

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA
MODİFİYE PİLATES EGZERSİZLERİNİN
ETKİNLİĞİ**

GONCA ŞAHİNER PIÇAK

**MUSKULOSKELETAL FİZİYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

İZMİR-2019

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2015970022

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA
MODİFİYE PİLATES EGZERSİZLERİNİN
ETKİNLİĞİ**

**MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

GONCA ŞAHİNER PIÇAK

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2015970022

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Muskuloskeletal Fizyoterapi Yüksek Lisans programı öğrencisi Gonca Şahiner Pıçak 'KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA MODİFİYE PİLATES EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİ ' konulu Yüksek Lisans tezini 03.07.2019 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.



Doç. Dr. Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK

BAŞKAN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu



Doç Dr. Yeşim ŞENGÜL
ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu



Dr. Öğr. Üyesi Sevtap GÜNAY UÇURUM
ÜYE

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Prof. Dr. Didem KARADİBAK
YEDEK ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Doç. Dr. Betül TAŞPINAR
YEDEK ÜYE

İzmir Demokrasi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLO DİZİNİ.....	ii
ŞEKİL VE GRAFİK DİZİNİ.....	iii
KISALTMALAR	v
ÖZET.....	1
1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	5
2. GENEL BİLGİLER.....	6
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	33
3.1. Araştırmanın tipi.....	33
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı.....	33
3.3. Araştırmanın evreni ve örnekleme.....	33
3.4. Çalışma Materyali	34
3.5. Araştırmanın değişkenleri	34
3.6. Veri toplama araçları.....	34
3.7. Araştırma planı.....	54
3.9. Araştırmanın sınırlılıkları	56
3.10. Etik Kurul Onayı.....	57
5.TARTIŞMA	68
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	83
7.KAYNAKLAR	85
8. EKLER.....	98

TABLO DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. Yüzeyel boyun kasları	11
Tablo 2. Arkada Bulunan Derin Boyun Kasları	12
Tablo 3. Önde Bulunan Derin Boyun Kasları	14
Tablo 4. Servikal bağların fonksiyonları	17
Tablo 5. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri	57
Tablo 6. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki ağrı düzeyinin karşılaştırması	58
Tablo 7. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki derin boyun fleksör kas enduransının karşılaştırması	59
Tablo 8. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki Boyun Özürlülük İndeksi skorları	60
Tablo 9. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki OP değerlerinin karşılaştırılması	61
Tablo 10. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki AT değerinin karşılaştırması	62
Tablo 11. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki normal EHA ölçümlerinin karşılaştırması	63
Tablo 12. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki eklem pozisyon duygusu ölçümlerinin karşılaştırması	65

SEKİL VE GRAFİK DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.	
a) Atlasın üstten görünüşü	6
b) Atlasın alttan görünüşü	7
Şekil 2.	
a) Aksis' in önden görünüşü	7
b) Aksis' in arkadan görünüşü	7
Şekil 3. Yedinci omurun üstten görünüşü	8
Şekil 4. Dördüncü omurun üstten görünüşü	9
Şekil 5.	
a) Basınçlı stabilize edici geribildirim cihazı	36
b) Test ölçüm pozisyonu	
Şekil 6. Postür değerlendirmesi	37
Şekil 7.	
a) Fleksiyon ölçümü	39
b) Ekstansiyon ölçümü	39
c) Sol lateral fleksiyon ölçümü	39
d) Sağ lateral fleksiyon ölçümü	39
e) Sağ rotasyon ölçümü	39
f) Sol rotasyon ölçümü	39
Şekil 8: Eklem pozisyon duyusu ölçümü	40
Şekil 9:	
a) 100' ler egzersizi seviye 1	42
b) 100' ler egzersizi seviye 2	43
c) 100' ler egzersizi seviye 3	43
Şekil 10. Tek bacak germe egzersizi seviye 1	44

Şekil 11.	
a) Omuz köprüsü egzersizi seviye 1	44
b) Omuz köprüsü egzersizi seviye 2	45
Şekil 12.	
a) Kuğu dalışı egzersizi seviye 1	45
b) Kuğu dalışı egzersizi seviye 3	46
Şekil 13.	
a) Göğüs kafesi vuruşu hazırlık 1 egzersizi seviye 1	46
b) Göğüs kafesi vuruşu hazırlık 1 egzersizi seviye 2	47
Şekil 14.	
a) Deniz kabuğu egzersizi seviye 1	47
b) Deniz kabuğu egzersizi seviye 2	48
Şekil 15:	
a) Yüzme egzersizi seviye 1	48
b) Yüzme egzersizi seviye 2	49
c) Yüzme egzersizi seviye 3	49
Şekil 16: Çift bacak germe egzersizi seviye 1	49
Şekil 17:	
a) Makas egzersizi seviye 1	50
b) Makas egzersizi seviye 2	50
c) Makas egzersizi seviye 3	51
Şekil 18:	
a) Kalça çevirme egzersizi seviye 1	51
b) Kalça çevirme egzersizi seviye 2	52
Şekil 19: İğne deliği egzersizi	52
Şekil 20: Omurga döndürme egzersizi	53
Grafik 1. Ağrı ve kontrol mekanizmaları arasındaki ilişki	27
Grafik 2. Çalışmanın akış grafiği	55

KISALTMALAR

AT	: Başın Anterior Tilti
BÖİ	: Boyun Özürlölük İndeksi
NEH	: Normal Eklem Hareketi
DBFE	: Derin Boyun Fleksörleri Enduransı
EPD	: Eklem Pozisyon Duyusu
BKİ	: Beden kütle indeksi
OP	: Omuz Protraksiyonu
F	: Fleksiyon
E	: Ekstansiyon
LF	: Lateral Fleksiyon
R	: Rotasyon
cm	: Santimetre
MPEH	: Modifiye Pilates Egzersiz Grubu
GTO	: Golgi tendon organı
kg	: Kilogram
KG	: Kontrol grubu
GAS	: Görsel Analog Skalası
SKK	: Sınıf içi korelasyon katsayısı
sn	: Saniye
SPSS	: Statistical package for social science for windows
SS	: Standart sapma
vb	: ve benzeri
X:	: Aritmetik ortalama
~	: Yaklaşık
°	: Derece

