyun ağrısında hastanın seçebileceği birçok tedavi seçeneği olmasına rağmen, kendi kendine yapabilmesi, kendini koşullandırması ve kendini iyileştirebilmesi açısından en iyi tercih olarak egzersiz görünmektedir (68,69). Egzersiz programı; kas güçsüzlüğü, endurans azalması, propriosepsiyon ve postür bozukluğuna veya bunların bazılarına yönelik olarak hazırlanmalıdır. Uygulanan egzersizlerin servikal disfonksiyonu düzeltirken tekrarları da önlemesi hedeflenmelidir (70).

Germe egzersizleri: Servikal ve omuz bölgesine uygulanan statik veya dinamik germe egzersizleri, ağrı ve özürlülükte kısa dönemde etkili olduğu ancak uzun dönemde etkili olmadığı belirtilmiştir (14).

Güçlendirme egzersizleri: Boyun kaslarının yanında omuz çevresi ve torakal vertebral kaslar da güçlendirilmektedir (15). Serbest ağırlıklar ve egzersiz bantlarıyla skapulatorasik ve servikal bölgeye uygulanan kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrının azaltılmasında önemli rol oynadığı, kuvvetlendirme egzersizleri ile birlikte uygulanan diğer egzersizlerin (germe ve stabilizasyon egzersizleri) ise ağrının ve özürlülüğün

azaltılmasında etkili olduğu belirtilmiştir (13,16). Servikal bölgede güçlendirme amacıyla en sık kullanılan egzersizler izometrik egzersizlerdir. İzometrik egzersizler çeşitli yardımcılarla (elastik bantlar, özel cihazlar vs.) yapılabilir (70).

Stabilizasyon egzersizleri: Postüral stabilizasyonun arttırılması için verilen egzersiz çalışmalarında omurganın nötral pozisyonda tutulmasını sağlamak için servikal derin fleksör kaslarının fasilitasyonu hedeflenir. Literatürde servikal bölge stabilizasyon egzersizlerinin ağrı ve özürlülüğü azaltmada izometrik ve kuvvetlendirme egzersizlerinden daha etkili olduğu bildirilmiştir (17).

Prorioseptif egzersizler: Servikal bölgedeki hasara bağlı olarak kaslarda spazm, eklem hareketlerinde kısıtlılık, ağrı ve afferent bildirimlerde bozulmalar sebep olabilmektedir. Bu durum somatosensoriyel sistemi ve buna bağlı olarak vestibüler sistem etkilenebilmektedir. Bu etkilenimin dikkate alınarak egzersiz programı planlanması yapılması önemlidir. Egzersiz programına okülomotor ve vestibulo-oküler refleksleri içeren, baş ve göz hareketlerinin eklenmesiyle servikal somatosensoriyel sisteme etki edilebildiği düşünülmektedir (18).

- ✓ *Manuel terapi*

Manuel terapi yüksek hız, düşük amplitüdlü ve orta hız, orta amplitüdlü manuel teknikleri, spinal manipülasyon, yumuşak doku germe, yuvarlama ve basınç teknikleri, miyofasial ağrılı nokta tedavisi, miyofasial germe ve gevşetme teknikleri, pozisyonel tedavi, kas enerji teknikleri ve visseral teknikleri kapsamaktadır (71). Boyun ağrılı hastalarda ağrıyı, yorgunluğu ve hassasiyeti azaltmada, fonksiyonu iyileştirmede etkilidir. Boyun ağrısı olan hastalarda iskemik kompresyon, post-izometrik gevşeme ile birlikte kuru iğneleme, otonom inhibisyon kas enerji tekniği, karşılıklı inhibisyon kas enerji tekniği, miyofasial destekli kinesio bantlama dahil manuel terapiler ağrı yönetimi ve fonksiyonu iyileştirmede önerilmektedir (72). Boyun ağrısında spinal manipülasyon ve mobilizasyon gibi manuel terapi tekniklerinin diğer tedavilerden üstün olduğunu ortaya koyan yeterince kanıt yoktur. Kronik boyun ağrısını tedavi etmede manuel terapiyle birlikte başka yaklaşımların bir arada kullanıldığı multimodal yaklaşımların en fazla faydayı sağladığı düşünülmektedir (73).

- ✓ *Elektroterapi*

Boyun ağrısının tedavisinde fizyoterapi seçeneklerinden biri olarak uzun zamandır sıkça kullanılmaktadır. 1780 yılında Luigi Galvani'nin elektrik akımlarının eferent sinirleri uyardığında kas kasılmasını görmesinden sonra elektrik akımları terapötik olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu buluştan sonra elektromanyetik ve manyetik ajanlar da dahil olmakla birlikte çeşitli terapötik modaliteler geliştirilmiştir. Son yıllarda galvanik akımlar, iyontoforez, TENS, elektriksel kas stimülasyonu, düşük veya yüksek frekanslı darbeli elektromanyetik alanlar, tekrarlayan manyetik stimülasyon ve kalıcı mıknatıs yöntemleri ile ilgili çalışmalar yayınlanmıştır. Elektroterapi modalitelerinin boyun ağrısı için etkinliği ve klinik faydası hakkında net bilgi yoktur (74).

- ✓ *Fizyoterapi Dışı Yöntemler*

Farmakolojik Tedavi: Birinci basamak farmakolojik tedavi nonsteroid antiinflamatuar ilaçlardır. Asetaminofen veya antidepresanlar kullanılmaktadır. Bazı hastalarda opioidler kullanılabilir fakat dikkatli olunmalıdır (64).

Cerrahi Tedavi: Konservatif tedaviden yanıt alınamayan boyun ağrılı hastalarda daha ileri değerlendirme için cerraha yönlendirilir. Kortikosteroid enjeksiyonları veya cerrahi müdahale seçenekleri vardır (75).

2.5.1. Boyun Ağrısında Sensorimotor Egzersizler

Maneul terapi, yumuşak doku teknikleri, bantlama veya ortezleme gibi pasif teknikler aracılığıyla somatosensoriyel bilginin arttırılması; deride, yumuşak dokularda ve eklemlerde mekanoreseptörleri uyardığından merkezi sinir sisteminde duyu entegrasyonunda değişikliklere yol açtığı ileri sürülmektedir (57)

Sensorimotor egzersizler; ağrıyı azaltmak ve nöromüsküler yapıyı geliştirmek için uygulunan tedavi ile birlikte servikal pozisyon hissi, okülomotor kontrol ve postüral stabilitedeki bozukluğu iyileştirmek amacıyla özelleştirilmiş egzersizleri içermesi önerilmektedir. Anormal servikal mekanoreseptörlerin nedenleri ve değişmiş servikal afferent girdisi ile vestibüler ve vizüel girdiler arasındaki bozukluğa yöneliktir (7). Sensorimotor fonksiyonel geri kazandırmayı hedefleyen tedaviler; denge egzersizleri, bakış yönü tanıma egzersizleri, eklem pozisyonu ve hareket duyusu eğitimi, duyusal

diskriminasyon eğitimi, koordinasyon egzersizleri dahil olmak üzere boyun ağrısının tedavisinde önerilmiştir (42).

Okülomotor egzersizler; santral sinir sisteminin nöral plastisitesi ile bağlantılı işleyişleri temel almaktadır. Vestibüler vizüel bağlantının arttırılması, baş hareketleri ile vizüel stabilizasyonun arttırılması, statik ve dimamik postüral stabilizasyonun ve baş hareketlerine bireysel duyarlılığının iyileştirilmesi amaçlanmaktadır (76).

Postüral stabilite egzersizleri; dengenin yeniden eğimi egzersizleri hastanın klinik değerlendirmesine göre tek ayak, tandem, gözler açık veya kapalı yapılabilir. Zorluk derecesi denge egzersizine yer değiştirme ve okülomotor egzersizlerin eklenmesiyle arttırılabilir. Farklı yönlere aktif baş hareketi yaparak ileri, geri, yanlara yürümek servikal afferent girdi için denge mekanizmasını çalıştırır (77).

2.5.2. Vestibüler Egzersizler

Vestibüler egzersizler göz, baş ve vücut hareketlerini kullanarak vestibüler sistemi uyaran ve merkezi kompansasyonun yenilenmesine yardımcı olan bir egzersiz grubudur (78). Vestibüler rehabilitasyon terapisinin amacı alışma, uyum (adaptasyon) ve yerine koyma unsurlarıyla iyileşmeye bağlı olan kompansasyonu arttırmaktır (57).

- ✓ *Okülomotor egzersizler*

Cawthorne-Cooksey egzersizleri; vizüel, proprioseptif ve vestibüler aktiviteler gibi denge unsurlarını etkileyen aktiviteleri içeren vestibüler rehabilitasyon programları içerisinde en sık kullanılan egzersiz türüdür (79). Cawthorne ve Cooksey tarafından 1941 yılında geliştirilmiştir ve en erken rehabilitasyon terapisi olarak her hastanın şikayeti için kişiye uyarlanmış hale getirilmiştir (57). Bu egzersizler; baş hareketleri, baş ve gözlerin koordinasyonunu içeren hareketler, gövde ve denge hareketlerinden oluşmaktadır (80).

Bakış stabilizasyonu egzersizleri; Herdman tarafından tarif edilen, temeli vestibülooküler reflekse (VOR) dayanan egzersizlerdir. Baş hareketleri sırasında gözlerin hedefte kalması sağlanır. Merkezi sinir sisteminde hata sinyalini azaltmak amacıyla VOR yanıt arttırılarak kompansasyon hedeflenir (81). Baş hareketi esnasında görüntünün retina üzerindeki hareketinin oluşturduğu hata sinyali adaptasyonu indüklemektedir. Baş hareketleri sırasında bir nesne üzerinde görsel fiksasyonu

oluşturan egzersizlerle bu hata sinyali meydana getirilir ve merkezi sinir sistemi, VOR kazancını artarak hata sinyalini azalmaya başlamaktadır (81,82).

Smooth-pursuit göz hareketleri, vestibuloserellum tarafından kontrol edilir. Sinüzoidal biçimde kesintisiz hareket eden hedefin takibi, hareketin temelini oluşturmaktadır (82).

Sakkadik göz hereketleri, görme alanındaki nesneyi hedef olarak yakalayan ve görüntüyü foveaya odaklayan hareketlerdir (83). Fiksasyon merkezi aniden değişen hızlı göz hareketleridir (84).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. ETİK KURUL ONAYI

Bu tez çalışması T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 21.02.2020 tarihli 46418926-050.99-7131 sayılı yazısıyla (EK 1) onaylandı ve Arel Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü'nün 18.03.2020 tarihli 56504844-200 sayılı yazısıyla (EK 2) izin alındı.

3.2. KATILIMCILAR

Randomize olarak planlanan bu çalışma; İstanbul Arel Üniversitesi Meslek Yüksekokulu'nda okuyan, uzman hekim tarafından kronik boyun ağrısı tanısı almış öğrenciler ile yapıldı.

Örneklem büyüklüğü belirlenmesi için G*Power 3.1.9.2 kullanıldı. Program analizine göre %80 güç ve 0,05 hata payı ile benzer bir çalışma referans alınarak, birincil ölçüm "denge" referansı ile her grupta 11 birey olmak üzere 3 grupta toplam 33 birey hesaplandı (85). Ancak çalışmamızın Covid-19 pandemisi sebebiyle olası katılımcı ayrılmalarını göz önüne alınarak her bir grup için sayı 18 olarak toplam 54 birey belirlendi. 1.gruptan 5 katılımcı, 2.gruptan 5 katılımcı, 3.gruptan 4 katılımcı; toplam 14 katılımcı çeşitli sebeplerle çalışmaya devam etmedi. Bu sebeplerin çoğunluğu pandemiyle ilişkiliydi. Çalışma döneminde pandemi seyrinin kötüye gitmesi sebebiyle bazı katılımcıların egzersizlere devam edemedi veya son değerlendirmeye gelemedi.

Katılımcılara çalışma programı yazılı ve sözlü olarak anlatıldı.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- Cerrahi endikasyonu olmayan kronik boyun ağrısı tanısı almış olmak
- 18-25 yaş arası olmak
- Üniversite öğrencisi olmak
- Bağımsız, yardımcı cihazsız yürüyebilmek
- Türkçe dilinde okuma, anlama ve iletişim becerisine sahip olmak.

Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Vertebrobaziller yetmezlik, sinir kök hasarı, spinal kök kompresyonu, malignite gibi nöral yapı hasarı bulunması veya nörolojik defisiti olması
- İleri düzey omurga instabilitesi, omurga cerrahisi geçirmiş olması
- Herhangi bir vestibüler problemin bulunması
- Egzersiz programına katılımını engelleyecek nörolojik, ortopedik ve sistemik hastalıkların bulunması şeklinde belirlendi.

3.3. YÖNTEM

Arel Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu öğrencileri arasında, boyun ağrısı şikâyetini beyan eden öğrenciler, araştırmacı fizyoterapist tarafından belirlendi. Boyun ağrılı öğrenciler kurumun uzman hekimine yönlendirildi. Kurum hekimin değerlendirmesi sonucu cerrahi endikasyonu olmayan kronik boyun ağrısı tanısı alan öğrenciler çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm gönüllü öğrencilere, çalışma ile ilgili bilgilendirilip Helsinki Bildirgesi'ne uygun hazırlanan Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (EK 3) imzalatıldı. Katılımcılar, araştırmacı fizyoterapist tarafından Arel Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Fizyoterapi Laboratuvarı'nda değerlendirildi. Çalışmamızın yapıldığı dönemde pandemi nedeniyle sosyal hayatta çeşitli kısıtlılıklar bulunmaktaydı, bulaş riski nedeniyle zaman zaman sokağa çıkma yasağı uygulanmaktaydı ve eğitim-öğretim dönemi online devam etmekteydi.

Çalışma öncesinde katılımcıların sosyo-demografik özelliklerinin kaydedildiği bir form oluşturuldu. Katılımcıların yaşı, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kütle indeksi (VKİ) verileri kaydedildi, fiziksel aktivite seviyeleri değerlendirildi. Değerlendirme sürecinde; ağrı şiddeti, ağrı eşiği, bireylerin özürlülük düzeyi, servikal derin fleksör kas endurans ölçümü, New York Postür Sklası, kraniovertebral açı ölçümü, statik ve dinamik denge değerlendirmesi yapıldı. Kullanılacak anketlerin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğini yapan yazarlardan email yolu ile izinleri alındı (EK 4). Tüm değerlendirme ve egzersizler, araştırmacı uzman fizyoterapist tarafından yapıldı. Ölçümler egzersiz programına başlamadan önce yapıldı ve 8 haftalık egzersiz programı sonrasında tekrarlandı. Verilen egzersizler araştırmacı fizyoterapist tarafından katılımcılara ayrıntılı anlatıldı, öğretildi ve egzersiz broşürleri verildi (EK 5). Gruplar; haftada 2 kez olmak üzere toplam 8 hafta boyunca ev egzersiz programlarını

uyguladılar. Ayrıca haftada 1 gün araştırmacı fizyoterapist ile online görüşme yapılarak egzersizler kontrol edildi.

3.4. DEĞERLENDİRME

3.4.1. Demografik Bilgiler

Katılımcıların yaş, kilo, boy, cinsiyet gibi demografik bilgileri değerlendirme formuna kaydedildi. Vücut ağırlığı, boy uzunluğunun karesine bölünerek (kg/m²) vücut kitle indeksi (VKİ) hesaplandı (EK 6).

3.4.2. Fiziksel Aktivitenin Değerlendirilmesi

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'nin (UFAA) kısa versiyonu ile katılımcıların mevcut fiziksel aktivite seviyelerini ölçüldü. Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Sağlam ve ark. (86) tarafından 2010 yılında yapılmıştır. UFAA, son 7 gün içerisinde en az 10 dakika yapılan günlük aktivitelerin frekans ve süresini sorgulama anketidir. Dört ayrı bölümden oluşmaktadır ve 7 soru bulunmaktadır. Sırasıyla şiddetli aktiviteler, orta şiddetli aktiviteler, yürüme ve oturma esnasında harcanan zaman sorgulanır. Anket cevaplarına uygun olarak standart metabolik eşdeğer (MET) hesaplanır. Toplam puana göre fiziksel aktivite düzeyleri; fiziksel olarak aktif olmayan (inaktif), fiziksel aktivite düzeyi düşük olan (minimal aktif) ve fiziksel aktivite düzeyi yeterli olan (çok aktif) şeklinde sınıflandırılmaktadır (88,87)(EK 7). Katılımcılar anket sorularını yanıtladıktan sonra MET değerleri hesaplandı ve toplam puana göre fiziksel aktivite düzeyleri kaydedildi.

3.4.3. Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ)

Boyun Özürlülük İndeksi, bireylerin günlük yaşam aktiviteleri sırasında boyun ağrısından ne kadar etkilendiği belirlemek amacıyla Vernon (88) tarafından 1991 yılında geliştirilmiştir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (89). Ağrının şiddeti, kişisel bakım, yük kaldırma, okuma, baş ağrısı, konsantrasyon, iş hayatı, araba kullanma, uyku ve boş zaman uğraşlarında boyun ağrısını sorgulayan 10 sorudan oluşmaktadır. Her soru için 6 cevap seçeneğinden (0=ağrı ve fonksiyonel kısıtlılık yok, 5= kötü ağrı ve maksimum kısıtlılık) kendilerine en yakın olan yanıtın işaretlenmesi istendi ve total skor kaydedildi. Ölçeğin total skoru 0-50 arasında

değişmektedir. Toplam puana göre; 0-4: kısıtlılık yok, 5-14: hafif kısıtlılık, 15-24: orta derece kısıtlılık, 25-34: ciddi kısıtlılık, 35 puan ve üstü tam kısıtlılık olarak fonksiyonellik sınıflandırması yapılmaktadır (88)(EK 8).

3.4.4. Ağrı Değerlendirmesi

Ağrı şiddeti değerlendirilmesinde, Vizüel Analog Skalası (VAS); basınç ağrı eşiği değerlendirmesinde ise algometre kullanıldı.

Vizüel Analog Skalası, istirahat halindeki ağrı şiddeti değerlendirmek için kullanıldı. Katılımcılara 10 cm'lik bir doğru üzerinde başlangıçta "ağrı yok", bitişte ise "dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı" olarak işaretli bir form verildi ve yaşadıkları boyun ağrısının ortalama yoğunluğunu dikkate almaları gerektiği bilgisi verildi. Değerlendirme esnasında katılımcılardan ağrısını tanımlayacak yeri işaretlenmesi istendi ve cetvelle ölçülerek santimetre (cm) cinsinden kaydedildi (90).

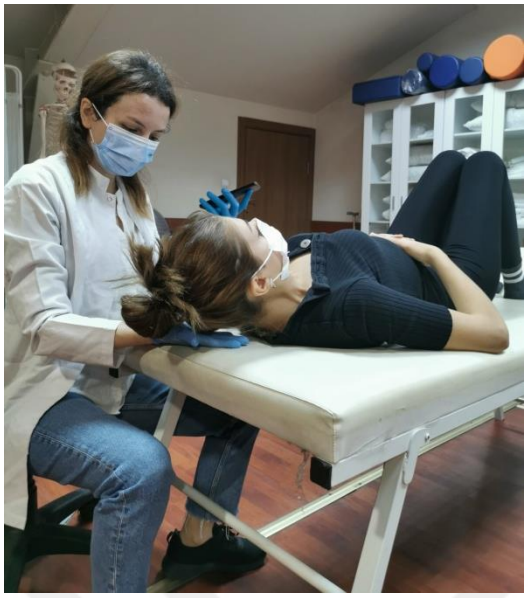
Basınç ağrı eşiği, algometre kullanılarak değerlendirildi. Araştırmalar bel ve boyun ağrılarında algometre ile basınç ağrı eşiği ölçümünün ağrı değerlendirme araçları arasında kolay, az maliyetli klinik olarak uygulanabilir, geçerli ve güvenilir bir test olduğunu vurgulamaktadır (91). Mekanik basınç ölçen algometre (Baseline Push-Pull Force Gauge®, Fabrication Enterprises, Inc.); uç kısmı basınç göstergesinin metal pistonuna bağlanmış 1 cm çapında daire şeklinde plastik olan, basıncı kilogram ve libre olarak ölçen bir cihazdır (Resim 3.1). Çalışmada ağrı eşiği değerlendirmesinde referans noktası olarak servikal 7. vertabra (C7) ile akromionun lateral kenarı arasındaki üst trapez kasının orta noktası kullanıldı. Katılımcı sandalyede oturur pozisyondayken cihazın metal pistonunda bulunan lastik disk deriye dik olarak basınç uygulanıp bireyde ağrı hissi oluşana dek basınç kademeli olarak arttırıldı ve ağrıyı ilk hissettiği anda "dur" komutunu vermesi söylendi. Uygulama 3 kez tekrarlandı ve uygulamalar arasında 30 saniye ara verildi. Ortalama değer kg/cm² olarak kaydedildi (92,93).



Resim 3. 1: Baseline algometre

3.4.5. Servikal Derin Fleksör Kasların Endurans Değerlendirmesi

Servikal bölge derin bölge kas enduransı "Servikal Derin Fleksör Kas Endurans Testi" ile değerlendirildi. Birey sırt üstü çengel pozisyonunda, elleri karın üzerinde gevşek olacak şekilde yatırıldı ve çenesini içe doğru çekip (chin tuck) başını yataktan yaklaşık 2,5 cm kaldırması istendi. Pozisyonunu koruyarak mümkün olduğunca devam ettirilmesi istendi. Pozisyonu devam ettirme süresi kronometre yardımı ile saniye olarak kaydedildi. Chin tuck pozisyonunun bozulması, ağrı artışı veya bireyin teste devam etmek istememesi durumunda test sonlandırıldı (Resim 3.2). Katılımcılara teste başlamadan önce, testin doğru uygulanabilmesi için testin nasıl yapılacağı kısa süreli uygulamalı bir şekilde gösterildi (94-96).