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman sınırlarımı zorlamam için beni teşvik eden, zekâsına ve çalışma disiplinine hayran kaldığım, sonsuz sabrı ile desteğini benden hiç esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK' a,

Uzmanlık eğitimimde her soruyu çekinmeden sorduğum, kıymetli bilgisini bizlere özveri ile aktaran Sayın Hocam Prof. Dr. Nihal GELECEK' e,

Çalışmaya gönüllü olan tüm katılımcılara,

Her ihtiyaç duyduğumda yardım etmek için hazırda bekleyen sevgili çalışma arkadaşlarım Elif BARIŞ ve Hasan KAZDAĞLI' ya,

Beni hayatımın her noktasında destekleyip, bu günlere getiren canım aileme,

Tez sürecinde tanışıp evlendiğim, düştüğümde kaldıran, yorgunluğumu azaltan, yolumu kolaylaştıran eşim Hakan PIÇAK' a teşekkürlerimi sunarım.

Fzt. Gonca ŞAHİNER PIÇAK

İZMİR-2019

ÖZET

KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA MODİFİYE PİLATES EGZERSİZLERİNİN ETKİNLİĞİ

Fzt. Gonca ŞAHİNER PIÇAK, gncshnr@gmail.com

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

Amaç: Çalışmamızın amacı, modifiye pilates egzersizlerinin kronik boyun ağrılı bireylerde ağrı, derin boyun fleksörleri enduransı (DBFE), yeti yitimi, postür, eklem hareket açıklığı (EHA) ve eklem pozisyon duygusu (EPD) üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

Yöntem: Elli kronik boyun ağrılı birey randomize olarak iki gruba ayrıldı. Modifiye pilates egzersiz grubuna (MPEG) 6 hafta, haftada 2 kez modifiye pilates egzersizleri uygulandı. Kontrol grubuna (KG) günlük yaşam aktiviteleri (GYA), çalışma pozisyonları ve doğru postürü içeren öneriler verildi. Başlangıçta ve 6. hafta sonunda boyun ağrı düzeyi, DBFE, yeti yitimi, başın anterior tilti (AT) ve omuz protraksiyonu (OP) değerleri, EHA ve EPD ölçüldü.

Bulgular: Çalışmamızın sonuçlarına göre kronik boyun ağrılı bireylerde 6 hafta boyunca haftada 2 gün yapılan modifiye pilates egzersizleri, ağrı, DBFE, yeti yitimi, postür EHA (ekstansiyon hareketi hariç) ve EPD' yi iyileştirdi ($p<0.05$). Öte yandan sadece GYA tavsiyesi alan KG' de de yeti yitimi, OP ve rotasyon EPD' sinin iyileştiği ($p<0.05$) ancak modifiye pilates egzersizleri yapan bireylerin sonuçlarının sadece GYA tavsiyesi alanlara göre daha iyi olduğu görüldü. KG' nin diğer ölçümlerinde anlamlı bir değişiklik bulunamadı ($p<0.05$).

Sonuç: Modifiye pilates egzersizleri kronik boyun ağrılı hastalarında ağrı, DBFE, yeti yitimi, postür, EHA ve proprioepsiyonu iyileştirmede güvenli ve etkili bir yöntemdir.

Anahtar Sözcükler: Modifiye pilates, kronik boyun ağrısı, egzersiz, endurans, proprioepsiyon.

ABSTRACT

EFFICIENCY OF MODIFIED PILATES EXERCISES IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN

Gonca ŞAHİNER PIÇAK, PT, gncshnr@gmail.com

Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Izmir

Objective: The aim of this study is to investigate the effect of modified pilates exercises on pain, deep neck flexor endurance (DNFE), disability, posture, range of motion (ROM) and joint position sense (JPS) in patients with chronic neck pain.

Methods: Fifty patients with chronic neck pain were randomly divided into two groups. The modified pilates exercise group (MPEG) received modified pilates exercises twice a week for 6 weeks. The control group (CG) was given advises on the activities of daily living (ADL), working positions and correct posture. At the beginning and at the end of the 6th week, pain level, DNFE, disability, head anterior tilt (AT), shoulder protraction (OP), neck ROM and JPS values was measured.

Results: According to the results of our study, modified pilates exercises improved pain, DNFE, NDI, posture, ROM (except for extension movement) and JPS values ($p < 0.05$). On the other hand, it was seen that disability, OP and rotation JPS scores were also improved ($p < 0.05$) in CG who had only ADL recommendations. There was no significant change in other measurements of CG ($p > 0.05$).

Conclusion: Modified pilates exercises is a safe and effective method to improve pain, DNFE, disability, posture, ROM and proprioception in patients with chronic neck pain.

Key words: Modified pilates, chronic neck pain, exercise, endurance, proprioception

1. GİRİŞ VE AMAC

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Boyun ağrısı toplumda sık görülmektedir ve bir yıllık prevalansı % 30-% 50 (1), hayat boyu prevalansı yaklaşık % 70 (2) olarak gösterilmiştir. Amerika’da bel ve boyun ağrısının yıllık maliyeti 90 milyar dolar olarak bildirilmiştir. (3) Boyun ağrısına sebep olan faktörler tam olarak anlaşılamamakla birlikte, kötü postür, anksiyete, depresyon, spor ve iş ile ilgili aktivelere bağlı multifaktöriyel sebeplere dayandığı belirtilmiştir (4). Non-Spesifik boyun ağrısında ise genelde belli bir patolojik neden tanımlamak mümkün olmamaktadır.

Boyun ağrısı tedavisinde birçok farklı uygulama kullanılmaktadır. Bir sistematik derlemede manuel terapi ve egzersizin birlikte kullanılmasının faydalı olduğu gösterilmiştir (5). Sadece egzersizin kullanıldığı tedaviler için kanıtlar çelişkilidir. Bazı çalışmalar egzersizin uzun dönem faydalarını (1 yıldan fazla) ortaya koyarken (6,7) bazı çalışmalar egzersizin sadece kısa dönemde etkili olduğunu göstermiştir (8). Derin boyun kaslarına yönelik yavaş yüklemeli endurans egzersizleri, skapular kas eğitimi (6), boyun ve üst ekstremitte kuvvetlendirme egzersizleri (7), germe egzersizleri, aerobik egzersizler, gövde ve alt ekstremitte kuvvetlendirme egzersizleri içeren kombine programlar (8) gibi birçok farklı egzersiz çeşidi literatürde yer almaktadır. Ancak kesin olarak hangi egzersiz çeşidinin en etkili tedavi olduğu konusunda çalışmalar devam etmektedir.

Pilates son yıllarda hem spor hem rehabilitasyon çevrelerince yaygın şekilde kullanılan bir egzersiz şeklidir. Joseph Pilates’in (1880-1967) öğretilerine dayanan ve dansçıların eğitim programlarında popüler olan Pilates yöntemi, iyi tasarlanmış hareketleri kullanan, fiziksel ve zihinsel eğitimin bir türüdür. Pilates eklemleri stabilize etmeye yönelik özel hareketler içererek doğru beden mekaniğini teşvik eder (9), derin spinal stabilize edici kasları güçlendirerek, omurgayı uzatır, zihin-beden farkındalığını artırır ve postürü iyileştirir (10). Geleneksel pilatesin nöromüsküler gereksinimleri yüksektir ve bu nedenle Avustralya Fizyoterapi ve Pilates Enstitüsü Joseph Pilates tarafından öğretilen 34 klasik egzersizi değiştirerek farklı bir minder egzersiz repertuarı oluşturmuştur. Bu değiştirilmiş egzersizlerin amacı instabilite üzerinde yapılan araştırmaları birleştirerek hem kas dengesizliği hem nöral gerginlik üzerine etki etmektir (11). Modifiye pilates olarak adlandırılan bu egzersiz çeşidinin anahtar elementleri, lumbo-pelvik

stabilizatör kasların aktivasyonu, göğüs kafesi düzgünlüğünü sağlamak, skapula torasik stabilizasyon ve kotal solunumdur.

Dansçılar ve dansçı olmayan sağlıklı bireylerde yapılan pilates çalışmalarında esnekliğin, kas kuvvetinin ve gövde stabilizasyonunun arttığı, postürün iyileştiği görülmektedir (12–14). Klinik popülasyonlar ile ilgili araştırmaların büyük bir kısmı pilatesin bel ağrısı üzerindeki etkileri üzerine yoğunlaşmıştır. Bu çalışmaların metodolojik nitelikleri zayıf olsa da, çalışmaların sonuçlarına göre ağrı ve yeti yitimi düzeylerinde bir azalma olduğunu gösteren bazı kanıtlar bulunmaktadır (15,16)

Pilates programlarında servikal bölgeye özel düzenlemeler de bulunmakta ve bu programların servikal omurganın nötral pozisyonunu destekleyerek derin boyun fleksörlerinin aktivasyonuna yardımcı olabileceği ileri sürülmektedir (17). Yapılan literatür taramasında boyun ağrısında pilatesin etkilerini araştıran bir pilot çalışma (17), yoga ve pilates egzersizlerinin etkinliğini karşılaştıran bir kuazi randomize çalışma (18) ve iki adet randomize kontrollü çalışma (19,20) bulunmuştur. Bu çalışmalar pilates egzersizlerinin boyun ağrısı, eklem hareket açıklığı (EHA), yeti yitimi ve postür üzerinde olumlu etkileri olabileceğini ortaya koyan sonuçlar rapor etmiştir.

Yapılan çalışmalarda derin boyun fleksör kasları ile boyun ağrısı arasında kuvvetli bir ilişki olduğu gösterilmiştir (21,22). Kronik boyun ağrılı hastalarda azalmış derin boyun fleksör aktivitesi ve artmış yüzeysel boyun fleksör aktivitesi olduğu gösterilmiştir (21,22). Kronik boyun ağrılı hastalar asemptomatik bireylere göre “uygun pozisyonlama” testinde orta derecede daha kötü sonuçlar elde etmişlerdir (23). Bu nedenle çalışmamızda pilates egzersizlerinin boyun ağrısı üzerine etkisini araştıran diğer çalışmalardan farklı olarak derin boyun kaslarının enduransı ve boyun propriosepsiyonunun da değerlendirilmesinin literatüre önemli katkıları olacağı kanısındayız.

Bu bilgiler ışığında çalışmamız modifiye pilates egzersizlerinin boyun ağrısı, normal EHA, eklem pozisyon duyusu (EPD), derin boyun fleksör kaslarının enduransı (DBFE) ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerini araştıran ilk randomize kontrollü çalışmadır. Eğer olumlu

sonuçlar elde edilirse sağlık profesyonelleri bu egzersizleri klinikte yararlı, etkin bir egzersiz eşıdi olarak tercih edebilir. Sonuçlarımız bu konuda yapılacak diğer çalışmalara yön verebilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; kronik boyun ağrılı hastalarda modifiye pilates egzersizlerinin boyun ağrısına, EHA' ya, DBFE' ye, EPD' ye ve fonksiyonelliğe etkilerinin araştırılmasıdır.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H₀. Modifiye pilates egzersizlerinin kronik boyun ağrılı hastalarda boyun ağrısına, EHA' ya, DBFE' ye, EPD' ye ve fonksiyonelliğe olumlu bir etkisi yoktur.

H₁. Modifiye pilates egzersizlerinin kronik boyun ağrılı hastalarda boyun ağrısına, EHA' ya, DBFE' ye, EPD' ye ve fonksiyonelliğe olumlu bir etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Servikal Bölgenin Anatomisi

2.1.1. Servikal Bölgenin Kemik Yapıları

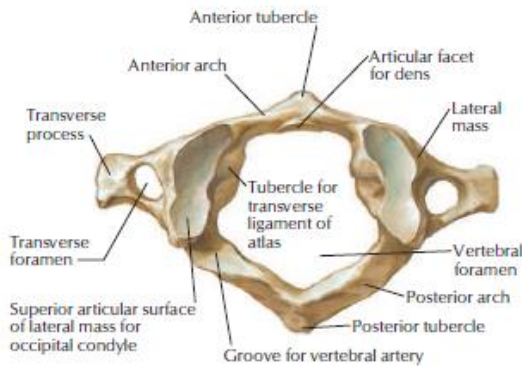
Omurga, omurların birleşmesinden oluşan kavisli bir yapıdır. Omurga morfolojisi, mekanik, çevresel, genetik, metabolik ve hormonal faktörlerden etkilenir. Bütün bu faktörler, omurganın günlük yaşamda karşılaşılan kompresyon, traksiyon ve makaslama kuvvetlerine tepki verme yeteneğini etkiler. Bu kuvvetler büyüklük olarak değişebilir ve meslek, hareket ve postürden etkilenir (24).