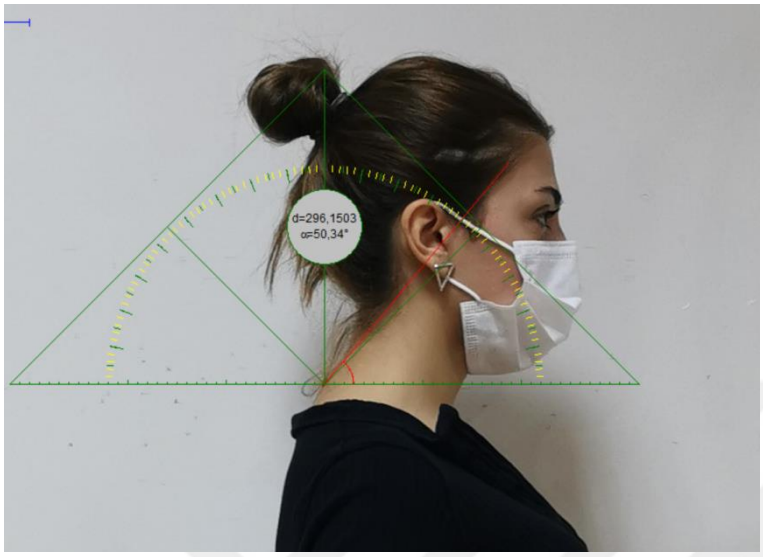
Resim 3. 2: Servikal derin fleksör kas endurans testi

3.4.6. Postür Değerlendirmesi

✓ *New York Postür Analizi*; postüral düzgünlüğü değerlendirmek amacıyla 13 farklı vücut bölümünün ele alındığı ve her bölüm için üç farklı figür çiziminin mevcut olduğu bir testtir. Puanlamada postürü düzgün ise 5, orta derece bozuk ise 3, ileri derecede bozuk ise 1 puan verildi. Değerlendirme sonunda toplam puan en fazla 65, en az 13 olmaktadır. Alınan toplam puan 45 ve üzeri ise "çok iyi" postür, 40-44 ise "iyi" postür, 30-39 ise "orta" postür ve 20-29 ise "kötü" postür olarak sınıflandırılmaktadır (97,98) (EK 9). Görülebilecek postüral değişiklikler fizyoterapist tarafından puanlandı.

✓ *Kraniovertebral açı ölçümü*; baş postürünü değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Kraniovertebral açı (KVA), kulak tragusunun orta noktasını C7 spinöz prosesiyle birleştiren çizginin horizantal hatla yapmış olduğu açıdır. Kraniovertebral açıdaki azalma ileri baş postürünü arttırdığını göstermektedir. KVA ölçümü için ayakta dik duruş pozisyonunda fotogrametri tekniği kullanıldı. Dijital kamera sabit zeminde 1,5 metre uzaklığa ve omuz seviyesinde yüksekliğe yerleştirildi. Katılımcıların başlarını fleksiyon-ekstansiyon yönünde hareket ettirmesi, kademeli olarak azaltması ve doğal pozisyonunu bulduktan sonra karşıya sabit noktaya bakması istendi. C7'nin spinöz çıkıntısına işaretleyici yerleştirilip sağ omuz seviyesinden fotoğraf çekildi (99,100).

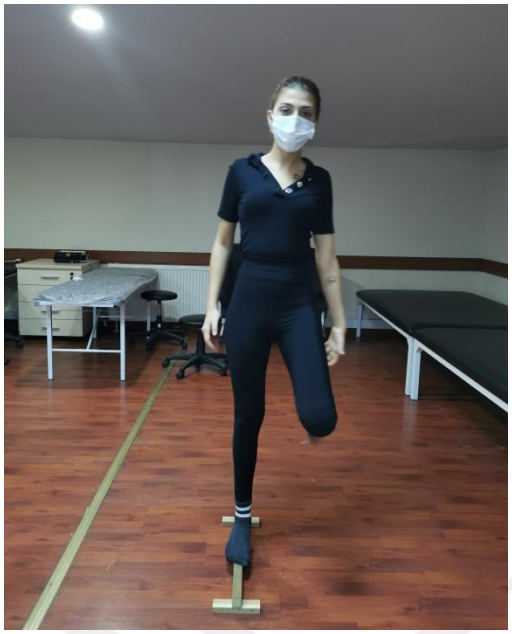
Fotoğraflardaki açı ölçümleri; kullanımı kolay, geçerli ve güvenilir bir yazılım olan MB-Ruler ile yapıldı (101)(Resim 3.3).



Resim 3. 3: Kraniovertebral açı ölçümü

3.4.7. Denge Değerlendirmesi

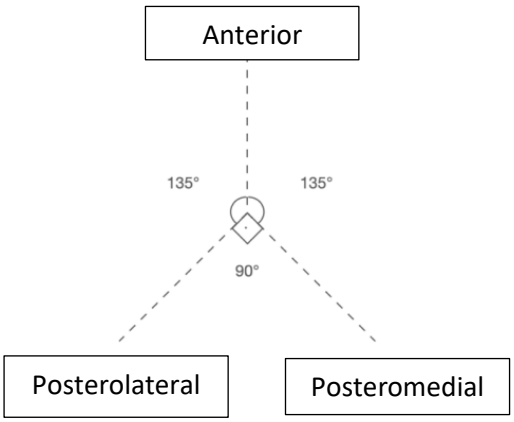
✓ *Flamingo Denge Testi (FDT);* statik dengenin değerlendirmesi amacıyla kullanılmaktadır. Test için 50 cm uzunluğunda, 4 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğinde denge tahtası kullanıldı. Katılımcıdan dominant tarafı ile tahtanın üzerinde durması istendi. Ardından isterlerse fizyoterapistten destek alarak değerlendirilmeyen ayağını dizinden büküp kalçasına çekerek aynı taraftaki eliyle tutup 60 saniye boyunca durması istendi. Anlatılan pozisyonda dengelerini sağladıklarında kronometre başlatıldı. Katılımcı ayağını tutarken bıraktığında, tahtadan düştüğünde, vücudunun herhangi bir bölümü yere temas ettiği gibi dengesini kaybettiği durumlarda süre durduruldu. Katılımcı denge tahtasına çıkarak dengesini tekrar sağladığında kronometre çalıştırıldı, süre kaldığı yerden devam ettirildi. 60 saniye boyunca katılımcının dengesini kaç kere bozulduğu sayılıp toplam puan olarak kaydedildi (Resim 3.4)(102).



Resim 3. 4: Flamingo Denge Testi

✓ *Y Denge Testi;* dinamik dengeyi değerlendirmek için kullanılmıştır. Kısa, pratik ve güvenilirliği yüksek bir testtir. Y denge testi anterior, posterolateral ve posteromedial yönde dinamik dengeyi değerlendirmektedir. Testi uygulayabilmek için sert zemin üzerine Y şeklinde bir düzenek hazırlandı. 130 cm uzunluğunda 3 adet yapışkan mezura kullanıldı. Mezuralar anterior ile posteroir arasında 135°, posteriordakiler arasında 90° açı olacak şekilde yere yapıştırıldı (Şekil 3.1). Teste başlanmadan önce katılımcıya testin nasıl yapılacağı anlatıldı ve 3 deneme yapıldı. Katılımcılardan elleri belinde ölçüm yapılacak ayak üzerinde orta noktada dururken diğer ayağının parmak ucuyla sırasıyla anterior, posteromedial, posterolateral yönlerde ağırlık aktarmadan ulaşabildiği en uzak mesafeye uzanıp hafifçe dokunmaları istendi. Her yöne 3 ölçüm yapıldı, sonuçlar cm cinsinden kaydedildi ve yapılan üçer ölçümün ortalaması puan olarak kaydedildi (Resim 3.5). Sonuçları normalize etmek için her bireyin alt ekstremite uzunluğu spina iliaka anterior superior ile medial malleol arasından ölçülerek cm cinsinden kaydedildi. Katılımcının dengesinin bozulması, ayağının yere sertçe değmesi, ellerini belinden ayırması, duruş ayağının hareket etmesi durumlarında test geçersiz sayıldı ve tekrarlandı (103-105). Toplam skor aşağıdaki formülle hesaplandı:

Total Skor (%) = (maksimum uzanma mesafesi) / (ekstremite uzunluğu)) x 100



Şekil 3. 1: Y denge testi şematik gösterimi (sol ayak üstünde durma)



Resim 3. 5: Y denge testi

✓ *5 kez otur kalk testi;* denge, alt ekstremite kas kuvveti, fiziksel kapasite ve düşme riski değerlendirmesinde kullanılan fonksiyonel bir testtir. Katılımcılar, kollarını omuzlarına çaprazlayarak sandalyeye oturtuldu. Oturur pozisyondan hızlı bir şekilde 5 kez oturup kalkmaları istendi. Test 'başla' komutu ile kronometre başlatıldı, sandalyeye son temas ile kronometre durduruldu. Ölçümler 2 kez tekrarlandı ve ortalama süre saniye cinsinden kaydedildi. Sürenin artması dengenin bozulduğunu göstermektedir (106).

3.5. EGZERSİZ PROGRAMI

Çalışmaya katılan bireyler, randomize olarak ile 3 gruba atandı. 1.gruba geleneksel boyun ve postür egzersizleri (GE), 2.gruba geleneksel boyun ve postür egzersizleri ile birlikte okülomotor egzersizler (GE+OE), 3.gruba ise geleneksel boyun ve postür egzersizleri ile birlikte denge egzersizleri (GE+DE) verildi. Katılımcılar egzersiz programı öncesi laboratuvarda değerlendirme ölçekleri kullanılarak değerlendirildi, egzersiz programı ayrıntılı bir şekilde anlatılarak uygulandı ve egzersiz broşürleri verildi (EK 5). Egzersiz programlarına haftada 2 kere olmak üzere toplam 8 hafta ev egzersiz programı olarak devam edildi. Haftada 1 gün araştırmacı fizyoterapist ile online görüşme sağlanarak egzersizler kontrol edildi.

3.5.1. Geleneksel Egzersizler

Servikal bölge ve çevresi kasları kuvvetlendirme, kısalan yapıları germe amaçlandı. Aktif normal eklemi hareketleri 1-4.haftada 10 tekrar, 4-8.haftada 15 tekrar yapıldı. Germe egzersizlerinde 1-4.haftada 5 sn bekleme süresi ve 5 tekrar, 5-8.haftada 10 sn bekleme süresi ve 10 tekrar olduğu ifade edildi. İzometrik egzersizlerde 1-4.haftada 5 sn, 5-8.haftada 10 sn bekleme süresi ve 10 tekrar olduğu belirtildi. Egzersizlerin ağrı sınırında yapılması gerektiği vurgulandı (107,108).

- ✓ *Servikal normal eklem hareketi (NEH) egzersizleri*

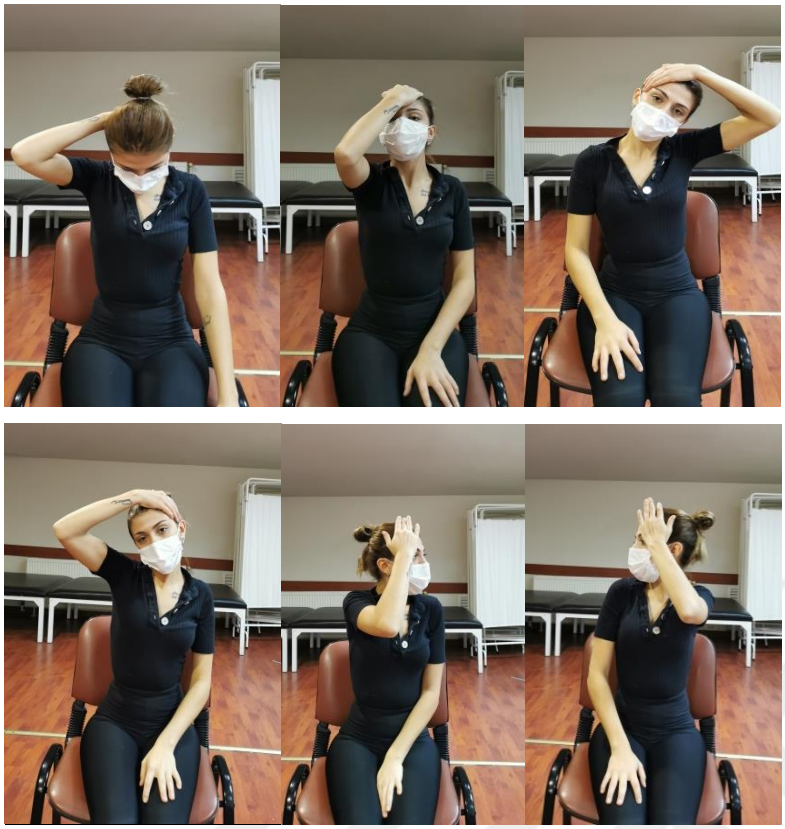
Servikal bölge fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon egzersizlerini içermektedir. Hareketin sonunda 5 sn beklemesi istendi (Resim 3.6).



Resim 3. 6: Servikal NEH egzersizleri

✓ *Servikal germe egzersizleri*

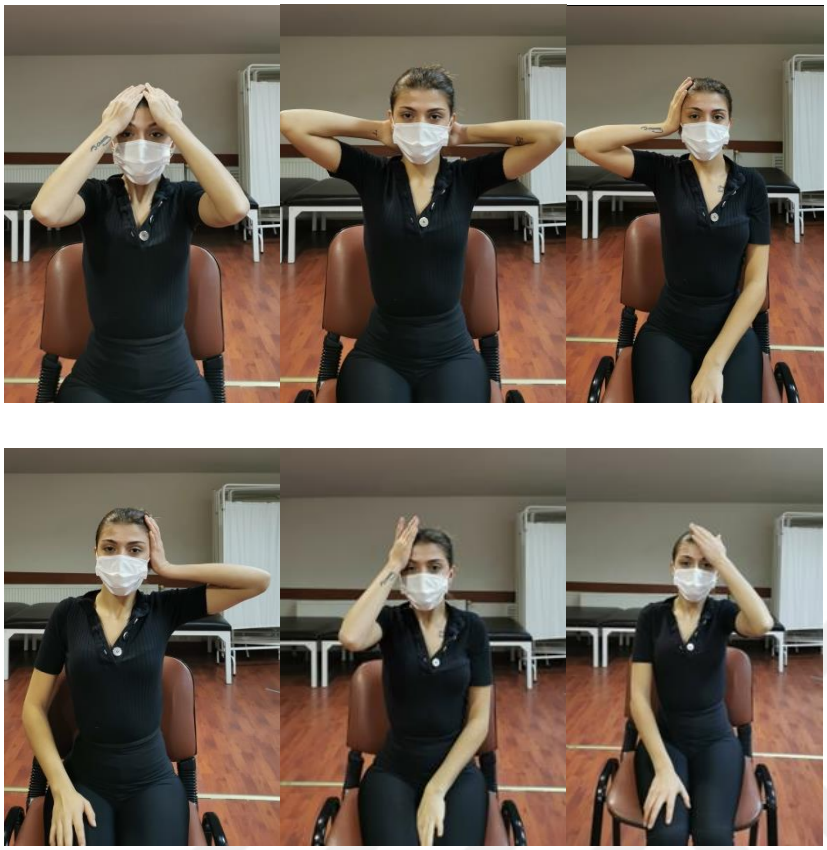
Servikal fleksör, lateral fleksör, rotator kaslara yönelik germe egzersizlerini içermektedir (Resim 3.7).



Resim 3. 7: Servikal germe egzersizleri

- ✓ *Servikal izometrik egzersizler*

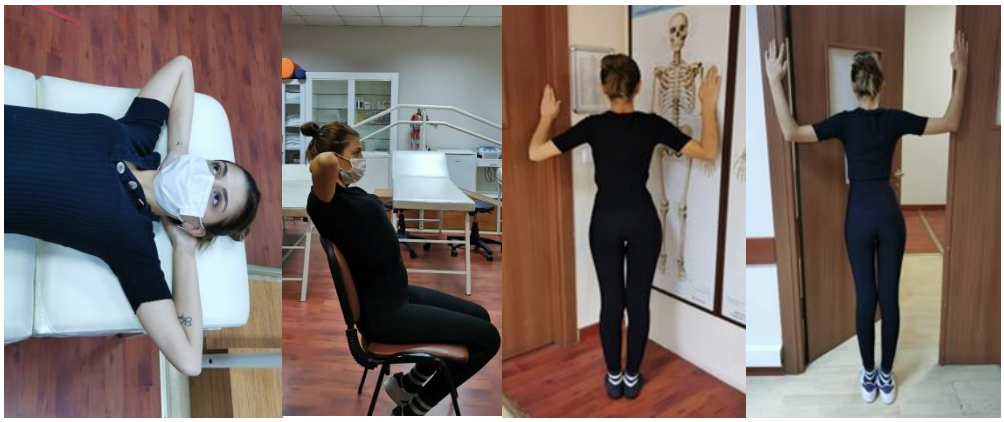
Servikal fleksör, lateral fleksör, rotator kaslara yönelik izometrik egzersizleri içermektedir (Resim 3.8).



Resim 3. 8: Servikal izometrik egzersizler

✓ *Pektoral germe egzersizleri*

Pektoral kaslara ve inferior omuz eklem kapsülüne yönelik germe egzersizlerini içermektedir (Resim 3.9).



Resim 3. 9: Pektoral germe egzersizleri

✓ *Sırt ve omuz egzersizleri*

Sırt ve omuz çevresi kasları için kuvvetlendirme egzersizlerini içermektedir. Hareketin sonunda 5 sn beklemesi istendi (Resim 3.10).



Resim 3. 10: Sırt ve omuz egzersizleri

3.5.2. Denge Egzersizleri

Statik ve dinamik dengenin geliştirilmesi hedeflendi. Denge egzersizlerinin ortalama toplam 20 dk süreceği belirtildi.

- Sert zemin üzerinde gözler açık 30'ar sn tandem duruşu, tek ayak üzerinde durma, parmak ucunda durma ve topuk üzerinde durma yapıldı. 4. haftadan sonra aynı egzersizler gözler kapalıyken yapıldı.

- Düz çizgi üzerinde topuk-parmak yürüme, düz çizgi üzerinde parmak ucuyla yürüme, düz çizgide topuk üzerinde yürüme

- Yumuşak zeminde çömelip kalkma, 4. Haftadan sonra yumuşak zeminde tek ayak üzerinde çömelip kalkma

- Yürüme egzersizleri esnasında fizyoterapist komutu ile aniden yön değiştirme

- Geri ve yana yürüme

- Düz çizgide baş rotasyonu yaparak yürüme

- Düz çizgide elinde topu sağa sola atıp tutarken yürüme

- Düz çizgide top zıplatarak yürüme

- Engel üstünde sıçrama (Resim 3.11)(109,110)



Resim 3. 11: Denge egzersizleri

3.5.3. Okülomotor Egzersizler

- ✓ *Viewing Egzersizleri (Bakış stabilizasyonu egzersizleri)*

Egzersizler 1 ve 2. hafta oturur pozisyonda, 3. ve 4. haftalarda ayakta, 5-8. haftalarda yumuşak zeminde ayakta şeklinde ilerlendi.

-X1 viewing egzersizleri: Gözler bir cisme odaklanır. Baş bir tarafa doğru hareket ederken gözler cisimden ayrılmaz. Baş sağa-sola mümkün olduğunca hızlı hareket ettirilir. Öğrencinin egzersizlere 1-2 dk devam etmesi istendi. Ardından aynı egzersiz yukarı ve aşağı yönde tekrarlandı (Resim 3.12)(111).



Resim 3. 12: X1 viewing egzersizleri

-X2 viewing egzersizleri: Gözler bir cisme odaklanır. Baş bir tarafa hareket ettirilirken cisim aksi yönde hareket ettirilir. Öğrencinin egzersizlere 1-2 dk devam etmesi istendi. Ardından aynı egzersiz yukarı ve aşağı yönde tekrarlandı (Resim 3.13)(111).



Resim 3. 13: X2 viewing egzersizleri

✓ *Smoth-Pursuit ve Sakkadik Egzersizler*

-Kol uzatılır. Elde tutulan bir cisim veya kart görsel alan içinde sağa-sola çevrilir. Baş sabit gözlerle takip edilir. Yukarı ve aşağı yönde tekrar edilir. Öğrencinin egzersizleri 10 tekrar yapması istendi. Egzersizler 1-2.hafta otururken, 3-4.hafta ayakta, 5-8.hafta topuk parmak ucu şeklinde ayakta dururken yapıldı (Resim 3.14)(82).



Resim 3. 14: Smoth-Pursuit egzersizler

-Kollar uzatılır. Her iki el arasında mesafe olacak şekilde iki cisim tutulur. Cisimler sabitken saniyede bir hedefe odaklanılır. Yukarı ve aşağı yönde tekrar edilir. Öğrencinin egzersizleri 10 tekrar yapması istendi. Egzersizler 1-2.hafta otururken, 3-4.hafta ayakta, 5-8.hafta topuk parmak ucu şeklinde ayakta dururken yapıldı (Resim 3.15)(82).



Resim 3. 15: Sakkadik egzersizler

- ✓ *Cawthorne-Cooksey egzersizleri*

1.Baş sabit iken yukarı-aşağı, sağa sola bakılır. Öğrencinin egzersizleri 10 tekrar yapması istendi (Resim 3.16).



Resim 3. 16: Cawthorne-Cooksey egzersizleri-1

2. Kol uzatılır. Gözlerle parmağa odaklanır ve parmak buruna doğru çekilir. Öğrencinin egzersizleri 10 tekrar yapması istendi (Resim 3.17).



Resim 3. 17: Cawthorne-Cooksey egzersizleri-2

3. Gözler açık baş sağa ve sola yavaşça çevrilir. Ardından başa sağdan-sola ve soldan sağa hızlı çevrilir. Daha sonra baş hızlıca yukarı ve aşağı hareket ettirilir. Öğrencinin egzersizleri 5 tekrar yapması istendi (Resim 3.18).



Resim 3. 18: Cawthorne-Cooksey egzersizleri-3

4. Otururken ayağın önüne bir nesne yerleştirilir. Almak için uzanılır ve tekrar dik pozisyona dönülür. Nesneyi alırken aşağı, vücudu düzeltirken yukarı bakılır. Öğrencinin egzersizleri 5 tekrar yapması istendi (Resim 3.19).



Resim 3. 19: Cawthorne-Cooksey egzersizleri-4

5. Oturma pozisyonundan ayakta durma pozisyonuna geçilir ve tekrar oturulur. Gözler kapalıyken aynı hareket tekrarlanır. Öğrencinin egzersizleri 5 tekrar yapması istendi (Resim 3.20)(57, 112,113).