Yetişkin omurgası 7 servikal, 12 torasik, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere toplam 33 omurdan oluşur. (25)

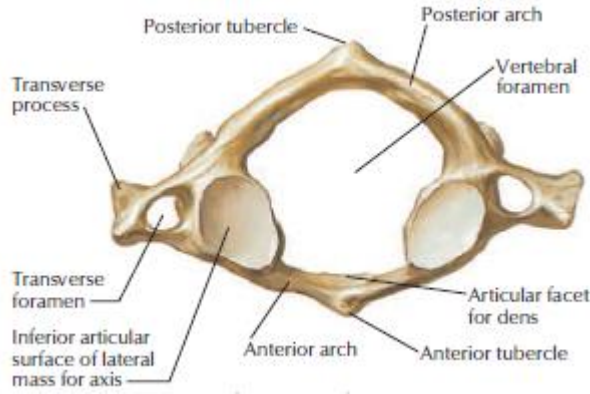
Servikal omurlar başın ağırlığını destekler ve mobilite sağlar. Servikal omurlar hareketli omurların en küçükleridir ve her iki tranvers proseslerinde bulunan foramenlerle karakterizedir. Birinci, ikinci ve yedinci vertebra diğerlerinden farklı özelliklere sahiptir (24).

2.1.1.1 C1 (Atlas)

İlk servikal omurdur ve başı destekler. Vertebral gövdesi olmayan tek omurdur. Vertebral gövdesinin olması gereken yerde 2. vertebra olan aksisin dens çıkıntısı (odontoid proses) bulunur. Yan kısımları lateral kitle olarak adlandırılır. Bu yan kısımların altında ve üstünde birer eklem yüzü bulunur. Üstteki eklem yüzleri oksiput kondilleri ile alttakiler ise aksis ile eklem yapar. Arka arkın üst kenarında transvers foramenler vardır (Şekil 1a-1b) (24).



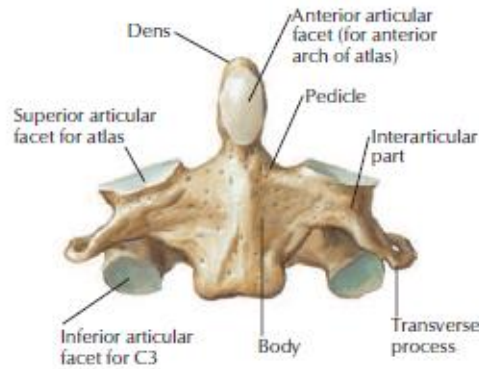
Şekil 1a: Atlasın üstten görünüşü Atlas of Human Anatomy, Frank Netter 7. baskı, sayfa 26



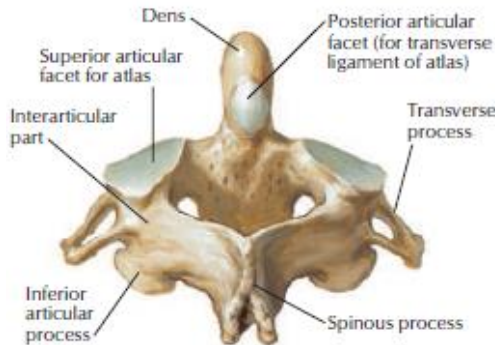
Şekil 1b: Atlasın alttan görünüşü Atlas of Human Anatomy, Frank Netter 7. baskı, sayfa 26

2.1.1.2. C2 Aksis

İkinci omur olan aksisin üst yüzünde eklem yapan herhangi bir çıkıntı bulunmamaktadır. Onun yerine gövdesinde Atlas' ın gövdesi ile birleşen odontoid çıkıntı bulunur. Odontoid çıkıntı Atlas ve başın rotasyonel hareketleri için pivot görevi görür (24). Aksis' in önden ve arkadan görünüşü şekil 2a ve şekil 2b de gösterilmiştir.



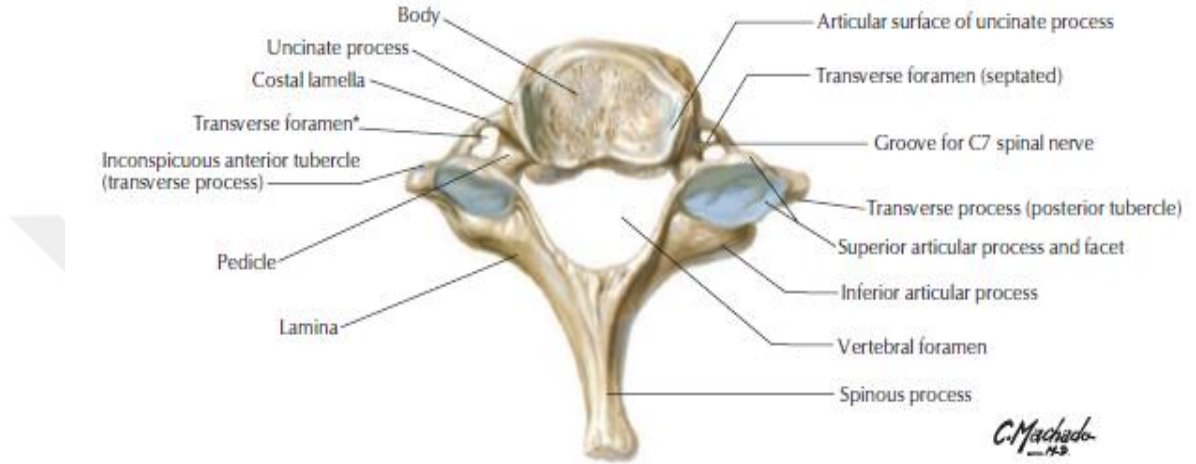
Şekil 2a: Aksis' in önden görünüşü Atlas of Human Anatomy, Frank Netter 7. baskı, sayfa 26