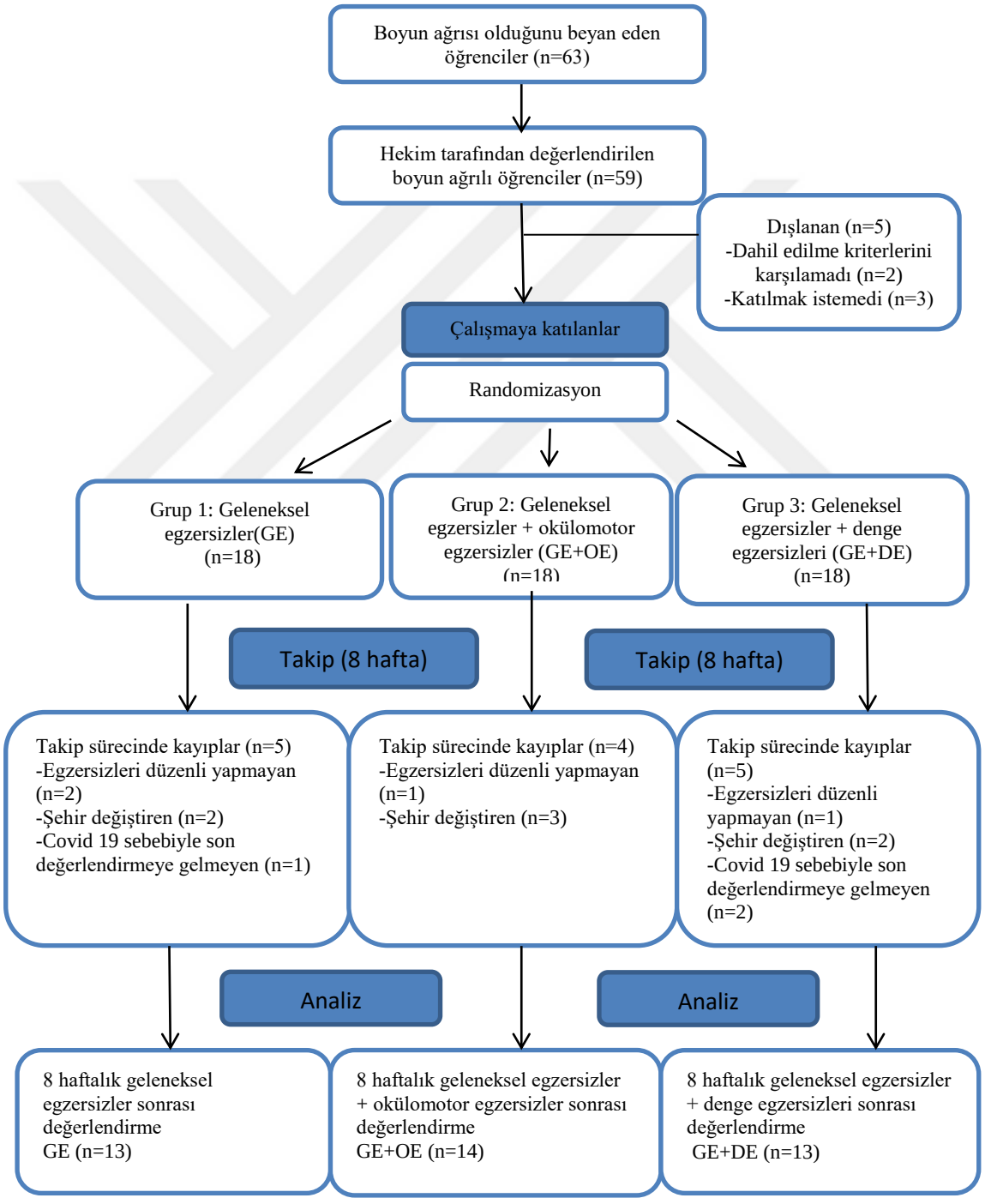
Resim 3. 20: Cawthorne-Cooksey egzersizleri-5

3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 27 programı ile değerlendirildi. Çalışma verileri değerlendirilirken, nicel değişkenler ortalama, standart sapma, medyan, min ve max değerleriyle, nitel değişkenler frekans ve yüzde gibi tanımlayıcı istatistiksel metodlar ile gösterildi. Verilerin normal dağılıma uygunluklarının değerlendirilmesinde Shapiro Wilks test ve Box Plot grafiklerden yararlanıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin grup içi değerlendirmelerde Wilcoxon Signed Rank test; üç grup ve üzeri karşılaştırmalarında Kruskal Wallis test ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Dunn test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher Freeman Halton test kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışma, Ekim 2020-Nisan 2021 tarihleri arasında yürütüldü. Katılımcılar randomizasyon ile 3 gruba ayrıldı. Randomizasyon basit kura yöntemi ile yapıldı.



Şekil 4.1: Çalışma akış diyagramı

4.1. TANIMLAYICI BULGULAR

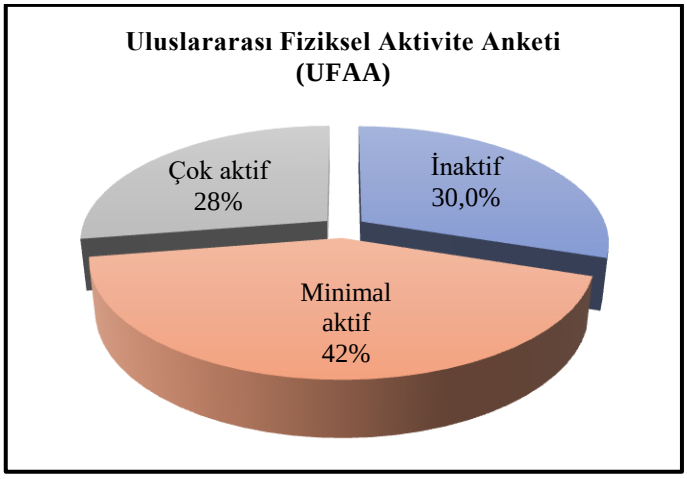
Katılımcıların yaş, boy, kilo, VKİ ortalamaları Tablo.4.1'de verildi.

Tablo 4. 1: Tanımlayıcı özelliklerin dağılımları

		n (%)
Cinsiyet	**Kadın**	30 (75,0)
	Erkek	10 (25,0)
Yaş (yıl)	*Ort±Ss*	20,95±1,78
	Medyan (Min-Maks)	21 (18-25)
Boy (cm)	*Ort±Ss*	168,23±7,48
	Medyan (Min-Maks)	168 (155-190)
Kilo (kg)	*Ort±Ss*	66,55±12,18
	Medyan (Min-Maks)	66,5 (47-95)
VKİ (kg/m^2)	*Ort±Ss*	23,40±3,36
	Medyan (Min-Maks)	23,05 (18,1-32,7)
Grup	**GE**	13 (32,5)
	GE+OE	14 (35,0)
	GE+DE	13 (32,5)

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, VKİ:Vücut kitle indeksi, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri.

Çalışma %75'i (n=30) kadın, %25'i (n=10) erkek olmak üzere toplam 40 katılımcı ile yapıldı. Katılımcıların %32,5'ine (n=13) geleneksek egzersiz (GE), %35'ine (n=14) geleneksel egzersizlerle birlikte okülomotor egzersiz (GE+OE), %32,5'ine (n=13) geleneksel egzersizlerle birlikte denge egzersizleri (GE+DE) uygulandı.



Şekil 4. 2: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) sınıflaması

Araştırmaya katılanların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) sonuçları Şekil 4.2'de verildi. Katılımcıların %30'u (n=12) inaktif, %42,5'i (n=17) minimal aktif, %27,5'i (n=11) çok aktif grupta oldukları görüldü (Şekil 4.2).

Gruplara göre katılımcıların cinsiyet, yaş ve VKİ ortalamaları ile standart sapma ve ortanca değerleri Tablo 4.2'de verildi.

Tablo 4. 2: Tanımlayıcı istatistiklerin gruplar arasında karşılaştırılması

		GE (n=13)	GE+OE (n=14)	GE+DE (n=13)	Test değeri	p
Cinsiyet	**Kadın**	8 (61,5)	10 (71,4)	12 (92,3)	X^2:3,441	[a]***0,206***
	Erkek	5 (38,5)	4 (28,6)	1 (7,7)		
Yaş (yıl)	*Ort±Ss*	21,08±2,14	21±1,24	20,77±2,01	H:0,711	[b]***0,701***
	Medyan (Min-Maks)	20 (18-25)	21 (19-24)	20 (18-25)		
VKİ (kg/m^2)	*Ort±Ss*	23,13±2,95	23,16±3,44	23,94±3,83	H:0,185	[b]***0,912***
	Medyan (Min-Maks)	23,4 (19,1-27,8)	22,7 (18,1-29,3)	23,1 (19,6-32,7)		

$X^{2:a}$Fisher Freeman Halton Test , H:[b]Kruskal Wallis Test, VKİ:Vücut kitle indeksi, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arasında cinsiyet, yaş ve VKİ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

4.2. BOYUN ÖZÜRLÜLÜK İNDEKSİ'NE (BÖİ) İLİŞKİN BULGULAR

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası BÖİ skorlarının ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.3'te verildi.

Tablo 4. 3: Gruplara göre katılımcıların Boyun Özürlülük İndeksi puanlarının karşılaştırılması

		GE (n=13)	**GE+OE (n=14)**	**GE+DE (n=13)**	**Test değeri**	**^{b}p**
Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ)						
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	12,62±5,92	13,14±3,90	15,46±6,01	H:1,002	***0,606***
	Medyan(Min-Maks)	13 (2-19)	13 (8-21)	16 (7-25)		
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	8,54±4,84	9,00±3,76	10,54±3,89	H:1,885	***0,390***
	Medyan(Min-Maks)	8 (0-18)	8,5 (3-19)	11 (5-17)		
	Test değeri	Z:-2,940	Z:-3,069	Z:-2,670		
	^{c}p	***0,003*****	***0,002*****	***0,008*****		
Değişim Δ	*Ort±Ss*	-4,08±3,48	-4,14±2,60	-4,92±4,61	H:0,121	***0,941***

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arasında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası BÖİ skorlarında istatiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05 Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da BÖİ skorlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma elde edildi. Gruplar arasında egzersiz öncesi ve sonrası BÖİ skorlarındaki ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

4.3. AĞRI DEĞERLENDİRMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

4.3.1. Vizüel Analog Skalası (VAS) Bulguları

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası VAS skorlarının ortalama, standart sağma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.4'te verildi.

Tablo 4. 4: Gruplara göre katılımcıların Vizüel Analog Skalası puanlarının karşılaştırılması

		[1]GE (n=13)	[2]GE+OE (n=14)	[3]GE+DE (n=13)	Test değeri	[b]p	Post-hoc
Vizüel Analog Skalası (VAS)							
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	5,18±1,58	4,88±1,69	6,20±1,09	H:4,381	***0,112***	
	Medyan (Min-Maks)	5 (2-7,4)	5,2 (2-7)	6,3 (4,5-8)			
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	3,29±1,73	3,00±1,49	4,60±1,15	H:9,380	***0,009*****	***2>3***
	Medyan (Min-Maks)	3 (0-6,5)	2,8 (1,1-7)	4,8 (2-6,5)			
	Test değeri	Z:-3,182	Z:-3,061	Z:-2,983			
	[c]***p***	***0,001*****	***0,002*****	***0,003*****			
Değişim Δ	*Ort±Ss*	-1,88±1,00	-1,88±1,54	-1,60±1,22	H:0,431	***0,806***	

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Başlangıçta gruplar arasında VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi (p>0,05). Gruplar arasında egzersiz sonrası VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,009; p<0,01). Farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırmalar neticesinde egzersiz sonrası GE+OE grubu VAS değerleri, GE+DE grubundakilerden daha düşük bulundu (p=0,001; p<0,05). Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu görüldü. Gruplar arası egzersiz öncesi ve

sonrası VAS değerleri ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

4.3.2. Boyun Basınç Ağrı Eşiği Sağ ve Sol Taraf Bulguları

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası sağ ve sol boyun basınç ağrı eşiği ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.5'te verildi.

Tablo 4. 5: Gruplara göre katılımcıların boyun ağrı eşiği sağ ve sol taraf değerleri karşılaştırılması

		GE (n=13)	GE+OE (n=14)	GE+DE (n=13)	Test değeri	[b]p
Boyun Basınç Ağrı Eşiği-Sağ (kg/cm²)						
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	3,37±1,40	4,09±1,67	2,90±1,52	H:2,493	***0,287***
	Medyan(Min-Maks)	3,2 (0,5-5,6)	3,7 (1,3-8,1)	3,5 (0,3-5,2)		
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	4,65±1,16	4,98±2,03	4,29±1,46	H:1,439	***0,487***
	Medyan(Min-Maks)	4,5 (2,8-7,1)	4,7 (2-9,1)	3,7 (3-8)		
	Test değeri	Z:-3,041	Z:-2,004	Z:-2,947		
	[c]***p***	***0,002*****	***0,045****	***0,003*****		
DeğişimΔ	*Ort±Ss*	1,28±0,85	0,89±1,63	1,39±1,21	H:2,759	***0,252***
Boyun Basınç Ağrı Eşiği-Sol(kg/cm²)						
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	3,09±1,46	3,53±1,05	2,72±0,94	H:3,117	***0,210***
	Medyan(Min-Maks)	3,2 (0,1-5,6)	3,3 (1,3-5,3)	2,5 (1,4-3,9)		
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	4,45±1,32	4,90±2,15	4,13±1,24	H:1,159	***0,561***
	Medyan(Min-Maks)	4,5 (2,1-6,7)	4,5 (1,8-9,6)	3,5 (2,8-6,6)		
	Test değeri	Z:-2,944	Z:-3,077	Z:-3,182		
	[c]***p***	***0,003*****	***0,002*****	***0,001*****		
Değişim Δ	*Ort±Ss*	1,35±1,05	1,37±1,74	1,41±0,91	H:1,598	***0,450***

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arasında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası sağ ve sol taraf boyun basınç ağrı eşiği değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05). Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da sağ ve sol taraf boyun basınç ağrı eşiği değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü. Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası boyun basınç ağrı eşiği sağ ve sol taraf değerleri ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

4.4. SERVİKAL DERİN FLEKSÖR ENDURANS TESTİNE İLİŞKİN BULGULAR

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası Servikal Derin Fleksör Endurans Testi ölçümleri ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.6'da verildi.

Tablo 4. 6: Gruplara göre katılımcıların Servikal Derin Fleksör Endurans Testi puanlarının karşılaştırılması

		GE (n=13)	**GE+OE (n=14)**	**GE+DE (n=13)**	**Test değeri**	**[b]p**
Servikal Derin Fleksör Endurans Testi (saniye)						
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	30,46±15,86	25,4±18,51	18,52±12,44	H:3,178	***0,204***
	Medyan (Min-Maks)	30,8 (6,5-57,7)	17,8 (6,3-68,4)	15,4 (3,6-54,2)		
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	41,99±20,23	49,72±30,01	29,32±16,47	H:4,609	***0,100***
	Medyan (Min-Maks)	38,2 (15,3-94,7)	46,2 (12,5-110,2)	25,5 (9,5-60)		
	Test değeri	Z:-3,181	Z:-3,296	Z:-2,691		
	[c]p	***0,001****	***0,001****	***0,007****		
Değişim Δ	*Ort±Ss*	11,53±9,91	24,32±19,42	10,8±11,89	H:4,775	***0,092***

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arası egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası Servikal Derin Fleksör Endurans Testi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da Servikal Derin Fleksör Endurans Testi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü. Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası Servikal Derin Fleksör Endurans Testi ölçümleri ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

4.4. POSTÜR DEĞERLENDİRMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

4.5.1. Kraniovertebral Açı (KVA) Değerlendirme Bulguları

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası KVA değerleri ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.7'de verildi.

Tablo 4. 7: Gruplara göre katılımcıların KVA ölçümlerinin karşılaştırılması

		GE (n=13)	GE+OE (n=14)	GE+DE (n=13)	Test değeri	[b]p
KVA(derece)						
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	52,64±4,65	51,6±4,02	49,2±6,99	H:2,486	***0,289***
	Medyan (Min-Maks)	51,5 (45-60,6)	52 (43,2-57,4)	48,1 (33,5-60,3)		
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	54,44±4,62	52,8±4,07	50,99±6,42	H:2,614	***0,271***
	Medyan (Min-Maks)	54 (45,7-61,1)	52,5 (43,8-58,3)	51,3 (36,3-60,8)		
	Test değeri	Z:-3,112	Z:-3,014	Z:-2,201		
	[c]***p***	***0,002*****	***0,003*****	***0,028****		
DeğişimΔ	*Ort±Ss*	1,81±2,01	1,2±1,21	1,79±2,61	H:0,886	***0,642***

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, KVA:Kraniovertebral açı, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arası egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası KVA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05). Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da KVA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü. Gruplar

arası egzersiz öncesi ve sonrası KVA değerleri ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

4.5.2. New York Postür Analizi Değerlendirme Bulguları

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası New York Postür Analizi puanları ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.8'de verildi.

Tablo 4. 8: Gruplara göre katılımcıların New York Postür Analizi puanlarının karşılaştırılması

		GE (n=13)	**GE+OE (n=14)**	**GE+DE (n=13)**	**Test değeri**	**[b]p**
New York Postür Analizi						
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	46,23±5,45	46,79±6,84	46,31±6,80	H:0,023	***0,988***
	Medyan (Min-Maks)	47 (37-55)	46 (36-59)	45 (37-59)		
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	53,77±4,36	53,5±4,13	52,77±4,94	H:0,193	***0,908***
	Medyan (Min-Maks)	53 (45-61)	54 (47-59)	53 (43-59)		
	Test değeri	Z:-3,199	Z:-3,196	Z:-3,068		
	[c]p	***0,001*****	***0,001*****	***0,002*****		
DeğişimΔ	*Ort±Ss*	7,54±3,18	6,71±3,45	6,46±3,64	H:0,269	***0,874***

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arası egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası New York Postür Analizi puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05). Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da New York Postür Analizi puanlarında istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü. Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası Newyork Postür Analizi skorları ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

4.5. DENGE DEĞERLENDİRMESİNE İLİŞKİN BULGULAR

4.6.1. Flamingo Denge Testi (FDT) Değerlendirme Bulguları

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası FDT değerlerinin ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.9'da verildi.

Tablo 4. 9: Gruplara göre katılımcıların Flamingo Denge Testi puanlarının karşılaştırılması

		[1]GE (n=13)	[2]GE+OE (n=14)	[3]GE+DE (n=13)	Test değeri	[b]p	Post-hoc
Flamingo Denge Testi							
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	22,54±4,39	17,86±6,33	21,15±7,69	H:3,443	***0,179***	
	Medyan (Min-Maks)	24 (13-27)	18 (8-27)	21 (8-35)			
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	16,62±4,59	11,93±4,14	13,77±5,64	H:6,945	***0,031****	***2>1***
	Medyan (Min-Maks)	18 (6-22)	12,5 (4-18)	13 (5-27)			
	Test değeri	Z:-3,204	Z:-2,861	Z:-3,192			
	[c]***p***	***0,001****	***0,004****	***0,001****			
DeğişimΔ	*Ort±Ss*	-5,92±2,4	-5,93±4,92	-7,38±3,66	H:0,848	***0,654***	

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arasında egzersiz öncesi değerlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05). Gruplar arasında egzersiz sonrası FDT değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,031; p<0,05). Farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırmalar neticesinde egzersiz sonrası GE+OE grubu FDT değerleri, GE grubundakilerden daha düşük bulundu (p=0,030; p<0,05). Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da FDT değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu görüldü. Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası FDT değerleri ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

4.6.2. 5(Beş) Kez Otur Kalk Testi Değerlendirme Bulguları

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası 5 Kez Otur Kalk Testi değerlerinin ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.10'de verildi.

Tablo 4. 10: Gruplara göre katılımcıların 5 Kez Otur Kalk Testi puanlarının karşılaştırılması

		[1]GE (n=13)	[2]GE+OE (n=14)	[3]GE+DE (n=13)	Test değeri	[b]p	Post -hoc
5 Kez Otur Kalk Testi							
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	11,97±1,34	11,91±2,02	12,17±1,6	H:0,385	***0,825***	
	Medyan (Min-Maks)	12,3 (9,6-13,5)	11,3 (9,4-15,5)	12,2 (9,3-14,6)			
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	10,92±1,20	9,00±2,08	10,31±1,24	H:8,189	***0,017****	***2>1***
	Medyan (Min-Maks)	10,8 (8,9-12,4)	8,4 (6,1-13,2)	10 (7,9-12,4)			
	Test değeri	Z:-3,188	Z:-3,234	Z:-3,182			
	[c]p	***0,001****	***0,001****	***0,001****			
DeğişimΔ	*Ort±Ss*	-1,05±0,74	-2,91±1,38	-1,86±1,13	H:12,285	***0,002****	***2>1***

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arasında egzersiz öncesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05). Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda, her üç grupta da 5 Kez Otur Kalk değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu görüldü. Gruplar arasında egzersiz sonrası değerlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,017; p<0,05). Farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırmalar neticesinde egzersiz sonrası GE+OE grubu 5 Kez Otur Kalk değerleri, GE grubundakilerden daha düşük bulundu (p=0,015; p<0,05). Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası 5 Kez Otur Kalk Testi değerleri ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,002; p<0,01). GE+OE grubu egzersiz öncesi ve sonrası 5 Kez Otur Kalk Testi değerlerindeki değişim miktarı GE grubundakilerden daha yüksek bulundu (p=0,001; p<0,01).

4.6.3. Y-Denge Testi (YDT) Değerlendirme Bulguları

✓ *YDT- anterior sağ ve sol ayak değerlendirme bulguları*

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası YDT-anterior sağ ve sol ayak değerleri ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.11'de verildi.

Tablo 4. 11: Gruplara göre katılımcıların YDT-anterior sağ ve sol ayak puanlarının karşılaştırılması

Y Denge Testi (YDT)		**[1]GE (n=13)**	**[2]GE+OE (n=14)**	**[3]GE+DE (n=13)**	**Test değeri**	**[b]p**
Anterior- sağ ayak (cm)						
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	71,82±9,05	68,92±7,74	69,82±8,66	H:0,575	***0,750***
	Medyan (Min-Maks)	69,8 (57,8-83,9)	69,6 (56,2-79,8)	69,5 (58,3-84,4)		
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	77,81±5,82	76,8±7,81	80,36±6,93	H:1,507	***0,471***
	Medyan (Min-Maks)	79,1 (68,5-87,5)	75,6 (62,8-87,4)	80,5 (65,2-93,3)		
	Test değeri	Z:-3,040	Z:-3,296	Z:-3,040		
	[c]p	***0,001****	***0,001****	***0,001****		
Değişim Δ	*Ort±Ss*	6,00±4,93	7,88±5,38	10,53±8,12	H:2,033	***0,362***
Anterior- sol ayak (cm)						
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	70,33±8,01	68,47±7,54	70,76±9,34	H:0,591	***0,744***
	Medyan (Min-Maks)	69,5 (57-87)	66,5 (58-81,9)	71 (56,9-81,1)		
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	76,66±6,21	79,34±8,29	79,63±4,81	H:2,336	***0,311***
	Medyan (Min-Maks)	77,5 (66,3-88)	80 (65,1-95,2)	80,4 (67,8-86,4)		
	Test değeri	Z:-2,981	Z:-3,233	Z:-2,830		
	[c]p	***0,001****	***0,001****	***0,001****		
Değişim Δ	*Ort±Ss*	6,33±5,40	10,87±7,88	8,88±8,29	H:1,818	***0,403***

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, cm: santimetre, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arasında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası YDT-anterior sağ ve sol ayak değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da YDT-anterior sağ ve sol ayak değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü. Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası YDT-anterior sağ ve sol ayak değerleri ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

- ✓ *YDT-posteromedial sağ ve sol ayak değerlendirme bulguları*

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası YDT-posteromedial sağ ve sol ayak değerleri ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.12'de verildi.

Tablo 4. 12: Gruplara göre katılımcıların YDT-posteromedial sağ ve sol ayak puanlarının karşılaştırılması

Y Denge Testi (YDT)		[1]GE (n=13)	[2]GE+OE (n=14)	[3]GE+DE (n=13)	Test değeri	[b]p	Post-hoc
Posteromedial-sağ ayak (cm)							
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	86,23±14,68	87,06±15,12	78,95±22,32	H:0,114	***0,945***	
	Medyan (Min-Maks)	82,8 (65,6-108,3)	83,1 (68,7-111,9)	84 (8,4-98,7)			
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	92,36±11,76	97,56±15,39	101,63±8,87	H:5,094	***0,078***	
	Medyan (Min-Maks)	89,9 (75,5-116,3)	94,1 (76,4-124)	100 (88,3-124,1)			
	Test değeri	Z:-2,481	Z:-3,296	Z:-3,180			
	[c]***p***	***0,013****	***0,001*****	***0,001*****			
Değişim Δ	*Ort±Ss*	6,13±6,86	10,49±6,56	22,68±25,91	H:9,125	***0,010****	***3>1***
Posteromedial-sol ayak (cm)							
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	86,75±14,10	87,04±14,66	85,3±10,58	H:0,025	***0,988***	
	Medyan (Min-Maks)	84,8 (64,1-105,8)	84 (64,3-114,1)	86,4 (69,4-107,3)			
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	95,60±13,03	99,97±13,59	101,98±10,72	H:2,479	***0,289***	
	Medyan (Min-Maks)	91,1 (83,3-123,3)	96,9 (83,9-124,4)	100,8 (89,4-123,1)			
	Test değeri	Z:-3,040	Z:-3,233	Z:-3,180			
	[c]***p***	***0,001*****	***0,001*****	***0,001*****			
Değişim Δ	*Ort±Ss*	8,85±8,49	12,94±8,86	16,69±13,21	H:3,380	***0,185***	

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, cm:santimetre, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arasında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası YDT- posteromedial sağ ve sol ayak değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05). Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da YDT-posteromedial sağ ve sol ayak değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü. Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası YDT-posteromedial sağ ayak değerleri ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,010; p<0,05). Farklılığın kaynağını

belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırmalar neticesinde GE+DE grubu egzersiz öncesi ve sonrası YDT-posteromedial sağ ayak değerlerindeki değişim miktarı GE grubundakilerden daha yüksek bulundu ($p=0,008$; $p<0,01$). Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası YDT-posteromedial sol ayak değerleri ortalama değişim miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

- ✓ *YDT-posterolateral sağ ve sol ayak değerlendirme bulguları*

Gruplara göre katılımcıların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası YDT-posterolateral sağ ve sol ayak değerleri ortalama, standart sapma ile ortanca değerleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.13'te verildi.

Tablo 4. 13: Gruplara göre katılımcıların YDT-posterolateral sağ ve sol ayak puanlarının karşılaştırılması

Y Denge Testi (YDT)		[1]GE (n=13)	[2]GE+OE (n=14)	[3]GE+DE (n=13)	Test değeri	[b]p	Post-hoc
Posterolateral-sağ ayak (cm)							
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	72,93±12,05	75,44±19,91	69,66±11,39	H:0,288	***0,866***	
	Medyan (Min-Maks)	70,6 (58,6-95,4)	70,3 (52,3-111,1)	69,8 (53,4-89,2)			
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	81,38±13,33	87,21±19,51	88,68±14,93	H:1,676	***0,433***	
	Medyan (Min-Maks)	81,7 (61,1-110)	83,9 (57-124)	86,6 (62,9-119,5)			
	Test değeri	Z:-2,971	Z:-3,296	Z:-3,180			
	[c]***p***	***0,001****	***0,001****	***0,001****			
Değişim Δ	*Ort±Ss*	8,45±7,01	11,77±6,60	19,02±11,83	H:6,523	***0,038****	***3>1***
Posterolateral-sol ayak (cm)							
Egzersiz öncesi	*Ort±Ss*	73,14±10,94	76,71±16,15	70,44±21,42	H:0,679	***0,712***	
	Medyan (Min-Maks)	69,9 (60,4-97,5)	71,7 (55,7-104)	77,4 (6,8-97)			
Egzersiz sonrası	*Ort±Ss*	81,55±14,35	89,59±17,45	92,96±11,49	H:5,768	***0,056***	
	Medyan (Min-Maks)	80,3 (59,7-111,2)	84,5 (69,2-123,3)	91,1 (78-120,2)			
	Test değeri	Z:-2,691	Z:-3,297	Z:-3,110			
	[c]***p***	***0,007****	***0,001****	***0,001****			
DeğişimΔ	*Ort±Ss*	8,41±7,51	12,88±8,27	22,52±21,21	H:5,284	***0,071***	

Z: [c]Wilcoxon Signed-Rank Test, H: [b]Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test, **p<0,01, *p<0,05, Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, n:sayı, cm:santimetre, GE:Geleneksel egzersiz, GE+OE: Geleneksel egzersiz+ okülomotor egzersiz, GE+DE: Geleneksel egzersiz+denge egzersizleri

Gruplar arasında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası YDT-posterolateral sağ ve sol ayak değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05). Egzersiz öncesi ve sonrası kıyaslamalarda her üç grupta da YDT-posterolateral sağ ve sol ayak değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü. Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası YDT-posterolateral sağ ayak değerleri ortalama değişim miktarları arasında anlamlı farklılık saptandı (p=0,038; p<0,05). Farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırmalar neticesinde GE+DE grubu egzersiz öncesi ve sonrası YDT-

posterolateral sağ ayak değerlerindeki değişim miktarı GE grubundakilerden daha yüksek bulundu ($p=0,032$; $p<0,01$). Gruplar arası egzersiz öncesi ve sonrası YDT-posterolateral sol ayak değerleri ortalama değişim miktarları arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA

Çalışmamız kronik boyun ağrılı üniversite öğrencilerinde geleneksel egzersizlerle birlikte uygulanan okülomotor ve denge egzersizlerinin boyun özürlülüğü, ağrı şiddeti, boyun basınç ağrı eşiği, postür, statik ve dinamik denge, derin servikal kas enduransı üzerine olan etkilerini incelemek, egzersizlerin birbirine olan üstünlüklerini değerlendirmekti.

Çalışmamızın sonucuna göre egzersiz sonrası bütün gruplarda boyun özürlülük indeksinde azalma görüldü ve bütün gruplarda benzer azalma elde edildi. Boyun ağrısı şiddeti değerlendirmesine göre egzersiz sonrası bütün gruplarda anlamlı azalma görülürken, gruplar arası karşılaştırmalarda GE+OE grubundaki ağrı şiddeti değerleri GE+DE grubuna göre daha düşük olduğu görüldü. Bütün gruplarda boyun basınç ağrı eşiği değerlerinde anlamlı artış saptandı ve her 3 grupta da benzer artış elde edildi. Derin boyun fleksör kaslarının endurans değerleri bütün gruplarda anlamlı gelişme elde edildi ve her 3 grupta benzer artış olduğu görüldü. 8 haftalık egzersiz programı sonrası başın öne yer değiştirme pozisyonlarında bütün gruplarda iyileşmeler elde edildi ve gruplar arasında fark görülmedi. Postür değerlendirmesine göre 3 grupta da anlamlı düzelmeler görüldü ve gruplar arasında fark görülmedi. Denge değerlendirmesinde her 3 grupta da anlamlı gelişmeler elde edildi. Grup içi kıyaslamalarda ise bazı parametrelerde farklılıklar bulundu. Bu farklılıklar okülomotor ve denge egzersizlerinin uygulandığı gruplar lehine olduğu görüldü. Statik denge değerlendirmesindeki gelişmelerin okülomotor egzersizler grubu lehine, dinamik denge değerlendirmesindeki gelişmelerin denge egzersizleri grubu lehine olduğu görüldü.

5.1. TANIMLAYICI ÖZELLİKLER

Geniş çaplı 1990-2019 yılları arasındaki küresel hastalık yükü çalışmasına göre boyun ağrısı en sık 45-54 yaşları arasında ve kadın cinsiyetinde olduğu görülmüştür (39). 2020 yılında lisans öğrencileri arasında yapılan bir çalışmada yaş ortalaması 20.4±2.5 yıl olan öğrencilerin yaklaşık %60'nın en az bir kere, %45'inin son 12 ayda boyun ağrısını yaşadığını, %17,5'nin mevcut boyun ağrısının olduğunu bildirmişlerdir. Bu oranlar boyun ağrısının üniversite öğrencileri arasında yaygın olduğunu göstermektedir. Boyun ağrısı sıklığının en fazla fizyoterapi, hemşirelik ve sanat öğrencilerinde olduğu görülmüştür. Boyun ağrısı prevelansının öğrencinin bölümü,

anksiyete seviyesi, kadın cinsiyeti, çalışma yılı, boy uzunluğu, eş zamanlı bel ağrısı ve akıllı telefon kullanımı gibi etkenlere bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir (114). Çalışmamız üniversite öğrencileri arasında yapıldığı için gruplarda yaşlar homojen dağılmıştı. Çalışmaya dahil olan katılımcıların yaş ortalamaları; GE grubunda 21,08±2,14, GE+OE grubunda 21±1,24, GE+DE grubunda 20,77±2,01 yıl ve %75'inin kadındı.

Vücut kitle indeksi; ≤18,5 kg/m² zayıf, 18,5-24,9 kg/m² normal, 25-29,9 kg/m² pre-obez, 30- 4,9 kg/m² birinci derece obez ve ≥35 kg/m² ikinci derece veya ağır obez (morbid-ölümcül) olarak değerlendirilmektedir (115). Çalışmamızdaki katılımcıların VKİ ortalamaları 23,40±3,36 kg/m² idi, normal sınırlardaydı ve boyun ağrısı için risk faktörü oluşturmuyordu. Jahre ve ark. (116) 2020 yılında genç erişkin bireylerde boyun ağrısı risk faktörlerini araştırdığı derlemede, vücut kitle indeksi ile boyun ağrısı arasında bir ilişki olmadığını ileri sürmüştür.

Mirza (117) 2024 yılında üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmaya göre %29,2'si inaktif , %62,8'i aktif olduğunu belirtmiştir. Yine 2022 yılında üniversite öğrencilerinde yapılan başka bir çalışmada %16,4'ü inaktif , %57,1'i aktif olduğu ortaya koyulmuştur (118). Önceki yıllara oranla son yıllarda geç popülasyon üzerinde boyun ağrısı çalışmalarının sayısının artmaya başladığını gözlemledik. Bunun kentsel yaşamla birlikte yalnızlaşma, hareketsizlik, akıllı telefon veya bilgisayar oyunlarına bağımlılık gibi faktörlerin etkili olabileceğini düşündük. Çalışmamızdaki katılımcıların %30'u inaktif, %42,5'i minimal aktif, %27,5'i çok aktif gruptaydı. Çalışmamızdaki sedanter birey yüzdesi bazı çalışmalarla benzer iken bazı çalışmalara göre daha yüksekti. İnaktif oranının yüksek olması, çalışmanın ülke genelinde sokağa çıkma yasaklarının olduğu pandemi döneminde yapılmış olması nedeniyle olabileceğini düşünüyoruz.

5.2. AĞRI ŞİDDETİ, ÖZÜRLÜLÜK

VAS değerindeki en küçük klinik önemli değişim değeri (minimal clinically important difference-MCID); ağrı şiddetinin 3,4 cm'den az olduğu durumlarda 1,3 cm, ağrı şiddetinin 3,4 ile 6,6 cm arasında olduğu durumlarda 1,7 cm, ağrı şiddetinin 6,7 cm'den daha fazla olduğu durumlarda 2,8 cm olarak gösterilmiştir (119). Çalışmamızdaki egzersiz öncesi ve sonrası değişimler GE grubunda 1,88, GE+OE grubunda 1,88, GE+DE grubunda ise 1,60 idi. Bütün gruplarda ağrı şiddetinde anlamlı

düşüş elde edildi. Denge egzersizleri uygulanan grupta ise her ne kadar istatistiksel analize göre anlamlı sonuç elde edilse de değişim, klinik anlamlılığın altında kaldı. Bunun sebebi egzersiz öncesi GE+DE grubundaki katılımcıların ağrı şiddeti ortalamaları diğer gruplardaki katılımcıların ortalamalarından yüksek olması olabilir. 8 haftalık egzersiz sonrası GE+OE grubu katılımcılarının VAS değerleri GE+DE grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu görüldü.

Boyun ağrısında engelliliği ölçmek için geçerli ve güvenilir bir öz değerlendirme aracı olan BÖİ kullanılmıştır. Egzersiz öncesi ortalama değerler; GE grubunda 12,62±5,92 / GE+OE grubunda 13,14±3,90 / GE+DE grubunda 15,46±6,01 idi. BÖİ değerlendirmesinde MCID ise boyun ağrılı hastalar için 7,5 olduğu belirtilmiştir (120). Çalışmamızda katılımcıların egzersiz sonrası BÖİ değerlendirmesinde istatiksel olarak anlamlı düşüş elde edildi, bu düşüş her 3 grupta da benzerdi fakat bütün gruplarda elde edilen değişimler en küçük klinik önemli değişim değerinin altındaydı. Bu durum egzersiz öncesi değerlendirmelerde de katılımcıların ortalama BÖİ değerlerinin yüksek olmayışından kaynaklanıyor olabilir.

Boyun ağrısında egzersizin ağrıyı ve fonksiyonelliği iyileştirdiği bilinmekte fakat hangi egzersiz türünün en etkili olduğu net olarak belirtilmemektedir (68). Hassan ve ark. (121) boyun ağrısında germe egzersizlerin etkisini araştırmak amacıyla hastaları iki gruba ayırmış, bir gruba germe egzersizleri ve izometrik egzersizler, diğer gruba sadece izometrik egzersizler ile tedavi programı uygulamışlardır. Germe ve izometrik egzersizlerin birlikte uygulanması ağrıyı gidermede daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Özer ve ark. (122) 2021 yılında boyun ağrısı olan bireylerde farklı egzersiz programlarının etkinliğini inceledikleri çalışmada bir gruba telerehabilitasyon yöntemiyle fizyoterapist gözetiminde, diğer grup ise tek seferde egzersizler gösterilerek ev egzersiz yöntemi uygulanmıştır. Her iki grupta 4 hafta boyunca izometrik boyun egzersizleri ve postür egzersizleri yapılmış, tedavi sonu değerlendirmeye göre her iki grupta da ağrı, özürlülük, servikal endurans ve postürde iyileşmeler elde edilmiş, gruplar arasında fark bulunamamıştır. Çalışmamızda da bu bilgiler doğrultusunda geleneksel egzersizler olarak servikal NEH, germe, izometrik egzersizler ve postür egzersizleri verilmiştir. Geleneksel egzersizler her 3 grupta da uygulanmış; ağrı şiddeti, özürlülük, servikal endurans ve postür değerlendirme parametrelerinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuç Hassan ve Özer'in çalışmalarıyla tutarlılık göstermektedir.

Aggarwal ve ark. (123) 2024 yılında yayınladıkları çalışmada kronik boyun ağrılı ve görsel şikayetleri olan hastaların 2 gruba ayırmışladır. Her iki gruba da sternokleidomastoid ve anterior skalen germe ile birlikte boyun izometrik egzersizler verilmiş, bir gruba ek olarak sakkadik göz hareketleri, akıcı takip egzersizleri ve viewing egzersizlerini içeren okülomotor egzersizler verilmiştir. 3 haftalık egzersiz programı sonucunda ağrı ve özürlülüğü azaltmada her iki grubunda benzer etkilete sahip olduğu, okülomotor egzersizlerin eklenmesi ağrı iyileşmesini değiştirmediği sadece görsel şikayetleri azalttığı ileri sürülmüştür. Duray ve ark. (124) kronik boyun ağrılı hastalarda proprioseptif eğitimin denge üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada kontrol grubuna konvansiyonel tedavi, çalışma grubuna ise konvansiyonel tedavi ek olarak bakış yönü tanıma egzersizi verilmiştir. Her iki grupta da ağrıda anlamlı azalma meydana gelmiş, ayrıca çalışma grubunda özürlülükte iyileşme elde edilirken kontrol grubunda değişim görülmediği belirtilmiştir. Jull ve ark. (125) kronik boyun ağrılı hastalarda kranio-servikal fleksiyon eğitimi ve propriosepsiyon eğitimini karşılaştırmışlardır. Uyguladıkları propriosepsiyon egzersizleri bizim çalışmamızdaki vestibüler egzersizler olan; bakış stabilitesi, smooth pursuit ve sakkadik göz hareketleri ve baş-göz koordinasyonunu içeren egzersizlerdi. 6 haftalık tedavinin sonunda her iki grupta da ağrı şiddeti ve özürlülükte anlamlı iyileşme elde edilmiş, gruplar arasında fark olmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda katılımcılara geleneksel egzersizler, geleneksel egzersizlere ek olarak proprioseptif eğitim amacıyla okülomotor ve denge egzersizleri uygulandı. Her üç grupta da ağrı ve özürlülük düzeyinde anlamlı azalma elde edildi ve ağrı şiddetinde elde edilen iyileşme okülomotor egzersiz grubu lehine olduğu görüldü. Bu sonuç çalışmaların bazılarıyla tutarlılık gösterirken bazılarıyla farklılık göstermektedir.

Beinert ve Taube (126) denge eğitiminin servikal sensorimotor fonksiyon ve boyun ağrısı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada denge eğitiminde tek ayak üzerinde durma, tandem duruşu ve denge tahtası üzerinde durma eğitimi uygulamışlardır. Tedavi sonucunda sensorimotor etkilenimine bağlı olarak ağrı ve eklem pozisyon hissinde iyileşmeler elde edilmiştir. Çalışmamızda kullandığımız sensorimotor egzersizlerden biri de denge egzersizleriydi. Fakat bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak daha yoğun bir denge eğitim programı uygulandı ve bu çalışmadaki sonuçlarla paralel olarak ağrıda anlamlı düşüş meydana geldi.

Kronik boyun ağrısı olan genç hastalarda iki farklı egzersiz programının etkilerini araştırıldığı çalışmada bir gruba genel boyun egzersizleri olarak servikal ve omuz NEH ile omuz silkme, diğer gruba spesifik boyun egzersizleri olarak göz-baş koordinasyon egzersizleri ile izometrik derin boyun kası egzersizleri verilmiştir. 8 haftalık tedavi sonunda her iki grupta da ağrı, özürlülük ve propriosepsiyonda iyileşmeler elde edilmiştir fakat propriosepsiyon değerlendirmesinde spesifik boyun egzersizleri grubunda daha fazla değişim elde edildiği belirtilmiştir (127). Bu çalışmada uygulanan egzersizler bizim çalışmamızda da bulunan egzersizlerdi. Bizim gruplara göre egzersiz uygulamaları ve yoğunluğu farklılık göstermesine rağmen ağrı ve özürlülük değerlendirmesinde paralel sonuçlar ortaya çıktığı görüldü.

5.3. BASINÇ AĞRI EŞİĞİ

Kronik boyun ağrısındaki kalıcı ağrının periferik ve santral sensitizasyon mekanizmalarının kombinasyonu sebebiyle oluştuğu düşünülmektedir. Servikal bölgede tekrarlayan nosiseptif girdi, merkezi sinir sisteminde bozukluklara neden olarak hiperaljezi, düşen basınç ağrı eşiği ve artan ağrı algısını ortaya çıkarabileceği ileri sürülmektedir (128). Boyun ağrısı olan kişilerde sağlıklı kişilere oranla basınç ağrı eşiğinin daha düşük seviyede olduğu ortaya koyulmuştur (129). 2021 yılında yayınlanan kronik boyun ağrılı ofis çalışanlarıyla sağlıklı bireylerin karşılaştırıldığı çalışmada, boyun ağrısı olan bireylerde basınç ağrı eşiği anlamlı derecede düşük bulunmuştur (130). Izquierdo ve ark. (131) kronik boyun ağrılı hastalarda kraniyo-servikal fleksiyon eğitimi ile servikal propriosepsiyon eğitimi kıyaslamışlardır. Servikal propriosepsiyon eğitimi olarak baş pozisyonlama, göz takibi, bakış stabilitesi ve baş-göz koordinasyon egzersizleri verilmiştir. 8 haftalık tedavinin sonucunda propriosepsiyon eğitiminin verildiği grupta basınç ağrı eşiğinde anlamlı artış rapor etmişlerdir. Pérez-Cabezas ve ark. (132) kronik boyun ağrısında göz-servikal yeniden eğitimin etkinliğinin araştırıldığı çalışmada kontrol grubuna multimodal fizyoterapi programı olarak termoterapi, masaj, TENS, çalışma grubuna ise multimodal fizyoterapi programına ek olarak proprioseptif eğitim (servikal-göz koordinasyon egzersizleri) uygulanmışlardır. 10 seans tedavi sonunda multimodal fizyoterapi programına kıyasla multimodal fizyoterapi programı+ proprioseptif eğitim grubunda trapez ve splenius kapitis kaslarındaki basınç ağrı eşiğini arttırmada anlamlı derecede daha etkili bulunmuştur. Bu durumun yüksek yoğunlukta kas iğciklerini bulunduran kraniyoservikal kasların spesifik, tekrarlanan kasılmalarını

kapsayan göz-baş koordinasyon egzersizleri sayesinde merkezi sinir sistemine servikal afferent girdinin yoğunluğunun artmasından kaynaklı olabileceği ifade edilmiştir. Çalışmamızda da her 3 grupta basınç ağrı eşiğinde anlamlı yükseliş elde edildi, bu yükseliş gruplar arasından benzerdi. Çalışmamızın sonuçları okülomotor egzersiz grubundaki benzer egzersizleri uygulayan Izquierdo ve Pérez-Cabezas'ın sonuçlarını destekler niteliktedir fakat çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre okülomotor egzersizlerin basınç ağrı eşiğini iyileştirmede geleneksel egzersizlere göre üstünlük elde edilemedi.