Şekil 2b: Aksis' in arkadan görünüşü Atlas of Human Anatomy, Frank Netter 7. baskı, sayfa 26

2.1.1.2. C7 Vertebra Prominens

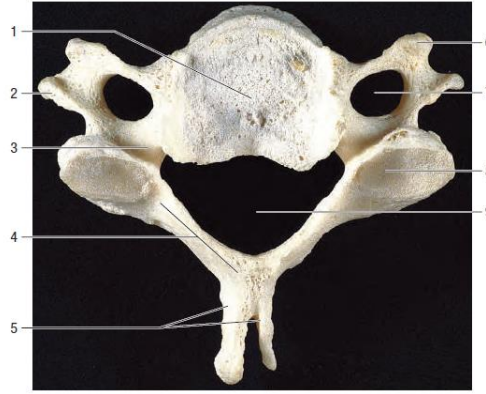
Boyun omurlarının sonuncusu olan vertebra prominens dışarıdan da kolaylıkla palpe edilebilen sipinal prosesle karakterizedir (24). Yedinci omurun üstten görünüşü şekil 3' te gösterilmiştir.



Şekil 3: Yedinci omurun üstten görünüşü Atlas of Human Anatomy, Frank Netter 7. baskı, sayfa 26

2.1.1.3. Diğer Servikal Omurlar

C3-4-5-6 birbirine benzer karakterdedir. Diğer omurlara göre daha küçük ve daha yayvan bir gövdeye sahip olan bu omurlar servikal bölgede genişleyen sipinal kordu içine alacak şekilde geniş, üçgen biçimli bir foremene sahiptir (Şekil 4).



1. Omur gövdesi, 2. transver prosesin posterior tüberkülü, 3. pedikül, 4. lamina, 5. spinöz proses, 6. transvers prosesin anterior tüberkülü, 7. transvers foromen 8. articular facetin superiouru, 9. foramen

Şekil 4: Dördüncü omurun üstten görünüşü, Gray' s Anatomy, Susan Standring 41. baskı, sayfa 721

2.1.2. Omurganın Eğrilikleri

Yetişkinlerde servikal eğri lordoz (öne konveks) şekildedir. Atlardan ikinci torasik omura kadar uzanır ve 4. ve 5. omurlar seviyesinde tepe noktasına ulaşır. Torasik eğri kifoz (arkaya konveks) şeklindedir. İkinci ve on ikinci torakal omurlar arasında uzanır. Lomber eğri ise lordoz şeklindedir. Kadınlarda daha büyük bir açıya sahiptir ve onikinci torasik omurdan lumbosakral açıya kadar uzanır (24).

2.1.3. Servikal Bölgenin Eklemleri

Servikal bölgede toplam 4 çeşit eklem bulunur. Bu eklemlerden 2 tanesi tüm omurgada bulunur. Bu eklemler komşu omurların gövdeleri arasındaki simfisis intervertebralis ve prosesus articularisleri arasındaki articularis zigoapofiziyalestir (26).

2.1.3.1. Simfisis intervertebralis

Omur gövdeleri arasında bulunan diskus intervertebralisler omur gövdelerini boşluk kalmayacak şekilde birbirine bağlar. Simfisis grubu eklemlerdir. Hareketleri sınırlı olsa da her bir eklemin sınırlı hareketi omurganın tümünde geniş hareketler oluşturur (25).

2.1.3.2. Art. Zigapofizya (Faset eklemler)

Bir alt omurun proc. artikularis superioru ile bir üst omurun proc. artikularis inferioru arasında oluşan plana grubunda yer alan tam hareketli bir eklemdir (25). Eklem yapan fasetler transvers düzlemlerle 45 derece açı yapar ve frontal düzleme paraleldir (27).

2.1.3.3. Servikal Bölgeye Özgü Eklemler

2.1.3.3.1. Atlantoaksipital Eklem

Oksipital kemiğin konveks olan kondilleri ile Atlas'ın konkav olan eklem yüzlerinin superioru arasındaki eklemlerdir (26). Eklem yaklaşık 10 ila 15 dereceye kadar fleksiyon ve ekstansiyona izin verir. Bu eklemden rotasyon hareketi yoktur (28). Başın ağırlığı 2. servikal omur (Aksis) üzerinden omurgaya aktarılır (29).

2.1.3.3.2. Atlantoaksiyal Eklem

Atlas ve aksis arasındaki eklem atlantoaksiyal eklem denir. Bu eklem omurgadaki en hareketli eklemdir. Yaklaşık 10 derece fleksiyon ve ekstansiyona, 47-50 derece kadar rotasyon hareketine izin verir. Lateral fleksiyona izin vermez (28). Bu eklem başımızı çevirmemizi ve iki yana bakabilmemizi sağlar. Servikal omurgadaki rotasyon hareketinin %50 si bu eklemden oluşur.(28)

2.1.4. Servikal Bölgenin Hareketleri

Servikal bölgede 90 dereceye kadar rotasyon, 20-45 derece arasında lateral fleksiyon, 80 dereceye kadar fleksiyon ve 70 dereceye kadar ekstansiyon hareketi vardır (30). En fazla rotasyon hareketi C1-C2 arasında oluşur. En fazla lateral fleksiyon hareketi C2-C4 ve en fazla fleksiyon-ekstansiyon hareketi C1-C3 ve C7-T1 arasında gerçekleşir. Bütün servikal omurlar fleksiyon hareketi sırasında eş zamanlı hareket ederler.

2.1.5. Servikal Bölgenin Kasları

Servikal bölgedeki kaslar; yüzeysel (Tablo 1) ve derin kaslar olarak ikiye ayrılabilir. Derin kaslar ise önde (Tablo 2) ve arkada bulunan (Tablo 3) derin boyun kasları olarak iki grupta incelenebilir.