5.4. DERİN SERVİKAL FLEKSÖR KAS ENDURANSI

Lise ve üniversite çağındaki sağlıklı öğrencilerde derin servikal fleksör kas enduransı normatif değeri kadınlar için 31,86, erkekler için 35,57 olarak bulunmuştur (133). Çalışmamızda GE grubunda 30,46±15,86, GE+OE grubunda 25,4±18,51 ve GE+DE grubunda 18,52±12,44 bulundu. Katılımcılarımızın değerleri normatif değerin altında olduğu görüldü.

Kronik boyun ağrılı hastaların katılımıyla gerçekleştirilen çok merkezli bir çalışmada hastalar iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna sadece ağrı eğitimi, çalışma grubuna ağrı eğitimine ek olarak boyun/omuz egzersizleri, denge egzersizleri, okülomotor egzersizler ve kademeli hareket eğitimi verilmiştir. Tedavi sonucunda her iki grupta da servikal fleksör kas fonksiyonunda değişiklik elde edilememiş fakat basınç ağrı eşiğinde egzersiz grubunda daha fazla yükseliş görülmüştür (134). Kronik boyun ağrısında geleneksel ve sensorimotor egzersizlerin karşılaştırıldığı çalışmada sensorimotor egzersizlerin verildiği grupta servikal fleksör kas enduransındaki iyileşme, geleneksel egzersiz grubuna kıyasla daha iyi olduğu belirtilmiştir (135). Kwon ve ark. (136) kronik boyun ağrılı hastalarda dinamik denge egzersizlerinin etkilerini inceleyen çalışmasında kontrol grubuna servikal stabilizasyon egzersizleri, çalışma grubunda ise servikal stabilizasyon egzersizlerine ek olarak dinamik denge egzersiz programı uygulanmıştır. 6 haftalık tedavinin sonunda her iki grupta da servikal derin fleksör kas endurans artışı görülmüş fakat denge egzersizlerinin uygulandığı grupta kontrol grubuna kıyasla daha fazla artış elde edilmiştir. Hürer ve ark. (137) 2024 yılında yayınlanan kronik boyun ağrısı olan hastalarda klasik fizyoterapiye eklenen okülomotor egzersizlerin etkisini araştırdıkları çalışmada hastalar iki gruba ayrılmış, bir gruba klasik fizyoterapi, diğer gruba klasik fizyoterapi ek okülomotor egzersizler uygulanmıştır. 8

hafta sonunda her iki grupta da derin boyun fleksör kas aktivasyonunda artış görülmüş, okülomotor egzersizlerin uygulandığı grupta daha fazla artış elde edilmiştir. Çalışmamızda da egzersiz öncesi ve sonrası ölçüm sonuçlarına göre her üç grupta da derin boyun fleksör kas enduransında anlamlı artış elde edildi ve bu artış tüm gruplarda benzer bulundu. Egzersiz tedavilerinde kas enduransındaki iyileşme sonuçları beklentimiz yönündeydi. Diğer çalışmaların aksine okülomotor egzersiz ve denge egzersizlerinin verildiği gruplarda boyun derin fleksör kas enduransını iyileştirmede geleneksel egzersizlere göre bir üstünlük elde edilemedi. Bu durum çalışmamızdaki egzersizlerin klinik ortamda uygulanamayışından kaynaklanıyor olabilir. Literatürde hem okülomotor hem de denge egzersizlerinin uygulanıp derin servikal kas enduransının değerlendirildiği çalışma bulunamadı.

5.5. POSTÜR

50°-53°' nin altındaki KVA değerleri ileri baş postürü olarak tanımlanmaktadır ve açı küçüldükçe sakatlık seviyesi artabilir (100,10). Çalışmamızda ileri baş postürünü değerlendirmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir yöntem olan fotogrametri tekniği kullanıldı (138). Çalışmamızda bulunan katılımcıların KVA değerleri egzersiz öncesinde 33,5° ile 60,6° arasında değişiyordu. Ortalama ise GE grubunda 52,64±4,65 / GE+OE grubunda 51,6±4,02 / GE+DE 49,2±6,99 idi. Bu ortalamalara göre katılımcılarımızın net olarak ileri baş postürüne sahip olduğu söylemek mümkün değildi. İleri baş postürüne sahip olma çalışmaya dahil edilme kriterlerimiz içerisinde bulunmuyordu. Egzersiz sonrası KVA değerlendirme sonuçlarına göre bütün gruplarda anlamlı yükseliş elde edildi, bu yükseliş tüm gruplarda benzerdi. New York Postür Analizi'ne göre de katılımcıların egzersiz öncesi postürleri orta, iyi ve çok iyi kategorisindeydi. Egzersiz sonrası ise tüm gruplarda gelişme görüldü ve bu gelişme tüm gruplarda benzerdi.

Kim ve ark. (139) ileri baş duruşu olan yetişkinlerde boyun ağrısını inceledikleri çalışmada ileri baş duruşuna sahip fakat ağrısı olmayan ve ileri baş duruşuna sahip boyun ağrısı olan iki grubu karşılaştırmışlardır. Servikal bölgede ağrısı olan grubun KVA açıları ve servikal NEH değerleri ağrısı olmayan gruba göre anlamlı şekilde düşük olduğu bildirilmiştir. Azalmış servikal NEH ve kraniovertebral açının ağrı oluşumuna zemin hazırlayabileceği ileri sürülmüştür. Sarig Bahat ve ark. (140) ileri baş duruşunun boyun ağrısı ile ilişkisi incelemişler, ileri baş duruşunu KVA ölçümü ile yapmışlar ve

sonucunda ileri baş duruşu ile boyun ağrısı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmişlerdir. Daha önce de belirtildiği gibi katılımcılarımızın bazıları ileri baş postürüne sahip değildi. Bu konuyla ilgili lüteratürde farklı sonuçlara rastlanmaktadır. Literatürde değerlendirmeye alınan katılımcıların farklı yaş kategorilerinden oluşması buna sebep olmuş olabilir.

Terapötik egzersizlerin ileri baş duruşu olanlarda kraniovertebral açıyı değiştirebileceği belirtilmiştir (141). Günde 2 kez toplam 10 gün uygulanan postüral egzersizlerle baş postüründe iyileşmeler elde edildiği gösterilmiştir (142). 2022 yılında yayınlanan bir çalışmada ileri baş duruşu olan bireyler iki gruba ayrılmış, bir gruba duruş düzeltme egzersizleri, diğer gruba duruş düzeltme egzersizleri ve skapular stabilizasyon egzersizleri verilmiş, 19 haftalık egzersiz programı sonrası yapılan değerlendirme sonucuna göre her iki grupta kraniovertabral açıda yükseliş görülmüş, gruplar arası kıyaslamada skapular stabilizasyon egzersizlerinin verildiği grupta daha fazla yükseliş elde edildiği belirtilmiştir (143). Çalışmamızda da postür egzersizleri tüm gruplara verildi ve tüm gruplarda KVA değerinde anlamlı yükseliş elde edildi. Jabbar ve ark. (144) 2024 yılında yayınlanan üniversite öğrencilerinde bakış sabitleme ve Cawthorne-Cooksey egzersizlerinin KVA ve VOR üzerindeki etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada 3 hafta boyunca bir grup bakış sabitleme egzersizleri diğer grup Cawthorne-Cooksey egzersizleri uygulamışlar, bakış sabitleme egzersizlerinin VOR'u etkili bir şekilde iyileştirdiği, Cawthorne-Cooksey egzersizlerinin ise KVA'yı önemli ölçüde arttırdığı rapor edilmiştir. Çalışmamızda da tüm gruplarda KVA'da artış elde edildi fakat okülomotor egzersizlerin diğer egzersiz türlerine bir üstünlüğü görülmedi.

Literatürde kronik boyun ağrısı olan hastalarda okülomotor ve denge egzersizlerinin genel postür ve KVA değerleri üzerindeki etkisini karşılaştıran çalışmaya rastlanmadı. Çalışmamıza göre her 3 grupta da genel postür değerlendirmesinde ve KVA ölçümlerinde egzersiz sonrasında anlamlı sonuç elde edildi, gruplar arasında farka rastlanmadı. Okülomotor ve denge egzersizleri grubunda tek başına geleneksel egzersizler alan gruba göre istatistiksel olarak bir üstünlük elde edilmedi.

5.6. DENGE

Kronik boyun ağrısı olan bireylerde duruş ve denge bozukluklarını inceleyen çalışmada sağlıklı kontrollere göre daha kötü denge skorlarına sahip olduklarını belirtmişlerdir (145). 103 sağlıklı üniversite öğrencisinin değerlendirildiği çalışmada Y denge testine göre ortalama sonuçlar; anterior 71.7cm, postromedial 110.7cm, posterolateral 108,6cm olarak elde etmişlerdir (146). Yine Kapan ve ark. (147) sağlıklı üniversite öğrencilerinin denge düzeylerini ölçen çalışmada anterior 70,45cm, postromedial 91,30cm, posterolateral 82,31cm rapor etmişlerdir. Çalışmamızda egzersiz öncesi katılımcıların Y denge testi anterior değerleri ortalama değerlere yakın iken, posteromedial ve posterolateral değerler ortalama değerlerin oldukça altında olduğu ve dolasıyla daha kötü dinamik dengeye sahip olduğu görüldü. Egzersiz sonrası ise tüm gruplarda gelişme elde edildi. GE+DE grubunun postromedial ve posterolateral yönlerdeki değerleri GE grubuna kıyasla daha yüksek olduğu görüldü.

Sedanter sağlıklı üniversite öğrencileri üzerinde yapılan değerlendirmede Flamingo Denge Testi (FDT) ortalaması 13,5 bulunmuştur (148). Çalışmamızda egzersiz öncesi katılımcıların FDT değerleri, bu değerin çok üzerinde görülmesine rağmen egzersiz sonrası ortalama değere yaklaştığı görüldü. Egzersiz sonrası gruplar arası kıyaslamalarda ise GE+OE grubundaki gelişme GE grubuna oranla daha yüksek bulundu. Basim (149) 2016 da yayınladığı Türk toplumunda yaşa cinsiyete göre otur kalk testinin referans değerlerinin belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 20-29 yaş arası kadınlarda 8,9 sn, erkeklerde ise 7,5 sn olarak elde etmişlerdir. Çalışmamızda egzersiz öncesi katılımcıların 5 kez otur kalk testinin değerleri ortalama değerin oldukça üstünde olduğu görüldü. Egzersiz sonrası tüm gruplarda gelişme elde edildi. Egzersiz sonrası GE+OE grubundaki iyileşmenin GE grubuna oranla daha iyi olduğu belirlendi. Egzersiz sonrası GE ve GE+DE grubundaki katılımcıların değerleri yine ortalama değerin üstünde iken GE+OE grubundaki katılımcıların değerleri ortalama değere ulaştığı görüldü.

Alshehri ve ark. (150) 2025 yılında yayınlanan kronik boyun ağrısı olan yaşlılarda servikal kas gücü ve ağrı şiddetinin fonksiyonel denge ve stabilite üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada servikal kas gücü düşük olan bireyler daha kötü dengeye sahip olduğu, ağrı şiddetinin artması kas gücünün denge üzerindeki pozitif etkiyi azalttığı gösterilmiştir. Yaşlılarda dengeyi geliştirmek ve düşmeleri azaltmak için

tedavi programına kas güçlendirme ve ağrı yönetimini dahil edilebileceği vurgulanmıştır. Postüral kontrolde bakış stabilizasyon egzersizlerinin vestibüler fonksiyona etkisini inceleyen bir çalışma, 5 dakikalık bakış stabilizasyon egzersizlerinin, kısa süreli olmasına rağmen vestibülospinal refleks ile vestibüler fonksiyon için ihtiyaç olan postüral stabiliteyi iyileştirdiği ve vestibüler rehabilitasyonda denge eğitiminin yararlı olabileceği bildirilmiştir (151). Yine kronik boyun ağrısında sensorimotor egzersizlerin etkisinin araştırıldığı çalışmada geleneksel ve kombine egzersiz grupları oluşturulmuş, geleneksel tedavi olarak TENS, postür egzersizleri, derin servikal fleksör ve ekstansör kasların eğitimi verilmiştir. Kombine egzersiz grubuna ise lazerle eklem pozisyon eğitimi, okülomotor egzersizler ve denge eğitimi verilmiştir. Kombine egzersiz programı uygulanan grupta dinamik denge, servikal fleksör kas endurans, yürüme hızındaki iyileşmenin geleneksel egzersiz grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür (135). Çalışmamızda ise okülomotor ve denge egzersizleri farklı gruplarda uygulanmış olsa da denge ve servikal fleksör endurans artışı sonuçları paralellik göstermektedir. Duray ev ark. (124) kronik boyun ağrılı hastalarda proprioseptif eğitimin denge üzerine etkisini inceleyen çalışmada kontrol grubuna konvansiyonel tedavi olarak elektroterapi, NEH, postür ve izometrik egzersizler; çalışma grubuna ise konvansiyonel tedavi ek olarak bakış yönü tanıma egzersizi verilmiştir. 3 haftalık tedavi sonucunda çalışma grubunda dengede anlamlı gelişme elde edilirken kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası sonuçların benzer olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmadan farklı olarak çalışmamızda sadece geleneksel egzersizlerin uygulandığı grupta da dengede iyileşme edildi. Boyun ağrısı olan hastalarda sensorimotor eğitimi ve denge egzersizlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada denge eğitiminin ağrı ve dengeyi iyileştirmede sensorimotor eğitime göre daha etkili olduğu ifade edilmiştir (152). Servikal disk hernisi olan hastalarda konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak 6 haftalık denge eğitiminin ağrı, postüral kontrol ve denge üzerindeki etkisi inceleyen çalışma sonucunda; her iki grupta ağrıda iyileşme görülürken postüral kontrol ve denge parametrelerinde denge eğitiminin verildiği grupta anlamlı iyileşme elde edilirken konvansiyonel grupta değişim görülmemiştir (153). Bu sonucu destekler nitelikte çalışmamızda da dinamik denge değerlendirmesinde denge egzersizleri grubundaki değişimin diğer gruplardan daha fazla olduğu görüldü. Sremakaew ve ark. (154) 2023 yılında yayınlanan, sensorimotor egzersizlerin boyun ağrısında kullanımını araştıran bir çalışmada katılımcılar 4 gruba ayrılmıştır. 6 hafta

süren tedavide 1.gruba manuel terapi+boyun egzersizleri, 2.gruba boyun+okülomotor egzersizler, 3.gruba boyun+denge egzersizleri, 4.gruba bütün tedaviler birlikte verilmiştir. Bütün gruplarda duruş bozukluğu, denge, ağrı, özürlülük, yorgunluk, fonksiyonellik, eklem hareket açıklığı parametrelerinin hepsinde iyileşme olduğu görülmüştür. Okülomotor ve denge egzersizlerinin eklendiği gruplarda dengede daha fazla iyileşme olmuştur. 6. ve 12. ay takiplerine göre ise sensorimotor eğitimin eklenmesinin ağrı ve özürlülükteki iyileşme seviyelerinin korunmasında daha etkili olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda kullanılan egzersizlere benzer egzersizlerin uygulandığı bu çalışmada denge parametreleri değerlendirmesinde elde edilen sonuçlar, bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. Farklı olarak çalışmamızda statik dengede okülomotor egzersizler, dinamik dengede denge egzersizleri grubunda daha fazla gelişme elde edildi.

Literatürde boyun ağrısında dengeyi değerlendirmede çok farklı testler kullanıldığını görüldü. Bunun sebebi çalışmalarda farklı yaş gruplarının ele alınmış olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda genç katılımcılardan oluştuğu için Y denge testi, flamingo denge testi ve 5 kez otur kalk testini kullanıldı ve bütün denge değerlendirme parametrelerinde anlamlı iyileşmeler elde edildi.

Literatür taramasında kronik boyun ağrısında genellikle ilk semptom olan ağrı üzerinde çalışmalara ağırlık verildiği sonucuna ulaşıldı. Boyun ağrısında her ne kadar denge parametresinin etkilenebileceği çeşitli mekanizmalarla açıklanmış olsa da dengeye müdahale eden çalışma sayısı çok azdır. Gelecekte denge, postüral kontrol gibi ağrıya eşlik eden semptomların da ele alınması, boyun ağrısına özgü testlerin uygulanması ve buna uygun klinik kılavuzlarının oluşturulması, kapsamlı bir tedavi programı oluşturmaya yardımcı olacaktır.

Boyun ağrısı, hem bireylerin yaşamlarını olumsuz etkileyen hem de ciddi bir maliyete ve iş gücü kaybına sebep olan yaygın bir sağlık sorunudur. Boyun ağrısı çalışmaları genellikle en sık görülen yetişkin ve yaşlı gruplar üzerinde yapılmaktadır. Oysaki gençlerde görülme sıklığı azımsanmayacak oranda olduğu görülmektedir. Genç yaşlarda başlayan boyun ağrısının kronikleşip yetişkin dönemde bireyin ağrı yaşamasına zemin hazırlaması da olasıdır. Bu durum göz önüne alınarak koruyucu rehabilitasyon hedefiyle gençler üzerinde de araştırmaların yoğunlaşması gerektiği düşüncesindeyiz.

5.7. LİMİTASYONLAR

Çalışmamızın ara ara eve kapanmaların yaşandığı Covid-19 pandemisi koşullarında yapılmış olması sonuçların sağlıklı olmasını ve doğru yorumlanmasını zorlaştırdı. Egzersizler, pandemi, karantinalar ve kapanma sebebiyle yüz yüze yapılamadı. Egzersizlerin kontrolü haftada 1 kere, online görüşme ile yapıldı. Hatalı yapılan egzersizler düzeltildi fakat kaç tekrar ve diğer günlerde ne kadar doğru yapıldığı sadece hasta beyanı ile kontrol edilebildi.

Çalışmamızda uzun dönem takiplerin yapılmaması, elde edilen gelişmelerin ne kadar süre korunduğu ve uzun dönem değişimleri ile ilgili bilgiler sağlanamadı.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Kronik boyun ağrılı üniversite öğrencilerinde, 8 hafta boyunca haftada 2 kere ev egzersiz programı olarak geleneksel egzersizlerle birlikte uygulanan okülomotor egzersizler ile geleneksel egzersizler ile birlikte uygulanan denge egzersizlerin ve sadece geleneksel egzersizlerin ağrı şiddeti, basınç ağrı eşiği, derin servikal fleksör kas enduransı, postür ve denge parametreleri üzerine etkilerini kıyaslamak amacıyla gerçekleştirdiğimiz araştırmamızın sonuç ve önerileri aşağıda sıralanmıştır:

Egzersiz programı sonrası bütün gruplarda ağrı şiddeti azaldı ve en fazla iyileşme okülomotor egzersizlerin uygulandığı grupta elde edildi. Kronik boyun ağrısında, ağrı parametresi tedavisinde her 3 egzersiz yöntemi faydalı olmasına rağmen geleneksel egzersizlerle birlikte okülomotor egzersizlerin uygulanması daha faydalı olabilir.

Özürlülük değerlendirmesinde bütün gruplarda iyileşme elde edildi ve grupların birbirlerine üstünlüğü yoktu. Özürlülüğün geliştirilmesinde tek başına geleneksel egzersizler yeterli olabilir.

Egzersiz programı sonrası bütün gruplarda basınç ağrı eşiğinde düşüş elde edildi ve bu düşüş bütün gruplarda benzerdi. Basınç ağrı eşiği iyileştirilmesinde tek başına geleneksel egzersizler yeterli olabilir.

Postür ve ileri baş duruşunu düzeltmede bütün gruplarda iyileşme elde edildi ve bu iyileşme bütün gruplarda benzerdi. Postür ve ileri baş duruşunu iyileştirilmesinde tek başına geleneksel egzersizler yeterli olabilir.

Kronik boyun ağrısında bütün denge parametrelerinde tüm gruplarda iyileşme elde edildi. Geleneksel egzersizlere okülomotor egzersizlerin eklenmesi, sadece geleneksel egzersizlere göre statik dengeyi iyileştirmede daha etkili olduğu görüldü. Statik denge geliştirmenin hedeflendiği durumlarda geleneksel egzersizlere okülomotor egzersizlerin eklenmesi önerilebilir Geleneksel egzersizlere denge egzersizlerinin eklenmesi, sadece geleneksel egzersizlere göre dinamik dengeyi geliştirmede daha etkili olduğu görüldü. Dinamik denge geliştirme hedeflendiği durumlarda geleneksel egzersizlere denge egzersizlerinin eklenmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Hoy, D.G., Protani, M., De, R., Buchbinder, R. (2010). The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 24 (6), 783–792.
2. SÜT, N. (2011). Boyun ağrısının epidemiyolojisi. *Turkiye Klinikleri J Neurosurg-Special Topics*, 4, 1-4.
3. Gharib, M.M.N., Hamid, N.S. (2013). Prevalence of mechanical neck pain in Taif university female students: survey study. *J Am Sci*, 9(6),347-354.
4. Misailidou, V., Malliou, P., Beneka, A., Karagiannidis, A., Godolias, G. (2010). Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chiropr Med* , 9 (2), 49–59.
5. Shumway-Cook, A., Horak, F. (1986). Assessing the influence of sensory interaction of balance: Suggestion from the field. *Phys Ther* , 66, 1548–1550.
6. Humphreys, B.K. (2008). Cervical outcome measures: testing for postural stability and balance. *J Manipulative Physiol Ther*, 31, 540-546.
7. Treleaven, J. (2008). Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Man Ther*, 13, 2-11.
8. Horlings, C.G., Van Engelen, B.G, Allum, J.H, Bloem, B.R. (2008). A weak balance: The contribution of muscle weakness to postural instability and falls. *Nat Clin Pract Neurol*, 4 (9), 504–515.
9. Dikmenoğlu, N. (2007). *Yaşlılık Döneminde Meydana Gelen Fizyolojik Değişiklikler*. Temel Geriatri, Eds. Kutsal YG, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, s.33-43.
10. Yip, C.H.T., Chiu, T.T.W., Poon, A.T.K. (2008). The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Ther*, 13, 148–154.
11. Sajjadi, E., Olyaei, G.R., Talebian, S., Hadian, M.R., Jalaie, S. (2014). The effect of forward head posture on cervical joint position sense. *J Paramed Sci* 5 (4), 2008.
12. Dursun, H., Özgül, A. (2004). Tedavi edici egzersizler. *Tıbbi rehabilitasyon*, ed. Oğuz H, Dursun E, Dursun N.,İstanbul, Nobel Tıp kitabevleri, 491-526.
13. Ylinen, J. (2007). Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic pain. *Eura Medicophys*, 43(1), 119-32.
14. Tunwattanapong, P., Kongkasuwan, R., Kuptniratsaikul, V. (2016). The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 30(1),64-72.
15. Ylinen, J., Takala, E.P., Nykanen, M., Hakkinen, A., Malkia, E., Pohjolainen, T. (2003). Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women: a randomized controlled trial. *JAMA*, 289, 2509-169.
16. Bertozzi, L., Gardenghi, I., Turoni, F., Villafañe, J.H. (2013). 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*, 93(8), 1026-36.
17. Düşünceli, Y., Öztürk, C., Atamaz, F., Hepgüler, S. (2009). Efficiency of neck stabilization exercises for neck pain: a randomised controlled study. *J Rehabil Med*, 41(8), 626–31.
18. Revel, M., Minguet, M., Gregoy, P., Vaillant, J., Manue,l J.L. (1994). Changes in cervicocephalic kinesthesia after a proprioceptive rehabilitation program in patients with neck pain: a randomized controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* , 75,895-9
19. Durmus, B. (2014). Prescribing Exercise for Neck Problems. *Turk J Phys Med Rehab*, 60,Supp. 2, 15-24
20. Şahinoğlu, K. (Ed.). (2014). *Kliniğe Yönelik Anatomi*. İstanbul Tıp Kitabevleri.
21. Yıldırım, M. (2023). *Resimli Sistematik Anatomi*. Nobel Tıp Kitabevleri.
22. Ombregt, L. (2013). *A system of orthopaedic medicine*. 3rd ed, Churchill Livingstone, London
23. Bogduk, N., Mercer, S. (2000). Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 15(9), 633–648.
24. Donald N. *Kinesiology of the Musculoskeletal System Foundations for Rehabilitation*. 2016.
25. Akman, M.N., Karataş, M. (2003). *Temel Ve Uygulanan Kinezyoloji*, Haberal Eğitim Vakfı.
26. Gatterman, M. (2012). *Functional Anatomy of the Cervical Spine*. Whiplash. 9-43.
27. Treleaven J. (2008). Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control--Part 2: case studies. *Man Ther*, *13*(3), 266–275.
28. Peterson, B. W. (2004). Current approaches and future directions to understanding control of head movement. *Prog Brain Res*, 143, 369–381.

29. Riemann, B.L., Lephart, S.M. (2002). The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *J Athl Train*, 37(1), 71–79.
30. Röijezon, U., Clark, N.C., Treleaven, J. (2015). Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Man Ther*, 20(3), 368–377.
31. Peng, B., Yang, L., Li, Y., Liu, T., Liu, Y. (2021). Cervical Proprioception Impairment in Neck Pain-Pathophysiology, Clinical Evaluation, and Management: A Narrative Review. *Pain and therapy*, 10(1), 143–164.
32. Panjabi, M.M. (1992a). The stabilizing system of the spine. Part I. function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J. Spinal Disord*. 5 383–389; discussion 397.
33. Izzo, R., Guarnieri, G., Guglielmi, G., Muto, M. (2013). Biomechanics of the spine. Part I: spinal stability. *Eur J Radiol*, 82(1), 118–126.
34. McGill, S. M., Grenier, S., Kavcic, N., Cholewicki, J. (2003). Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *J Electromyogr Kinesiol*, 13(4), 353–359.
35. Humphreys B. K. (2008). Cervical outcome measures: testing for postural stability and balance. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(7), 540–546.
36. Kröger, S. (2018). Proprioception 2.0: novel functions for muscle spindles. *Curr Opin in Neurol*, 31(5), 592–598.
37. Delhaye, B.P., Long, K.H., Bensmaia, S.J. (2018). Neural Basis of Touch and Proprioception in Primate Cortex. *Compr Physiol*, 8(4), 1575–1602.
38. Kazeminasab, S., Nejadghaderi, S.A., Amiri, P. *et al.* (2022). Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. *BMC Musculoskelet Disord*, 23, 26.
39. Shin, D. W., Shin, J. I., Koyanagi, A., Jacob, L., Smith, L., Lee, H., Chang, Y., Song, T. J. (2022). Global, regional, and national neck pain burden in the general population, 1990-2019: An analysis of the global burden of disease study 2019. *Front Neurol*, 13, 955367.
40. Wu, A. M., Cross, M., Elliott, J. M., Culbreth, G. T., Haile, L. M., Steinmetz, J. D., Pourahmadi, M. (2024). Global, regional, and national burden of neck pain, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol*, *6*(3), e142-e155.
41. Kami, K., Tajima, F., Senba, E. (2017). Exercise-induced hypoalgesia: potential mechanisms in animal models of neuropathic pain. *Anatomical science international*, 92, 79-90.
42. Qu, N., Tian, H., De Martino, E., Zhang, B. (2022). Neck Pain: Do We Know Enough About the Sensorimotor Control System?. *Fron Comput Neurosci*, 16, 946514.
43. Branstrom, H., Malmgren-Olsson, E.B., Barnekow-Bergkvist, M. (2001). Balance Performance in Patients with Whiplash Associated Disorders and Patients with Prolonged Musculoskeletal Disorders. *Advances in Physiotherapy*, 3(3), 120–127.
44. Suvarnnato, T., Puntumetakul, R., Uthaikhup, S., Boucaut, R. (2019). Effect of specific deep cervical muscle exercises on functional disability, pain intensity, craniovertebral angle, and neck-muscle strength in chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Pain Res*, 12, 915–925.
45. Luan, H., Gdowski, M. J., Newlands, S. D., & Gdowski, G. T. (2013). Convergence of vestibular and neck proprioceptive sensory signals in the cerebellar interpositus. *J Neurosci*, 33(3), 1198–210a.
46. Parazza, S., Vanti, C., O'Reilly, C., Villafañe, J.H., Tricás Moreno, J.M., Estébanez De Miguel, E. (2014). The relationship between cervical flexor endurance, cervical extensor endurance, VAS, and disability in subjects with neck pain. *Chiropr Man Ther*, 22(1), 10.
47. Domenech, M.A., Sizer, P.S., Dedrick, G.S., McGalliard, M.K., Brismee, J.M. (2011). The deep neck flexor endurance test: normative data scores in healthy adults. *PM R*, 3(2), 105–110.
48. Kim, K., Kang, N.Y. (2022). Effects of combined cervical stabilization and stretching exercises on craniovertebral angle, respiration, disability, and range of motion in office workers with forward head posture: a randomized control trial. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*, 10(3), 13-25.
49. Sun, A., Yeo, H.G., Kim, T.U., Hyun, J.K., Kim, J.Y. (2014). Radiologic assessment of forward head posture and its relation to myofascial pain syndrome. *Ann Rehabil Med*, 38(6), 821–826.
50. Subbarayalu A.V. (2016). Measurement of craniovertebral angle by the Modified Head Posture Spinal Curvature Instrument: A reliability and validity study. *Physiother Theory Pract*, 32(2), 144–152
51. Subbarayalu, A.V., Ameer, M.A. (2017). Relationships among head posture, pain intensity, disability and deep cervical flexor muscle performance in subjects with postural neck pain. *J Taibah Univ Med Sci*, 12(6), 541–547.
52. Kang D.Y. (2015). 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*, 27(10), 3207–3210.
53. Çoban, T., Hazar, Z. (2023). Investıgatıon Of The Relatıonshıp Between Cervıcal Proprıoceptıon And Cervıcal Muscle Endurance Wıth Hand-Eye Coordınatıon And Postural Control In Indıvıduals Wıth

Forward Head Posture: A Pılot Study. *Izmır Democracy Unıversıty Health Scıences Journal* , 6-3, 360-372.
54. Field, S, Treleaven, J, Jull, G. (2008). Standing balance: A comparison between idiopathic and whiplash-induced neck pain. *Man Ther*, 13 (3), 183–191.
55. Civelek, F.Ö., Nacır, B., Erdem, H.R. (2017). Servikal Omurganın Sensorimotor Kontroldeki Önemi ve Boyun Hastalıklarına Bağlı Sensorimotor Bozukluklarının Klinik Değerlendirme Yöntemleri. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences*, *20*(1).
56. McCaskey, M.A., Schuster-Amft, C., Wirth, B. et al. (2014). Effects of proprioceptive exercises on pain and function in chronic neck- and low back pain rehabilitation: a systematic literature review. *BMC Musculoskelet Disord*, 15, 382.
57. Aksoy, S. (Ed.). (2020). *Temel Vestibüler Rehabilitasyon*. Hipokrat Yayıncılık
58. Alsultan, F., De Nunzio, A.M., Rushton, A., Heneghan, N.R., Falla, D. (2020). Variability of neck and trunk movement during single- and dual-task gait in people with chronic neck pain. *Clin Biomech (Bristol)*, 72, 31–36.
59. Taş, S. (2017). Kronik Ağrılı BireylerdePostüral Konrtol ve Dengenin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 4(3), 97-104
60. Viseux, F.J.F., Simoneau, M., Billot, M. (2022). A Comprehensive Review of Pain Interference on Postural Control: From Experimental to Chronic Pain. *Medicina (Kaunas)*, 58(6), 812.
61. Sremakaew, M., Treleaven, J., Jull, G., Vongvaivanichakul, P., Uthaikhup, S. (2021). Altered neuromuscular activity and postural stability during standing balance tasks in persons with non-specific neck pain. *J Electromyogr Kinesiol*, 61, 102608.
62. Hodges, P.W., Tucker, K. (2011). Moving differently in pain: a new theory to explain the adaptation to pain. *Pain*, 152(3 Suppl), S90–S98.
63. Kristjansson, E., Treleaven, J. (2009). Sensorimotor function and dizziness in neck pain: implications for assessment and management. *J Orthop Sports Phys Ther*, 39(5), 364–377.
64. Chou, R., Côté, P., Randhawa, K., Torres, P., Yu, H., Nordin, M., Hurwitz, E. L., Haldeman, S., Cedraschi, C. (2018). The Global Spine Care Initiative: applying evidence-based guidelines on the non-invasive management of back and neck pain to low- and middle-income communities. *Eur Spine J*, 27(Suppl 6), 851–860.
65. Bravo-Fernandez C. (2006). *Back and Neck Pain*. Abram SE, Hines RL, editors. Pain Medicine. Philadelphia: Mosby.
66. Lin, I., Wiles, L., Waller, R., Goucke, R., Nagree, Y., Gibberd, M., Straker, L., Maher, C.G., O'Sullivan, P.P.B. (2020). What does best practice care for musculoskeletal pain look like? Eleven consistent recommendations from high-quality clinical practice guidelines: systematic review. *Br J Sports Med*, 54(2), 79-86.
67. Yu, H., Côté, P., Southerst, D., Wong, J. J., Varatharajan, S., Shearer, H. M., Gross, D. P., van der Velde, G. M., Carroll, L. J., Mior, S. A., Ameis, A., Jacobs, C. L., & Taylor-Vaisey, A. L. (2016). Does structured patient education improve the recovery and clinical outcomes of patients with neck pain? A systematic review from the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration. *Spine J*, 16(12), 1524–1540.
68. Zhao, Q., Zhang, N., Zhang, R., Yuan, Y. (2024). Network meta-analysis of the effect of exercise therapy on chronic neck pain. *Medicine in Novel Technology and Devices*, 25.
69. De Zoete, R. M., Armfield, N. R., McAuley, J. H., Chen, K., Sterling, M. (2020). The comparative effectiveness of physical exercise interventions in individuals with chronic non-specific neck pain: protocol for a network meta-analysis. *BMJ Open*, 10(5), e034846.
70. Durmuş, B. (2014). Servikal bölge sorunlarında egzersiz reçeteleme. *Türk Fiz. Tıp Rehab. Derg*, 60-2.
71. Franke, H., Franke, J.D., Fryer, G. (2014). Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disord*, 15, 286.
72. Xu, N., Nur, E. (2023). Effectiveness of Manipulative Therapy on Neck Pain, Function and Disability. A Systematic ReviewManipuliacinės terapijos poveikis kaklo skausmui, funkcijai ir negaliai. *Reabilitacijos Mokslai: Slauga, Kineziterapija, Ergoterapija*, 2(29), 110-128.
73. Coulter, I. D., Crawford, C., Vernon, H., Hurwitz, E. L., Khorsan, R., Booth, M. S., Herman, P. M. (2019). Manipulation and Mobilization for Treating Chronic Nonspecific Neck Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis for an Appropriateness Panel. *Pain Physician*, *22*(2), E55–E70.
74. Kroeling, P., Gross, A., Graham, N., Burnie, S.J., Szeto, G., Goldsmith, C.H., Haines, T., Forget, M. (2013). Electrotherapy for neck pain. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013(8), CD004251.
75. Verhagen, A.P. (2021). Physiotherapy management of neck pain. *J Physiother*, *67*(1), 5–11.
76. Herdman S. J. (1990). Treatment of benign paroxysmal positional vertigo. *Phys Ther*, 70(6), 381–388.

77. Treleaven J. (2008). Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. Part 2: case studies. *Man Ther*, 13(3), 266–275.
78. Sienko, K.H., Whitney, S.L., Carender, W.J., Wall, C. (2017). The role of sensory augmentation for people with vestibular deficits: Real-time balance aid and/or rehabilitation device?. *J Vestib Res*, 27(1), 63–76.
79. Fallahzadeh Abarghuei, A., Fadavi-Ghaffar, M., Tousi, S., Amini, M., Salehi, A.R. (2018). Effect of cawthorne and cooksey exercises on balance and quality of life of 60 to 80 year- old individuals in Shiraz: A randomized clinical trial. *Med J Islam Repub Iran*, 32, 74.
80. Topuz, O., Ardıç, F. (2019*). Vestibüler Rehabilitasyon* (F. N. Ardıç, Ed.). In Vertigo, 754-794. İzmir, US Akademi.
81. Herdman, S.J., Whitney, S.L. (2014). Physical therapy treatment of vestibular hypofunction. Herdman S.J., Clendaniel R.A.(Eds.), *Vestibular Rehabilitation*, 4e. F. A. Davis Company.
82. Han, B.I., Song, H.S., Kim, J.S. (2011). Vestibular rehabilitation therapy: review of indications, mechanisms, and key exercises. *J Clin Neurol*, 7(4), 184–196
83. McCaslin, D.L. (2019). *Electronystagmography and Videonystagmography (ENG/VNG*). Plural Publishing.
84. Purves, D., Augustine, G., Fitzpatrick, D., Katz, L., LaMantia, A., McNamara, J., & Williams, S. (2001). Types of Eye Movements and Their Functions. *Neuroscience 2nd edition. sunderland (ma) sinauer associates.* Erişim https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10991/.
85. Kılavuz, G. (2013). *Sağlıklı genç erkeklerde denge yeteneği ve alt ekstremite performans düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
86. Saglam, M., Arikan, H., Savci, S., Inal-Ince, D., Bosnak-Guclu, M., Karabulut, E., & Tokgozoglu, L. (2010). International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills*, 111(1), 278–284.
87. Fan, M., Lyu, J., He, P. (2014). Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).2005. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*, 35(8), 961-4.
88. Vernon, H., Mior, S. (1991). The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *Manipulative Physiol Ther*, 14(7), 409–415.
89. Aslan, E., Karaduman, A., Yakut, Y., Aras, B., Simsek, I. E., Yaglý, N. (2008). The cultural adaptation, reliability and validity of neck disability index in patients with neck pain: a Turkish version study. *Spine (Phila Pa 1976)*, 33(11), E362–E365.
90. Delgado, D.A., Lambert, B.S., Boutris, N., McCulloch, P.C., Robbins, A.B., Moreno, M.R., Harris, J.D. (2018). Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*, 2(3), e088.
91. Bhattacharyya, A., Hopkinson, L.D., Nolet, P.S., Srbely, J. (2023). The reliability of pressure pain threshold in individuals with low back or neck pain: a systematic review. *Br J Pain*, 17(6), 579–591.
92. Azevedo, D. C., de Lima Pires, T., de Souza Andrade, F., McDonnell, M. K. (2008). Influence of scapular position on the pressure pain threshold of the upper trapezius muscle region. *Eur J Pain*, 12(2), 226–232.
93. Walton, D.M., Levesque, L., Payne, M., Schick, J. (2014). Clinical pressure pain threshold testing in neck pain: comparing protocols, responsiveness, and association with psychological variables. *Phys Ther*, 94(6), 827–837.
94. Olson, L. E., Millar, A. L., Dunker, J., Hicks, J., Glanz, D. (2006). Reliability of a clinical test for deep cervical flexor endurance. *J Manipulative Physiol Ther*, 29(2), 134–138.
95. Domenech, M.A., Sizer, P.S., Dedrick, G.S., McGalliard, M.K., Brismee, J.M. (2011). The deep neck flexor endurance test: normative data scores in healthy adults. *PM R*, 3(2), 105–110.
96. Ghamkhar, L., Kahlaee, A.H., Nourbakhsh, M.R., Ahmadi, A., Arab, A.M. (2018). Relationship Between Proprioception and Endurance Functionality of the Cervical Flexor Muscles in Chronic Neck Pain and Asymptomatic Participants. *Manipulative Physiol Ther*, 41(2), 129–136.
97. Howley, E.T., Franks, B.D. (1986). *Health/Fitness Instructor's Handbook*. Human Kinetics Publishers, Inc., Marketing Director, Box 5076, Champaign, IL.
98. McRoberts, L.B., Cloud, R.M., Black, C.M. (2013). Evaluation of the New York Posture Rating Chart for Assessing Changes in Postural Alignment in a Garment Study. *Clothing and Textiles Research Journal*, 31(2), 81-96.
99. Shaghayegh Fard, B., Ahmadi, A., Maroufi, N., Sarrafzadeh, J. (2016). Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J*, 25(11), 3577–3582.
100. Salahzadeh, Z., Maroufi, N., Ahmadi, A., Behtash, H., Razmjoo, A., Gohari, M., Parnianpour, M. (2014). Assessment of forward head posture in females: observational and photogrammetry methods. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 27(2), 131–139.

101. Kadu, D. V., Shetye, J. V. (2022). Reliability of "MB-Ruler Software" to Measure Craniovertebral Angle Using the Photographic Method. *Journal of Health and Allied Sciences NU*, 12(03), 307-311.
102. Barabas, A., Bretz, K., Kaske, R. (1996) (ed) Stabilometry of the flamingo balance test. ISBS-Conference Proceedings Archive.
103. Neves, L. (2017). The Y Balance Test – How and Why to Do it?. *International Physical Medicine & Rehabilitation Journal*, 2(4), 261-261.
104. Shaffer, S.W., Teyhen, D.S., Lorenson, C.L., Warren, R.L., Koreerat, C.M., Straseske, C.A., Childs, J.D. (2013). Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Mil Med*, 178(11), 1264–1270.
105. Plisky, P.J., Gorman, P.P., Butler, R.J., Kiesel, K.B., Underwood, F.B., Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther*, 4(2), 92–99.
106. Møller, A. B., Bibby, B. M., Skjerbæk, A. G., Jensen, E., Sørensen, H., Stenager, E., Dalgas, U. (2012). Validity and variability of the 5-repetition sit-to-stand test in patients with multiple sclerosis. *Disabil Rehabil*, 34(26), 2251–2258.
107. Price, J., Rushton, A., Tyros, V., Heneghan, N. R. (2021). Expert consensus on the important chronic non-specific neck pain motor control and segmental exercise and dosage variables: An international e-Delphi study. *PloS one*, *16*(7), e0253523.
108. O'Riordan, C., Clifford, A., Van De Ven, P., Nelson, J. (2014). Chronic neck pain and exercise interventions: frequency, intensity, time, and type principle. *Arch Phys Med Rehabil*, *95*(4), 770–783.
109. Sadeghi, H., Jehu, D. A., Daneshjoo, A., Shakoor, E., Razeghi, M., Amani, A., Hakim, M. N., Yusof, A. (2021). Effects of 8 Weeks of Balance Training, Virtual Reality Training, and Combined Exercise on Lower Limb Muscle Strength, Balance, and Functional Mobility Among Older Men: A Randomized Controlled Trial. *Sports health*, *13*(6), 606–612.
110. Howe, T. E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D. A., Ballinger, C. (2011). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Syst Rev*, *2011*(11), CD004963.
111. Herdman, SJ. (1999). *Vestibüler Rehabilitasyon* . Philadelphia, Pa: FA Davis.
112. Cawthorne T. (1946). Vestibular Injuries. *Proc R Soc Med*, *39*(5), 270–273.
113. Cooksey F. S. (1946). Rehabilitation in Vestibular Injuries. *Proc R Soc Med*, *39*(5), 273–278.
114. Chan, L.L.Y., Wong, A.Y.L., Wang, M H., Cheung, K., Samartzis, D. (2020). The prevalence of neck pain and associated risk factors among undergraduate students: A large-scale cross-sectional study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102934.
115. Jesindha, B., Rini, J.S. (2019). Epıdemiologıcal study on prevalence of diabetes, hypertension, and effect of obesity on the above parameters. *Global Journal For Research Analysis*, 8(5), 4- 6.
116. Jahre, H., Grotle, M., Smedbråten, K., Dunn, K. M., Øiestad, B. E. (2020). Risk factors for non-specific neck pain in young adults. A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*, 21(1), 366.
117. Mirza, Y. (2024). Üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyi ile vücut farkındalığı ve egzersiz algısı arasındaki ilişkinin araştırılması. *Sustainable Welfare*, *2*(1), 24-36.
118. Pirinççi, C.Ş., Cihan, E., Ünüvar, B.S. (2022). Genç yetişkinlerde vücut farkındalığı ile fiziksel aktivite, depresyon ve yaşam kalitesi ilişkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 207-215.
119. Bird, S.B., Dickson, E.W. (2001). Clinically significant changes in pain along the visual analog scale. *Ann Emerg Med*, 38(6), 639–643.
120. Young, B.A., Walker, M.J., Strunce, J.B., Boyles, R.E., Whitman, J.M., Childs, J.D. (2009). Responsiveness of the Neck Disability Index in patients with mechanical neck disorders. *Spine J*, 9(10), 802-808.
121. Hassan, W., Malik, S., Gondal, J., Akhtar, M., Akhtar, S. K., Zafar, A., Khali, F. (2016). Comparison of effectiveness of isometric exercises with and without stretching exercises in non specific cervical pain. *International Journal of Physiotherapy*, 3(3), 371-375.
122. Ozer, A.Y., Kapsigay, B., Şenocak, E., Karaca, S., Tanhan, A., Elma, H., Ergen, Ö., Polat, M.G. (2021). Effectiveness of different exercise programs in individuals with non-specific neck pain: telerehabilitation, given with synchronous exercises versus homebased exercise. *Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society*, 17(2), 3327-3335.
123. Aggarwal, A., Thakur, J., Palekar, T. J. (2024). Effect of oculomotor exercises in patients with non-specific chronic neck pain and associated visual complaints. *Hong Kong Physiother J*, 44(1), 21–27.
124. Duray, M., Şimşek, Ş., Altuğ, F., Cavlak, U. (2018). Effect of proprioceptive training on balance in patients with chronic neck pain. *Agri*.
125. Jull, G., Falla, D., Treleaven, J., Hodges, P., Vicenzino, B. (2007). Retraining cervical joint position sense: the effect of two exercise regimes. *J Orthop Res*, 25(3), 404–412.