Tablo 1. Yüzeyel boyun kasları (26)

Kas	Origo	İnseriyo	Sinir	Fonksiyon
Platisma	Mandibula (alt kenar), yüzün alt bölüm derisi ve ağız köşesi	Boyun alt bölüm derisi ve toraksın üst vey an bölümleri	Fasyal sinir	Yüzün alt bölüm derisi ile ağız aşağı doğru çeker ve kırıştırır.
Sternokleidomastoid Kası	Oksipital kemik (linea nuchalis superior), temporal kemik (processus mastoideus)	-Sternum sternal parçası -klavikula' nın klavikular parçası	Aksesuar sinir	Tek taraflı çalıştığında: çene yukarı ve lateral tarafa döner. İki taraflı çalıştığında: başa ekstansiyon, baş sabit iken respirasyona yardım eder.
Rhomboideus minör	Lig. Nuchae (alt bölümleri), C7-T1 omurları processus spinozusları	Skapulanın iç yan kenarı, spina scapula ile kesişme yerinin yukarısında kalan bölüm.	C4- C5 anterior kökü	Skapula retraksiyon ve rotasyonu
Levator skapula	C1-C4 prexessus transversusların tuberculum posteriusları	Skapula, angulus superiorun mediali	C3-C5 anterior kökü	Skapula elevasyonu, retraksiyonu ve rotasyonu
Serratus posterior superior	Lig. Nuchae (alt bölümleri), C7-T3 processus spinosusları	2-5 kaburga	Intercostales sinirlerin anterior dalları	Yardımcı solunum kası olarak görev yapar, kaburgaların elevasyonuna yardımcıdır.

Tablo 2. Arkada Bulunan Derin Boyun Kasları (26)

Kas		Origo	İnseriyo	Fonksiyon
M. interspinalis cervicis		C1-7(komşu vertebraların prosesus spinozus'u arasında)		Servikal omurgayı gerer
M. spinalis servisis		C5-T2 prosesus spinozus	C2-T5 prosesus spinozus	İki taraflı çalıştığında; omurgayı gerer. Tek taraflı çalıştığında; omurgayı aynı tarafa yana doğru eğer.
M. iliokostalis servisis		3-7. kostalar	C4-C6 (prosesus transversus)	
M. longissimus	Servisis	Th1-th6(prosesus transversus)	C2-C5 (prosesus transversus)	İki taraflı çalıştığında; başı gerer Tek taraflı çalıştığında; başı aynı tarafa döndürür ve eğer
	Kapitalis	T1-T3 (prosesus transversus); C4C7(prosesus transversus ve artikulares)	Oksipital kemik (mastoid proses)	
M. splenius	s. kapitis	C3-Th3 (prosesus spinosus)	Oksipital kemik (linea nuchae superior'un laterali; mastoid proses)	İki taraflı çalıştığında; başı ve cervical omurgayı gerer. Tek taraflı çalıştığında; başı aynı tarafa eğer ve döndürür.
	s. servisis	Th3-Th6(spinal proses)	C1-C2 (transvers proses)	

Kas		Origo	İnseriyo	Fonksiyon
M. semispinalis	s. kapitis	C2-C7 (transvers proses)	Oksipital kemik (linea nuchae superior ve inferior arası)	İki taraflı çalıştığında: baş ve omurgayı gerer (kraniovertebral eklemi stabilize eder) Tek taraflı çalıştığında; baş ve omurgayı aynı tarafa eğer, karşı tarafa döndürür.
	s. servisis	Th1-Th6 (transvers proses)	C2-C7(spinal proses)	
Mm. intertransversari	Anteriores cervicis	C2-C7 (komşu vertebra ların tuberculum anterius’u arasında)		İki taraflı çalıştığında: omurgayı gerer stabilize eder Tek taraflı çalıştığında; omurgayı yana doğru aynı tarafa eğer.
	Posteriors cervicis	C2-C7 (komşu vertebra ların tuberculum posterius’u arasında)		
Mm. multifidi		C2-sacrum (2-4 vertebra atlayarak, spinal ve transvers proses arasında)		İki taraflı çalıştığında: omurgayı gerer. Tek taraflı çalıştığında; omurgayı karşı tarafa döndürür.
M. rectus kapitis posterior	Minor	C1(posterior tüberkül)	Linea nuchae inferior(iç 1/3)	İki taraflı çalıştığında: başı gerer. Tek taraflı çalıştığında; başı aynı tarafa döndürür.
	Major	C2(spinal proses)	Linea nuchae inferior(orta 1/3)	
M. oblik kapitis	Inferior	C2(spinal proses)	C1(transvers proses)	İki taraflı çalıştığında: başı gerer. Tek taraflı çalıştığında; başı aynı tarafa eğer; başı karşı tarafa döndürür.
	superior			

Tablo 3. Önde Bulunan Derin Boyun Kasları (26)

Kas		Origo	İnsercio	Inervasyon	Fonksiyon
M. longus capitis		C3-C6 (tüberkulum anterior)	Oksipital kemiğin basillar parçası	Servikal Plexusun direkt dalları (C2-C3)	İki taraflı çalıştığında: başı eğer. Tek taraflı çalıştığında; başı aynı tarafa eğer ve hafifçe döndürür.
M. longus colli	Vertical (orta) bölüm	C5-th3(corpus vertebrae'nin alt yüzü)	C2-C4 ön yüzü	Servikal Plexusun direkt dalları (C2-C6)	İki taraflı çalıştığında: servikal omurgayı eğer. Tek taraflı çalıştığında; servikal omurgayı aynı tarafa eğer ve hafifçe döndürür.
	Üst oblik bölüm	C3- C5(tüberkulu m anterior)	C1 (tüberkulu m anterior)		
	Alt oblik bölüm	Th1-Th3 (korpüs vertebrae'nin ön yüzü)	C5-C6 (tüberkulu m anterior)		

Kas		Origo	İnsercio	Inervasyon	Fonksiyon
M. rectus capitis	Anterior	C1 (massa lateralis)	Oksipital kemiğin basıllar parçası	C1 spinal sinirin ramus ventralisi	İki taraflı çalıştığında: atlantookspital eklemdede fleksiyon Tek taraflı çalıştığında; atlantookspital eklemdede lateral fleksiyon.
	Lateralis	C1 (processus transversus)	Oksipital kemik (basıllar parçası, lateral oksipital kondil)		
Scalen kaslar	Anterior	C3-C6 (tüberkulum antierius)	1. kosta (tüberkulum m musculi scalene antierioris)	Servical spinal sinirlerin rami ventralis'i	Kostalar hareketliiyken; inspirasyon Kostalar sabitken; servical omurgayı aynı tarafa eğe (tek taraflı kasılma) Servical omurgayı eğe(iki taraflı kasılma)
	Medius	C1 ve C2 (processus transvercus); C3-C7 (tüberkulum posterius)	1. Kosta (sulcus arteria subclaviae arkasına)		
	Posterior	C5-C7 (tüberkulum posterius)	2. Kosta dış yüzü		

2.1.4. Servikal Bölgenin Bağları

Servikal bölgenin bağları, servikal omur bağları ve eksternal kranioservikal ve internal kranioservikal eklem bağları olarak üçe ayrılır (26). Servikal bağlar bazı bölgelerin hareketlerini sınırlar ve bazı bölgelerin stabilizasyonunda rol oynar (Tablo 4) (29).