126. Beinert, K., Taube, W. (2013). The effect of balance training on cervical sensorimotor function and neck pain. *J Mot Behav*, 45(3), 271–278.
127. Rahnama, L., Saberi, M., Kashfi, P., Rahnama, M., Karimi, N., Geil, M.D. (2023). Effects of Two Exercise Programs on Neck Proprioception in Patients with Chronic Neck Pain: A Preliminary Randomized Clinical Trial. *Med Sci (Basel)*, 11(3), 56.
128. Mendes-Fernandes, T., Puente-González, A. S., Márquez-Vera, M. A., Vila-Chã, C., Méndez-Sánchez, R. (2021). Effects of global postural reeducation versus specific therapeutic neck exercises on pain, disability, postural control, and neuromuscular efficiency in women with chronic nonspecific neck pain: study protocol for a randomized, parallel, clinical trial. *Int J Environ Res Public Health*, 18(20), 10704.
129. Pacheco, J., Raimundo, J., Santos, F., Ferreira, M., Lopes, T., Ramos, L., Silva, A.G. (2018). Forward head posture is associated with pressure pain threshold and neck pain duration in university students with subclinical neck pain. *Somatosens Mot Res*, 35(2), 103–108.
130. Nunes, A.M.P., Moita, J.P.A.M., Espanha, M.M.M.R., Petersen, K.K., Arendt-Nielsen, L. (2021). Pressure pain thresholds in office workers with chronic neck pain: A systematic review and meta-analysis. *Pain Prac*, 21(7), 799–814.
131. Gallego Izquierdo, T., Pecos-Martin, D., Lluch Girbés, E., Plaza-Manzano, G., Rodríguez Caldentey, R., Mayor Melús, R., Blanco Mariscal, D., Falla, D. (2016). Comparison of cranio-cervical flexion training versus cervical proprioception training in patients with chronic neck pain: A randomized controlled clinical trial. *J Rehabil Med*, 48(1), 48–55.
132. Pérez-Cabezas, V., Ruiz-Molinero, C., Jimenez-Rejano, J. J., Chamorro-Moriana, G., Gonzalez-Medina, G., Chillon-Martinez, R. (2020). Effectiveness of an Eye-Cervical Re-Education Program in Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2020, 2760413.
133. Jarman, N. F., Brooks, T., James, C. R., Hooper, T., Wilhelm, M., Brismée, J. M., Sizer, P. S. (2017). Deep neck flexor endurance in the adolescent and young adult: normative data and associated attributes. *PM R*, *9*(10), 969-975.
134. Ris, I., Søgaard, K., Gram, B., Agerbo, K., Boyle, E., & Juul-Kristensen, B. (2016). Does a combination of physical training, specific exercises and pain education improve health-related quality of life in patients with chronic neck pain? A randomised control trial with a 4-month follow up. *Man Ther*, 26, 132–140.
135. Saadat, M., Salehi, R., Negahban, H., Shaterzadeh, M. J., Mehravar, M., Hessam, M. (2019). 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*, 23(4), 901–907.
136. Kwon, Y.H., Kim, S.Y. (2023). Effects of Dynamic Balance Exercise on Pain, Functional level, and Psychosocial Level in Patients with Non-specific Chronic Neck Pain. *The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Physical Therapy*, 29(3), 43-53.
137. Hürer, C., Erden, Z. (2024). Do Oculomotor Exercises Added to Classical Physiotherapy Contribute to Pain Intensity, Range of Motion, Activation of Deep Flexor Muscle and Function in Participants with Chronic Neck Pain?. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 11(3), 158-170.
138. Mylonas, K., Tsekoura, M., Billis, E., Aggelopoulos, P., Tsepis, E., Fousekis, K. (2022). Reliability and Validity of Non-radiographic Methods of Forward Head Posture Measurement: A Systematic Review. *Cureus*, 14(8), e27696.
139. Kim, D.H., Kim, C.J., Son, S.M. (2018). Neck Pain in Adults with Forward Head Posture: Effects of Craniovertebral Angle and Cervical Range of Motion. *Osong Public Health Res Perspect*, 9(6), 309–313.
140. Sarig Bahat, H., Levy, A., Yona, T. (2023). The association between forward head posture and non-specific neck pain: A cross-sectional study. *Physiother Theory Pract*, 39(8), 1736–1745.
141. Sheikhhoseini, R., Shahrbanian, S., Sayyadi, P., O'Sullivan, K. (2018). Effectiveness of Therapeutic Exercise on Forward Head Posture: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Manipulative Physiol Ther*, 41(6), 530–539.
142. Gurudut, P., Welling, A., Chodankar, A. (2020). Effect of self-care exercises in forward head posture on craniovertebral angle and craniocervical flexion endurance: A pilot study. *Indian Journal of Physical Therapy and Research*, *2*(1), 25-30.
143. Abd El-Azeim, A.S., Mahmoud, A.G., Mohamed, M.T., El-Khateeb, Y.S. (2022). Impact of adding scapular stabilization to postural correctional exercises on symptomatic forward head posture: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*, 58(5), 757–766.
144. Jabbar, W., Zafar, M., Boota, Z., Ahmad, I., Babar, S. S., Ayub, G. (2024). Comparative Effects of Gaze Stabilization Exercises and Cawthorne-Cooksey Exercises on Craniovertebral Angle and Vestibulo-

Ocular Reflex in IT Students: Gaze Stabilization vs. Cawthorne-Cooksey Exercises. *Journal of Health and Rehabilitation Research*, 4(3), 1-5.
145. Prakash, N., Cleland, J., Kalyan, H.K., Roy, A.K., Jose, N M., Harikesavan, K. (2024). Analysis of posture and balance impairments in individuals with chronic nonspecific neck pain-an observational study. *Health Sci Rep*, 7(7), e2215.
146. Engquist, K.D., Smith, C.A., Chimera, N.J., Warren, M. (2015). Performance Comparison of Student-Athletes and General College Students on the Functional Movement Screen and the Y Balance Test. *J Strength Cond Res*, 29(8), 2296–2303.
147. Kapan, A., Özdemir, A.E., Sağlam, Ö.K., Çağlar, E., Kethüdaoğlu, M O., Kaçar, Z. (2023). Comparison of Physiotherapy and Rehabilitation Department Students in terms of Physical Activity Levels, Balance Levels and Muscle Endurance Values. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (21), 1152-1166.
148. Gökdemir, K., Cigerci, A. E., Er, F., Suveren, C., Sever, O. (2012). The comparison of dynamic and static balance performance of sedentary and different branches athletes. *World applied sciences journal*, *17*(9), 1079-82.
149. Basim, J.S. (2016). *Türk Toplumunda Yaşa ve Cinsiyete Göre Otur Kalk Testinin Referans Değerlerinin Belirlenmesi*, Master's thesis, Dokuz Eylul Universitesi, Turkey.
150. Alshehri, S.H.S., Reddy, RS., ALMohiza, M.A., Alshahrani, M.S., Alkhamis, B.A., Alnakhli, H.H., Koura, G.M., Gautam, A.P., Mukherjee, D., Alqhtani, R.S., Al Adal, S.Y., Alyami, A. M., Alyazedi, F.M. (2025). Influence of cervical muscle strength and pain severity on functional balance and limits of stability in elderly individuals with chronic nonspecific neck pain: a cross-sectional study. *BMC Geriatr*, 25(1), 18.
151. Matsugi, A., Ueta, Y., Oku, K., Okuno, K., Tamaru, Y., Nomura, S., Tanaka, H., Mori, N. (2017). Effect of gaze-stabilization exercises on vestibular function during postural control. *Neuroreport*, 28(8), 439–443.
152. Rajalaxmi, V., Varalakshmi, K., Meena, S., Deepa, I., Ishwarya, C., Latha, S. (2020). A study to compare the effectiveness of sensorimotor training and balance exercise in subjects with neck pain. *Prof.(Dr) RK Sharma*, 20(4), 41439.
153. Yaşa, M. E., Ün Yıldırım, N., Demir, P. (2021). The effects of a 6-Week balance training in addition to conventional physiotherapy on pain, postural control, and balance confidence in patients with cervical disc herniation: a randomized controlled trial. *Somatosens Mot Res*, 38(1), 60–67.
154. Sremakaew, M., Jull, G., Treleaven, J., Uthaikhup, S. (2023). Effectiveness of adding rehabilitation of cervical related sensorimotor control to manual therapy and exercise for neck pain: A randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract*, 63, 102690.

EKLER

EK-1.Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 21/02/2020-E.7131

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Hamidiye Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 46418926-050.99-7131
Konu : Hamidiye KAEK

21/02/2020

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI

İlgi : 14/01/2020-E.1804 yazınız

Teknik sebeplerden ötürü Bakanlık uyarınca Etik Kurulumuzca alınan kararlarımız güncellenmiş olup Ek'te sunulmuştur.

Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK
Başkan

Ek: Hamidiye KAEK Karar Formu (2 sayfa)

Bilgi için: Özge Şeyma ÖGE (Ayşe Derya SARAÇOĞLU Vekaletiyle)

HAMİDİYE KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Boyun Ağrılı Üniversite Öğrencilerinde Denge Egzersizleri ve Vestibüler Egzersizlerin Postür ve Denge Üzerinde Etkisi
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	20/1

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	SBÜ Hamidiye Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ	SBÜ Hamidiye Tıp Fakültesi Dekanlığı
	TELEFON	-
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğretim Üyesi Zuhal Didem Takinacı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	SBÜ FTR			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ				
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
		FAZ 4	☐		
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
		İlaç dışı klinik araştırma	☐X		
		Diğer ise belirtiniz			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐X	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

Hamidiye Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Mustafa Öztürk
İmza:

HAMİDİYE KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Boyun Ağrılı Üniversite Öğrencilerinde Denge Egzersizleri ve Vestibüler Egzersizlerin Postür ve Denge Üzerinde Etkisi
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	20/1

	Belge Adı		Açıklama
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	SİGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐X	
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	
KARAR BİLGİLERİ	**Tarih: 13.02.2020**	**Karar No: 2020.02.13- 10**	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Mustafa Öztürk

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Toplantıya Katılım		İmza
Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK	Halk Sağlığı	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☑	K☐	E☐	H☑	E☑	H☐	
Doç. Dr. Ayşe BATIREL	Enfeksiyon Hastalıkları	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☐	K☑	E☐	H☑	E☒	H☐	
Prof. Dr. Mahmut GÜMÜŞ	Onkoloji	Medeniyet Üniversitesi	E☐	K☐	E☐	H☐	E☐	H☑	
Prof. Dr. E. Turgut IŞITMANGİL	Göğüs Cerrahisi	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☒	K☐	E☐	H☒	E☒	H☐	
Doç. Dr. Serhat KÖSEOĞLU	Diş Hekimliği	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☑	K☐	E☐	H☑	E☑	H☐	
Doç. Dr. Nursel ARICI	Diş Hekimliği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	E☐	K☑	E☐	H☑	E☑	H☐	
Doç. Dr. Alev KURAL	Biyokimya	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☐	K☑	E☐	H☑	E☑	H☐	
Dr. Öğr. Üyesi Hilal ÖZKAYA	Aile Hekimliği	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☐	K☐	E☐	H☐	E☐	H☑	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Evren OKUR	Farmakoloji	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☐	K☐	E☐	H☐	E☐	H☑	
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ERSOY	Aile Hekimliği	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☑	K☐	E☐	H☑	E☑	H☐	
Mehmet SARI	Sivil Üye	Serbest Meslek	E☑	K☐	E☐	H☑	E☑	H☐	
Doç. Dr. Ayşin ERSOY	Anestezi ve Reanimasyon	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☐	K☒	E☐	H☑	E☒	H☐	
Av. Zeynep ÇETİN TORUN	Hukuk	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	E☐	K☐	E☐	H☐	E☐	H☑	
Prof. Dr. Berna LAÇİN	Fizyoloji	SBÜ Hamidiye Tıp Fakültesi	E☐	K☑	E☐	H☑	E☑	H☐	
Dr. Öğr. Üyesi Merve KABASAKAL	Farmakoloji	SBÜ Hamidiye Tıp Fakültesi	E☐	K☑	E☐	H☑	E☑	H☐	

Hamidiye Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı
Prof. Dr. Mustafa Öztürk
İmza:

EK-2.Arel Üniversitesi Laboratuvar Kullanım İzni

Tarih: 18/03/2020
Sayı: 56504844-200-E.00000129885
0000129885

T.C.
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ
Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü

Sayı : 56504844-200
Konu : Öğr.Gör. Ayşe KULABER Doktora Tez Çalışması Fizyoterapi Laboratuvarı Kullanımı Hk.

Sayın Öğr. Gör. Ayşe KULABER

"Kronik Boyun Ağrılı Üniversite Öğrencilerinde Denge Egzersizleri ve Vestibüler Egzersizlerin Postür ve Denge Üzerine Etkisi" adlı Doktora Tez çalışmanız kapsamında Meslek Yüksekokulu öğrencileri üzerinde değerlendirme, egzersiz yapma ve Fizyoterapi Laboratuvarını kullanma talebiniz uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Üner KAYABAŞ
Vekil Müdür

EK-3.Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

[Buraya yazın]

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Kronik Boyun Ağrılı Üniversite Öğrencilerinde Denge Egzersizleri ve Vestibüler Egzersizlerin Postür ve Denge Üzerine Etkisi
Sorumlu Araştırıcının Adı: Zuhal Didem TAKİNACI
Diğer Araştırıcıların Adı: Ayşe KULABER
Destekleyici (varsa):

"Kronik Boyun Ağrılı Üniversite Öğrencilerinde Denge Egzersizleri ve Vestibüler Egzersizlerin Postür ve Denge Üzerine Etkisi" isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni sizde kronik boyun ağrısı hastalığının görülmüş olmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, Dr.Öğr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?
Bu çalışmanın amacı kronik boyun ağrılı genç bireylerde denge ve vestibüler egzersizlerin postür,denge, kas enduransı, ağrı ve özürlülük üzerine olan etkisini incelemek ve bu egzersizlerin etkinliklerini karşılaştırmaktır.
Çalışma; İstanbul Arel Üniversitesi Meslek Yüksekokulu'nda okuyan, uzman hekim tarafından kronik boyun ağrısı tanısı almış öğrenciler ile yapılacaktır. Çalışmaya toplam 36 gönüllü dahil edilecektir
Bu çalışmaya katılmalı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)
Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?
Çalışma öncesinde sosyo-demografik özelliklerinin kaydedildiği bir form doldurulacaktır. Bu değerlendirmede; yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kitle indeksi (VKİ) kaydedilecektir. Ardından Fiziksel aktivite seviyelerileri, özürlülükr, postür, ağrı ve denge, boyun bölgesi kas endurans değerlendirmeleri yapılacaktır.
Araştırmacı fizyoterapist tarafında Arel Üniversitesi Meslek Yüksekokulu labaratuarında egzersizler gösterilecektir. Bu egzersizlerin broşürleri size verilecek ve haftanın 3 günü evde de yapmanız istenecektir. Ev egzersiz programı ağrı sınırında yapılmalıdır. Araştırmacı

fizyoterapist, haftanın 1 günü online görüşmeyle egzersizlerinizi takip edecektir. Size yapılan değerlendirmelerin tamamı 8 haftalık egzersiz programından sonra tekrar edilecektir.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

1. Çalışmamızda risk içerek uygulama bulunmamaktadır.
2. Araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcalamalar da tarafımızdan karşılanacaktır

Çalışmada yer almamın yararları nelerdir?

Kronik boyun ağrılı genç bireylerde denge ve vestibüler egzersizlerin denge, ağrı, normal eklem hareketi, kas enduransı, kavrama kuvveti, vestibüler disfonksiyon, hareket korkusu, yaşam kalitesi ve özürlülük üzerine olan etkisini incelemek ve etkinliklerini karşılaştırılacak

- Kronik boyun ağrısı olan genç bireylerde egzersiz programlarında denge veya vestibüler egzersizlerin gerekliliği tanımlanacak.
- Toplum sağlığı açısından katkısı olacaktır.

Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Ayşe KULABER
GÖREVİ : Öğretim Görevlisi
TELEFON :

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

[Buraya yazın]

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim dalında, Dr. Öğr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim).* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm. Dr. Mustafa Fikret ŞENGÜL'ü Arel Üniversite bulabileceğimi ve 05323608776'dan arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

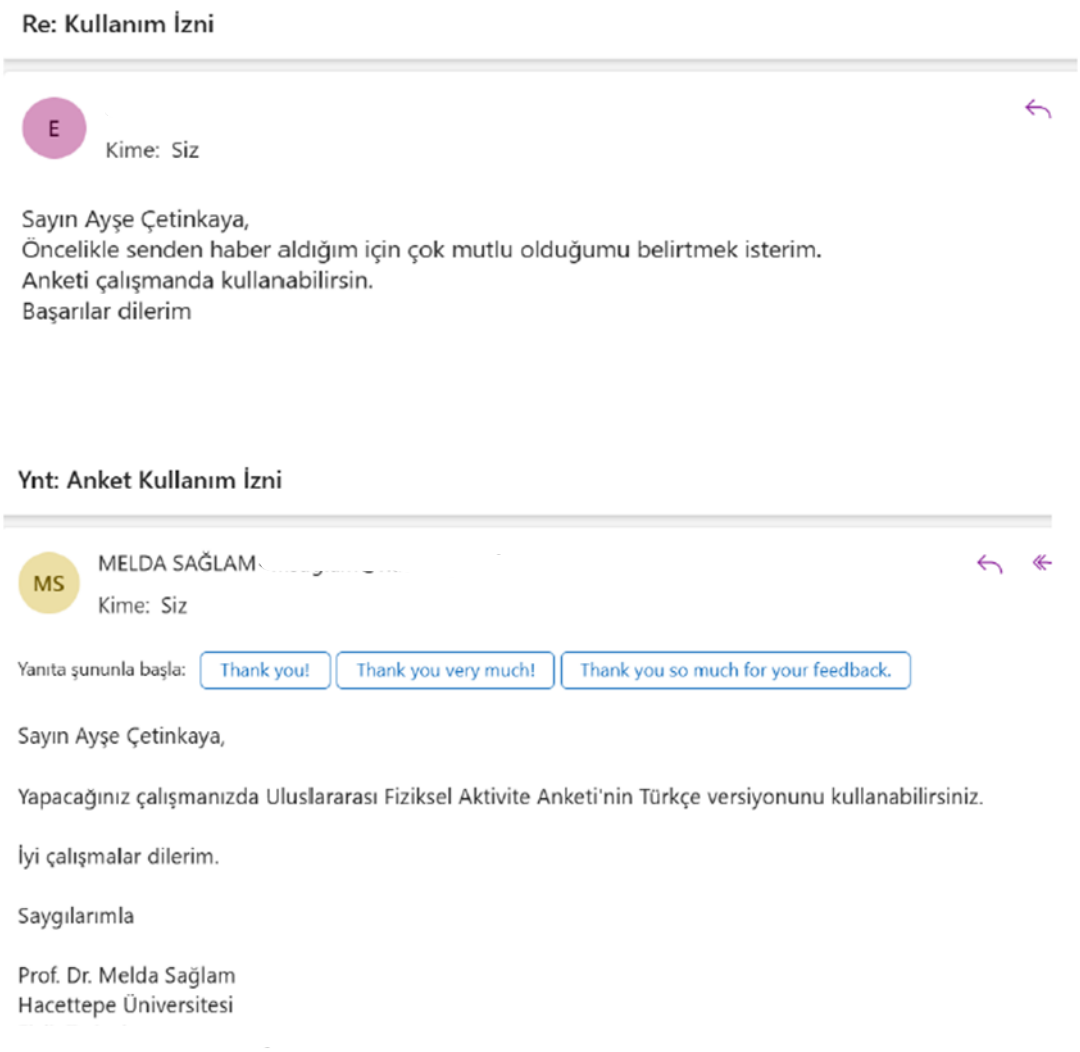
[Buraya yazın]

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Adı soyadı, unvanı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Not: Aydınlatma ve katılımcının beyanı birbirlerinin devamı şeklinde olmalı ve aynı sayfada yer almalıdır.

EK-4.Anket İzinleri



Re: Kullanım İzni

E

Kime: Siz

Sayın Ayşe Çetinkaya,
Öncelikle senden haber aldığım için çok mutlu olduğumu belirtmek isterim.
Anketi çalışmanda kullanabilirsin.
Başarılar dilerim

Ynt: Anket Kullanım İzni

MS MELDA SAĞLAM

Kime: Siz

Yanıta şununla başla: Thank you! | Thank you very much! | Thank you so much for your feedback.

Sayın Ayşe Çetinkaya,

Yapacağınız çalışmanızda Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'nin Türkçe versiyonunu kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar dilerim.

Saygılarımla

Prof. Dr. Melda Sağlam
Hacettepe Üniversitesi

EK-5.Egzersizler

GELENEKSEL BOYUN VE POSTÜR EGZERSİZLERİ

Servikal ROM

	Boyun Fleksiyonu:Boynunuzun arkasında gerginlik hissedinceye kadar başınızı öne eğin. 5 sn. kadar tutu.
	Boyun Ekstansiyonu: Başınızı mümkün olduğunca arkaya eğin. 5 sn. kadar tutun
	Boyun Rotasyonu: Gerginlik hissedinceye kadar başınızı bir tarafa döndürün. 5 sn. kadar tutun
	Boyun Lateral Fleksiyonu:Boynunuz bir omuzunuza doğru bükün. 5 sn. kadar tutun.

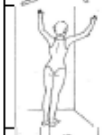
Servikal Germe Egzersizleri

	Boyun Ekstansiyon: Başınızı geriye doğru eğin ve ellerinizle hafifçe biraz geriye doğru zorlayın. 5 sn. kadar tutun.
	Boyun Fleksiyon: Ellerinizi başınızın arkasında kenetleyin. Boynunuzun arkasında gerilme hissedene kadar hafifçe zorlayın. 5 sn. kadar tutun
	Boyun Lateral Fleksiyon: Aksi tarafta gerginlik hissedinceye kadar başınızı omuzunuza doğru eğin. Elinizle başınızı biraz daha eğmeğe çalışın. 5 sn. kadar tutun.
	Boyun Rotasyon: Başınızı gerginlik hissedinceye kadar bir yana çevirin. Elinizle başınızı yavaşça biraz daha öteye döndürün. 5 sn. kadar tutun.

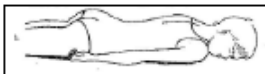
Servikal İzometrik Egzersizler

	Boyun Fleksiyon : Başınızı öne doğru eğmeye çalışırken elinizle direnç vererek hareketi engelleyin. 5sn. kadar tutun.
	Boyun Ekstansiyon: Başınızı arkaya doğru eğmeğe çalışırken elinizle direnç vererek hareketi engelleyin. 5sn. kadar tutun.
	Boyun Lateral Fleksiyon: Başınızı yana doğru eğerken elinizle bu harekete direnç gösterin. 5 sn. kadar tutun.
	Boyun Rotasyon: Başınızı bir tarafa doğru döndürmeye çalışırken elinizle direnç vererek hareketi engelleyin. 5sn. kadar tutun.

Pektoral Germe

	Ellerinizi ensenizde birleştirerek yere sırt üstü yatın. Dirseklerinizi yerden kaldırmadan yukarıya doğru iterek 5'e kadar sayın ve gevşeyin.
	Ellerinizi ensede birleştirip geriye doğru gerinin. 5'e kadar sayıp gevşeyin.
	Bir köşede yüzünüz duvara dönük durun. Kollarınızı yukarı kaldırarak duvara koyun ve topuklarınızı yerden kaldırmadan duvara doğru esneyin. 5sn. tutun.
	Bir kapı eşiğinde durun, kollarınızı yukarı kaldırarak ellerinizi eşiğe koyun ve topuklarınızı yerden kaldırmadan öne doğru esneyebildiğiniz kadar esneyin.5sn. tutun.

Sırt ve Omuz Kaslarını Germe

	Elleriniz yanda yüzüstü uzanın. Bu pozisyonu bozmadan omuzlarınızı kaldırmaya çalışın. 5 sn. tutun.
	Yüzüstü yere uzanın. Kollarınızı öne uzatın. Göğsünüzü ve başınızı kaldırmadan kollarınız gergin bir şekilde yerden kaldırmaya çalışın. 5 sn. tutun.
	Yüzüstü yere uzanın. Ellerinizi başınızın yanına koyup göğsünüzü ve başınızı yerden kaldırmadan ellerinizle kollarınızı yerden kaldırmaya çalışın. 5 sn. tutun.
	Yüzüstü uzanın. Ellerinizi kalçanızın üstünde birleştirip dirseklerinizi bükmeden havaya kaldırmaya çalışın. 5 sn. tutun.

	Başınızı öne ve arkaya eğmeden çenenizi geriye doğru yavaşça çekin. 5 sn. kadar tutun.

	Omuzlarınızı önden arkaya doğru yuvarlayın.
	Dik durun veya oturun. Her iki omzunuzu yukarıya kaldırın. 5 sn. kadar tutun.

*Egzersizler ağrı sınırında yapılacaktır.

OKÜLOMOTOR EGZERSİZLER

Viewing Egzersizleri

x1 viewing egzersizleri		Gözlerinizi bir cisme odaklayın. Daha sonra başınızı bir tarafa doğru hareket ettirin ve gözlerini bu cisimden ayırmayın. Baş hareketleri her iki yöne mümkün olduğunca en hızlı şekilde yapın. Egzersizi sürekli olarak 1–2 dk devam ettirin. Yukarı ve aşağı baş hareketleri ile de tekrarlayın.
x2 viewing egzersizleri		Yine bakışlarınızı bir cisme odaklayın. Başınızı bir tarafa hareket ettirin ve cisim aksi yöne hareket ettirin. 1-2 dk durmaksızın yapın. Yukarı ve aşağı baş hareketleri ile de tekrarlayın.
*Egzersizler 1. ve 2. hafta otururak, 3. ve 4. hafta ayakta, sonraki haftalar yumuşak zeminde ayakta yapılmalıdır.		

Pursuit ve Sakkadik Egzersizleri

Pursuit göz hareketleri	Kollar uzatılır, elde tutulan bir kart görsel alan içinde sağa sola çevrilir. Baş sabit şekilde gözlerle takip edilir. Hareket 20-30 kere tekrar edilir. Vertikal ve diagonal yönde de tekrarlanır. Hareket hızı gittikçe arttırılır.
Sakkadik göz hareketleri	Kollar uzatılır, her iki ele birbirinden uzaklığı 30 cm olacak şekilde iki kart alınır. Kartlar sabitken saniyede bir hedeflere odaklanılır. Hareket 20-30 kere tekrar edilir. Vertikal ve diagonal yönde de tekrarlanır
*Egzersizler 1.ve 2. hafta otururken, 3. ve 4. hafta ayakta, sonraki hafta topuk- parmak ucu şeklinde ayakta dururken hareket tekrarlanır.	

Cawthorne-Cooksey Egzersizleri

1.Otururken Baş ve Göz Hareketleri

1		Başınız sabit iken yukarı-aşağı bakın, sağa ve sola bakın.
2		Kolunuzu uzatın. Gözlerinizle parmaklarınıza odaklanırken parmaklarınızı burnunuza doğru çekin.
3		Gözleriniz açık başınızı sağa ve sola çevirin. Daha sonra başınızı sağdan-sola ve soldan-sağa hızlı çevirin.

4		Başınızı hızlıca yukarı ve aşağı hareket ettirin.
5	Gözleriniz kapalıyken 3. ve 4. maddeleri tekrar edin.	

2. Otururken Baş ve Vücut Hareketleri

	Bir nesneyi, zemine ayağınızın önüne yerleştirip, almak için uzanın, sonra dik pozisyona dönün. Nesneyi alırken aşağıya bakın, sonra vücudunuzu düzeltirken yukarı bakın.
	Öne doğru eğilin ve nesneyi dizlerinizin altında öne ve arkaya hareket ettirin.

3. Ayakta Yapılan Egzersizler

1	Oturma pozisyonundan ayakta durma pozisyonuna geçme ve tekrar oturma.
2	Bunu gözler kapalıyken tekrarlama
3	1.maddeyi tekrar oturmadan önce ayaktayken tam bir devir uygulayarak yapma.

DENGE EGZERSİZLERİ

Sert bir zeminde gözleriniz açık 30'ar saniye tandem duruşu, tek ayak üzerinde durma, parmak uçları üzerinde durma ve topuklar üzerinde durma egzersizleri yapın. Aynı hareketler gözleriniz kapalıyken tekrarlayın. 4. Haftadan sonra aynı egzersizleri yumuşak zeminde (sünger üzerinde) tekrarlayın.
Düz bir çizgi üzerinde yürüyün. Düz çizgi üzerinde topuk-parmak şeklinde yürüyün. Düz çizgi üzerinde topuklarınızla yürüyün. Düz çizgi üzerinde parmak uçlarınızla yürüyün. Ardından aynı egzersizleri yumuşak zeminde (sünger üzerinde) tekrarlayın. Yürüyüşleri önce yavaş daha sonra hızlı yapmaya çalışın.
Sünger üzerinde çömelip kalkın. 4. Haftadan sonra sünger üzerinde tek ayak üstünde çömelip kalkın.
Yürüme egzersizleri yapılırken aniden yönünüzü değiştirin.
Geri geri yürüme ve yana yürüme egzersizi yapın.
Düz çizgide Başınızla rotasyon yaparak yürümeye çalışın.
Düz bir çizgi üzerinde yürürken plastik topu bir elinizden diğerine atıp tutun.
Düz bir çizgi üzerinde topu zıplatarak yürüyün.
Topu zıplatarak kendi ekseniniz etrafında dönün.
Geniş "0" ve "8" rakamları çizecek şekilde topu zıplatarak yürüyün.
Yere yüksek olmayan bir gel koyun ve üstünden sıçrayın.

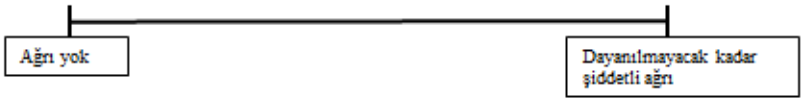
EK-6.Değerlendirme Formu

DEĞERLENDİRME FORMU

Adı Soyadı:		**Tarih:**
Boy:	**Yaş:**	**Adres:**
Kilo:	**VKI:**	
Eğitim Durumu:	**İletişim Numarası:**	

AĞRI DEĞERLENDİRMESİ

Vizüel Analog Skala



Ağrı Eşiği

Tedavi Öncesi					
Boyun Ağrı Eşiği		**D-1**	**D-2**	**D-3**	**Ortalama**
	Sağ				
	Sol				

SERVİKAL DERİN FLEKSÖR KAS DEĞERLENDİRMESİ

	Tedavi Öncesi	**Tedavi Sonrası**
Fleksör Kas Enduransı Değerlendirmesi		

POSTÜR DEĞERLENDİRMESİ

	Tedavi öncesi	**Tedavi Sonrası**
Forward Head Postür Açısı(CVA)		

DENGE DEĞERLENDİRMESİ

5 Kez Otur Kalk Testi	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası

Flamingo Denge Testi	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası

			Tedavi Öncesi			Ortalama	Bacak boyu uzunluğu	Sonuç
			D-1	D-2	D-3			
Y-Denge Testi	Anterior	Sağ						
		Sol						
	Posterolateral	Sağ						
		Sol						
	Posteromedial	Sağ						
		Sol						

EK-7.Fiziksel Aktivite Anketi

Fiziksel Aktivite Anketi

Bu anketin amacı, insanların günlük hayatlarında yapmış oldukları fiziksel aktivitelerini belirlemektir. Anketteki sorulara cevap verirken son 7 günde yapmış olduğunuz fiziksel aktiviteleri göz önünde bulundurmalısınız. Kendinizi aktif bir insan olarak tanımlamasanız bile lütfen tüm sorulara cevap veriniz. Sorulara cevap verirken işte veya evde yapmış olduğunuz fiziksel aktiviteleri, bir yerden başka bir yere gidiyorken, boş zamanlarınızda rekreasyon, egzersiz ve spor için harcadığınız zamanı göz önünde bulundurun. Anket 4 farklı bölümden toplam 7 sorudan oluşmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

Bu bölüm son 7 günde yapılan sadece ağır fiziksel aktiviteler ile ilgilidir. Bu bölümde en az 10 dakika yapılan AĞIR fiziksel aktiviteler için göz önünde bulundurun.

1. Son 7 günde, ağırlık kaldırma, kazma, aerobik, hızlı bisiklet sürme gibi ağır fiziksel aktiviteleri kaç gün yaptınız?
Haftada.....gün yaptım ☐ Ağır fiziksel aktivite yapmadım → 3. soruya geçiniz

2. Bu ağır fiziksel aktiviteler için bir günde ne kadar zaman harcadınız?
Günde.....saat.....dk ☐ emin değilim

İKİNCİ BÖLÜM

Bu bölüm son 7 Günde yapılan sadece orta şiddette fiziksel aktiviteler ile ilgilidir. Orta şiddette fiziksel aktiviteler: solunum hızını istirahata göre biraz artıran fiziksel aktivitelerdir. Bu bölümde en az 10 dakika yapılan orta şiddette fiziksel aktiviteler için göz önünde bulundurun.

3. Son 7 günde hafif yük kaldırma, normal hız ile bisiklet çevirme, çiftler tenisi gibi orta şiddette fiziksel aktiviteleri kaç gün yaptınız? Yürüyüş egzersizi bu grup fiziksel aktivitelere dâhil değildir.
Haftada.....gün yaptım ☐ Orta şiddette fiziksel aktivite yapmadım → 5. soruya geçiniz

4. Orta şiddette yapılan fiziksel aktiviteler için bir günde ne kadar zaman harcadınız?
Günde.....saat.....dk ☐ emin değilim

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Bu bölümde yürüyüş için ne kadar zaman harcadığınız ile ilgilidir. işte veya evde yürümek, bir yerden başka bir yere gidiyorken yürümek, boş zamanda yürüyüş, spor, egzersiz hareketi olarak yapılan yürümeyi göz önünde bulundurun.

5. Son 7 günde, en az 10 dakika olmak üzere kaç gün yürüyüş yaptınız?
Haftada.....gün yaptım ☐ yürümedim → 7. soruya geçiniz

6. Yürüyüş için bir günde ne kadar zaman harcadınız?
Günde.....saat.....dk ☐ emin değilim

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bu bölüm son 7 günde OTURARAK ne kadar zaman harcadığınız ile ilgilidir. İşte, evde, ödev yaparken boş zamanınızda oturarak harcanan zamanla ilgilidir. Bu koltukta oturma, arkadaş ve ev ziyareti sohbetlerinde, okuma, oturarak veya uzanarak televizyon izleyerek vb. aktiviteler ile alâkalı harcanan zamanla ilgilidir.

7.Günde.....saat.....dk ☐ emin değilim

--ANKETİMİZ BİTMİŞTİR--

EK-8.Boyun Özürlülük İndeksi

BOYUN ÖZÜRLÜLÜK İNDEKSİ

Bu anket boyun ağrısının günlük yaşantınızı nasıl etkilediğine dair fizyoterapistinize bilgi vermek için hazırlanmıştır. Lütfen her bölümdeki soruları cevaplayıp sadece size uyan bir kutuyu işaretleyiniz. Bir bölüm içerisinde size uyan iki ifade olabilir, ancak yine de sizin probleminizi en iyi şekilde tanımlayan bir ifadeyi işaretleyiniz.

Bölüm 1 – Ağrının Şiddeti ○ Şu anda ağrım yok. ○ Şu anda ağrım çok hafif. ○ Şu anda ağrım orta şiddette. ○ Şu anda ağrım oldukça şiddetli. ○ Şu anda ağrım çok şiddetli. ○ Şu anda ağrım düşünülebilenin en kötüsü.	**Bölüm 2 – Kişisel Bakım (Yıkanma, giyinme vb)** ○ Var olan ağrımda artış olmaksızın normal olarak kişisel bakımımı yapabilirim. ○ Normal olarak kişisel bakımımı yapabilirim, ancak var olan ağrımda artış olur. ○ Kişisel bakımımı yapmam ağrılıdır, bu nedenle yavaş ve dikkatliyim. ○ Biraz yardıma ihtiyacım olmakla beraber, kişisel bakımımın büyük bir kısmını kendim yapabilirim. ○ Kişisel bakımımın pek çoğunda, her gün yardıma ihtiyaç duyarım. ○ Giyinemem, güçlükle yıkanabilirim ve yataktayım.
Bölüm 3 – Yük Kaldırma ○ Var olan ağrımda artış olmaksızın bana ağır gelen yükleri kaldırabilirim. ○ Ağır yükleri kaldırabilirim fakat var olan ağrımda artış olur. ○ Ağrım, yerden ağır yükleri kaldırmama engel olur fakat eğer yükler uygun şekilde yerleştirilirse (örneğin; masanın üzerine konulursa) kaldırabilirim. ○ Ağrım, yerden ağır yükleri kaldırmama engel olur fakat eğer yükler uygun yerleştirilmişse ağır olmayan yükleri kaldırabilirim. ○ Çok hafif yükleri kaldırabilirim. ○ Hiçbir şeyi kaldıramam veya taşıyamam.	**Bölüm 4 – Okuma** ○ Boynumda herhangi bir ağrı olmadan istediğim kadar okuyabilirim. ○ Boynumda hafif bir ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim. ○ Boynumdaki orta şiddetli bir ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim. ○ Boynumdaki orta şiddetli ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamam. ○ Boynumdaki şiddetli ağrı nedeniyle neredeyse hiç okuyamam. ○ Hiçbir şekilde okuyamam.
Bölüm 5 – Baş Ağrısı ○ Hiç baş ağrım yok. ○ Seyrek gelen hafif baş ağrılarım var. ○ Seyrek gelen orta şiddette baş ağrılarım var. ○ Sıklıkla orta şiddette baş ağrılarım var. ○ Sıklıkla şiddetli baş ağrılarım var. Neredeyse her zaman baş ağrılarım var.	**Bölüm 6 – Konsantrasyon** ○ İstediğim zaman zorluk çekmeden tam olarak konsantre olabilirim. ○ Hafif bir güçlükle istediğim zaman tam olarak konsantre olabilirim. ○ Konsantre olmak istediğimde bir miktar zorluk çekerim. ○ Konsantre olmak istediğimde fazla zorluk çekerim. ○ Konsantre olmak istediğimde çok fazla zorluk çekerim. ○ Hiçbir şekilde konsantre olamam.

Bölüm 7 – İş Hayatı	Bölüm 8 – Araba Kullanma
○ İstediğim kadar çok iş yapabilirim. ○ Sadece günlük işimi yapabilirim fakat daha fazlasını değil. ○ Günlük işimin bir kısmını yapabilirim fakat daha fazlasını değil. ○ Günlük işimi yapamam. ○ Herhangi br işi hemen hemen hiç yapamam. ○ Hiçbir işi yapamam.	○ Herhangi bir boyun ağrısı olmadan arabamı kullanabilirim. ○ Hafif bir boyun ağrısı ile istediğim kadar arabamı kullanabilirim. ○ Orta dereceli boyun ağrımla istediğim kadar arabamı kullanabilirim. ○ Orta dereceli boyun ağrım nedeniyle istediğim kadar arabamı kullanamam. ○ Boynumdaki ciddi ağrı nedeniyle neredeyse hiç araba kullanamam. ○ Hiçbir şekilde arabamı kullanamam.
Bölüm 9 – Uyku	**Bölüm 10 – Boş Zaman Uğraşları**
○ Uyku sorunum yok. ○ Uykum çok az bölünür (1 saatten daha az uykusuzluk). ○ Uykum biraz bölünür (1-2 saat uykusuzluk). ○ Uykum orta derecede bölünür (2-3 saat uykusuzluk). ○ Uykum çok fazla bölünür (3-5 saat uykusuzluk). ○ Uykum sürekli bölünür (5-7 saat uykusuzluk).	○ Herhangi bir boyun ağrım olmadan tüm boş zaman uğraşılarıma katılabilirim. ○ Boynumda biraz ağrı ile tüm boş zaman uğraşılarıma katılabilirim. ○ Boynumdaki ağrı nedeniyle tamamını olmamakla beraber her zamanki boş zaman uğraşılarımın büyük bir kısmına katılabilirim. ○ Boynumdaki ağrı nedeniyle her zamanki boş zaman uğraşılarımın ancak birkaçına katılabilirim. ○ Boynumdaki ağrı nedeniyle boş zaman uğraşılarına hemen hemen hiç katılamam. ○ Hiçbir boş zaman uğraşısını yapamam.

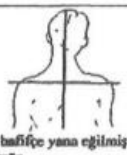
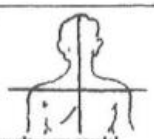
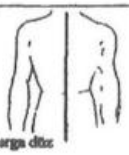
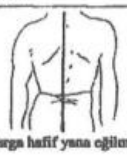
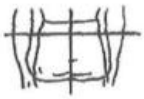
EK-9.New York Postür Analizi

NEW YORK POSTÜR DEĞERLENDİRME TESTİ

Adı Soyadı: TARİH:

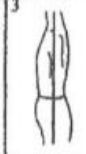
Yaş:

Cins:

				1.	2.	3.
A	5  Baş dik gravite hattı direk merkezden geçiyor	3  Baş hafifçe yana eğilmiş veya dönmüş	1  Baş ileri derecede yana eğilmiş veya dönmüş			
B	5  Omuzlar yere paralel	3  Bir omuz diğerinden hafifçe yukarıda	1  Bir omuz diğerinden ileri derecede yukarıda			
C	5  Omurga düz	3  Omurga hafif yana eğilmiş	1  Omurga ileri derecede eğilmiş			
D	5  Kalçalar yere paralel	3  Bir kalça diğerinden hafifçe yukarıda	1  Bir kalça ileri derecede diğerinden yukarıda			
E	5  Ayaklar düz	3  Ayaklar dışarıya dönük	1  Ayaklar pronasyonda			
F	5  Arkalar yüksek	3  Arklar hafif düşük	1  Arklar düşük düz taban			
	5 normal	3 orta seviyede	1 ileri seviyede			

Birinci sayfa toplamı

BİRİNCİ SAYFA TOPLAMI

		1.	2	3
G	 Boyun dik çene içerde,baş omuz üstünde dengede	 Boyun hafif önde çene hafif dışarıda	 Boyun ileri derecede önde çene ileri derecede dışarıda			
H	 Göğüs yukarda sternum vücut önünde ilerde	 Göğüs hafif derecede çökmüş	 Göğüs ileri derecede çökmüş (düz)			
I	 Omuzlar merkezde	 Omuzlar hafif ilerde	 Omuzlar protrakte			
J	 Üst sırt normal	 Üst sırt hafif yuvarlak	 Üst sırt ileri derecede yuvarlak			
K	 Gövde dik	 Gövde hafif geriye açılı	 Gövde geriye ileri derece açılanmış			
L	 Karın düz	 Karın protrakte	 Karın protrakte ve sarkmış			
M	 Alt sırt normal	 Alt sırt hafif çukur	 Alt sırt ileri derece çukur			

5 normal 3 orta seviyede 1 ileri seviyede

1.Eğer sol kolondaki açıklamaya uygun ise 5 puan
2.Eğer orta kolondaki açıklamaya uygun ise 3 puan
3.Eğer sağ kolondaki açıklamaya uygun ise 1 puan ekleyin.

TOPLAM SKOR