2.1.4.1. Dış kraniyoservikal eklem bağları

Kraniumu atlas ve aksise bağlayan dış ligamentler olup boyun hareketlerinin rahat yapılabilmesi için oldukça gevşek yapıdadır (31).

Anterior ve posterior Atlantookspital membran

Lateral Atlatookspital ligament

Anterior longitudinal ligament

Ligamentum nucha

Ligamentum flava

2.1.4.2. İç kraniyoservikal eklem bağları

Transvers ligament

Apikal ligament

Tektoriyal membran

Alar ligamentler (çift)

Aksesuar ligament

2.1.4.3. Servikal vertebra bağları

Anterior longitudinal ligament

Posterior longitudinal ligament

Ligamentum flavum

Supraspinal ligament

İnterspinöz ligament

İntertransvers ligament

Tablo 4: Servikal bağların fonksiyonları

Ligament	Yapışma Yerleri	Hareket
Alar	Dens apeksinden medial oksipital	Lateral fleksiyonu ve baş rotasyonunu sınırlar
Apikal	Dens apeksinden foramen magnum önü	Dens'i atlas ve kafatası içinde tutar
Anterior longitudinal	Omur gövde ve disk ön yüzünden üstteki omur ve disk ön yüzüne	Omurgada hiperekstansiyonu sınırlar, omurun öne kaymasını engeller.
Krukiform	Odontoid kemikten atlasın arkına	Odontoid ve atlası stabilize eder, densin atlas içinde posteriora hareketini engeller
İnterspinöz	Spinöz çıkıntıdan transvers çıkıntıya	Vertebra üzerindeki kayma kuvvetini sınırlar
İntertransvers	Transvers çıkıntıdan transvers çıkıntıya	Lateral fleksiyonu sınırlar

Ligament	Yapışma Yerleri	Hareket
Ligamentum flavum	Laminadan laminaya	Disk üzerinde sürekli gerilimi sağlar
Ligamentum nuka	Laminadan laminaya, supraspinöz lig. bağlanır	Servikal flaksiyonu sınırlar, ekstansiyonu destekler ve disk üzerinde devamlı bir yüklenme sağlar
Posterior longitudinal	Arka omur gövdesi ve diskten komşu arka omur gövdesi ve diske	Lateral fleksiyonu sınırlar
Supraspinöz	Spinöz çıkıntıdan komşu spinöz çıkıntıya	Öne kayma kuvverini sınırlar

2.2. Servikal Bölgenin Biyomekaniği

Servikal bölge başı kuvvetli bir şekilde destekler, bölgedeki kaslara yapışma yeri sağlar ve damar ve sinir yapılarını korur. Başın vücut ile uyumlu hareket etmesini sağlayarak şekilde esnek bir yapıdır (27). Omurgada hareketli segmentlerin her biri fonksiyonel ünite olarak adlandırılır. İki ardışık omurları yapıları arasında oluşan fonksiyonel üniteler anterior ve posterior kısım olarak incelenebilir. Omur gövdeleri, longitudinal ligament ve intervertebral disk anterior kısmı oluştururken, posterior bölümde spinal kanal, faset eklemler ve spinal kaslar vardır. Anterior kısım şok absorbe eden ve başın ağırlığını taşıırkeni poterior kısmı ise omuriliği korur, boyuna destek verir ve hareketliliği sağlar (27)(32). Omurganın en hareketli bölümü olan servikal bölgenin tüm düzlemlerde hareketi mevcuttur.

Fleksiyon hareketi sırasında baş ilk omur üzerinde geriye kayar ve öne doğru yuvarlanır. C2 ve C7 omurları arasında faset eklemler öne ve yukarıya doğru kayar. Faset eklemler hareketi yönlendirir. Ekstansiyonda ise bunun tam tersi gerçekleşir. Rotasyon hareketi sırasında rotasyon yapılan taraftaki faset eklemler ekstansiyon ile birlikte aksiyal kayma yaparken, rotasyonun olmadığı taraftaki faset eklemlerde fleksiyon ile birlikte aksiyal kayma gerçekleşir. Lateral fleksiyon hareketinde ise hareketin yapıldığı tarafta faset eklemlerde ekstansiyon ile birlikte rotasyon meydana gelir (27,32). Üçüncü servikal omurdan 7. omura kadar olan omurlar ve arasındaki intervertebral diskler başa mekanik destek ve hareket sağlar (27).

2.3. Servikal Bölgenin Stabilizasyonu

Panjabi ve arkadaşları, spinal stabilizasyon nöral kontrol sistemini, pasif sistem ve aktif sistem olarak üç komponentte incelemiştir. Nöral sistem merkezi sinir sistemini, pasif sistem ligamentleri ve intervertebral diskleri, aktif sistem ise kasları içerir. Servikal bölgenin stabilizasyonu %20 oranında kemik ve ligamentler %80 oranında kaslar tarafından sağlanır (33).

Anterior boyun kaslarından longus kapitis ve longus kollinin stabilizasyondaki önemi belirtilmiş ve yüzeysel kasların bu stabilizasyon görevini kompanse edemediği gösterilmiştir. Derin boyun fleksörlerini servikal omurganın kemik yapıları ile iç içedir. Diğer yandan sternoklaidomastoit kasın servikal omurlarda yapışma yeri yoktur. Bu durum derin boyun fleksörlerinin stabilizasyonda önemli rol oynadığını düşündürür (34). Longus kolli kası servikal lordozu desteleyen en önemli kaslardanır (35). Boyun ağrısı olan bireylerde derin boyun fleksörlerinin aktivasyonunda azalmalar gösterilmiştir (36).

Göğüs kafesinin de servikal bölgenin stabilizasyonunda önemli katkısı vardır. Göğüs kafesinin stabilizatör etkisi en fazla ekstansiyon hareketinde en az ise fleksiyon hareketindedir (30).

2.4. Postür

Postür vücudun yer çekimine, kütle merkezine ya da destek yüzeyine göre konumlandırılmasıdır (37). Optimal duruştan kayda değer sapmalar estetik açıdan sorun oluşturabileceği gibi kas verimliliğini de olumsuz yönde etkiler ve bireyleri kas-iskelet sistemi veya nörolojik patolojik koşullara yatkın hale getirebilir (38). Uzun süre boyunca optimal olmayan bir pozisyonda tutulduğunda kaslar, normal boylarından daha kısa ya da daha uzun pozisyonlarda kalır ve bu durum kaslarda uzama veya kısalma adaptasyonlarına sebep olabilir (38). Kısalmış kaslar kısa ve kuvvetli olarak tarif edilirken karşı tarafında kalan uzamış kaslar zayıf olarak nitelendirilebilir. Kaslarda oluşan bu değişimler kişilerin postürlerini etkiler (39). Ayrıca bir kasın fazla kullanılması da kuvvet dengesizliklerine yol açabilir. Örneğin göğüs kaslarının aşırı kullanımı sonucunda bir kas dengesizliği oluşursa bu durum kötü, kifotik bir postüre sebep olabilir (40). Yanlış postürün zaman içerisinde eklem, kemik ve ligamentlere aşırı yük bindirdiği ve bu sebepten ağrıya neden olduğu ileri sürülmüştür (38).

Kronik boyun ağrılı bireylerle, sağlıklı kişilerin baş duruşları karşılaştırıldığında tutarsız sonuçlar elde edilmiştir. Çoğu çalışmada boyun ağrılı kişilerin baş pozisyonlarını daha ileride olduğunu bulurken (41,42) bazı çalışmalarda sağlıklı bireyler ve boyun ağrılı bireyler arasında bir fark gösterilememiştir (43). Yine de uluslararası kılavuzlarda boyun ağrılı bireylerin postür bozukluklarını gidermeye yönelik girişimlerin önemi vurgulanmaktadır. Bu girişimlerin içinde egzersizler mutlaka yer almaktadır (44).

4.2.1. Postür Değerlendirmesi

Baş ve omuz postürünü değerlendirirken çeşitli methodlar kullanılabilir. Fizyoterapistler kişileri önden yandan ve arkadan gözlemleyerek postürel bozulmaları saptayabilir. Baş ve omuz postürü gonyometre ile, radyolojik grafiplerle, CROM veya 3 boyutlu takip sistemleri ile ya da fotoğraf üzerinden değerlendirilebilir (45).

2.5. Boyun Hareketleri

Servikal bölge omurganın en hareketli bölümüdür. Yaralanma riski de fazladır. Atlanto-okspital eklemden 0-15° fleksiyon, 0-20° ekstansiyon, 5° lateral fleksiyon, 12° rotasyon hareketi vardır. Atlantoaksiyal eklemden ise 0-10° fleksiyonu, 0-10° ekstansiyon, 3° lateral fleksiyonu, 50°

rotasyonu vardır. Alt servikal bölgede toplam 100-110° fleksiyon-ekstansiyon, yaklaşık 35° lateral fleksiyon, 45° rotasyon hareketi bulunur. Bütün servikal bölgenin ise toplam fleksiyon-ekstansiyonu 130°, lateral fleksiyonu 45° ve rotasyonu 80-90°'dir (26).

Kronik boyun ağrılı bireylerde trapez, semispinalis gibi kasların basınç ve ağrı eşiği azdır. Kas ağrısı ile birlikte artmış kas tonusu NEH' in azalmasına neden olur (21,46). Bu durum boyun NEH değerlendirilmesinin hem hastalık sınıflandırması için bir kriter hem de rehabilitasyon programının etkinliğini ölçmek için bir araç olmasını sağlamıştır. Boyun ve baş ağrısı ile ilgili yapılan birçok sistematik derleme, yapılan çalışmalarda boyun EHA değerlendirmelerinin sıklıkla objektif bir veri olarak rapor edildiğini göstermiştir (47).

2.5.1. EHA Değerlendirmesi

EHA kas ve eklem özgüdür ve yaş, cinsiyet, sıcaklık gibi faktörlerden etkilenir. Ayrıca EHA değerlendirme, ölçüm sırasında kişilerin postürü, ölçümün aktif ya da pasif yapılması, kişilerin gözlerinin açık veya kapalı oluşu gibi faktörlerden etkilenir.

EHA ölçümünün güvenilirliği, ölçülen harekete, ölçülen bölgenin yapısına ve fonksiyonuna bağlıdır. Eklem ne kadar kompleks ise yapılan ölçümlerde günden güne o kadar farklılık gösterir (48). Birçok yazar, ölçüm prosedürleri kontrol edildiğinde karmaşık hareketlerin bile güvenilir bir şekilde ölçülebileceğini göstermiştir. Klinisyenler ve araştırmacılar, servikal omurganın kompleks anatomisini ve vücudun diğer eklemleriyle karşılaştırıldığında daha fazla normal varyasyon olduğunu göz önünde bulundurmalıdır.

Servikal EHA sonuçlarındaki farklılıkların sebebi, hareketlerin izolasyonunun sağlamadaki zorluklar, farklı ölçüm çeşitlerinin olması ve standardizasyonda yaşanan problemler olabilir. Ölçüm yapılırken her zaman aynı pozisyonda ölçüm yapmak ve titiz davranmak gerekir (49). Servikal bölgenin doğru şekilde izole edilmemesi EHA ölçümlerini etkiler. Her ölçüm yapılan kişiye uygun bir sandalye kullanmak bu sorunu çözebilir (43).

Boyun EHA' sını ölçerken incelenmesi gereken başka bir konu; hareketlerin aktif mi pasif mi ölçüleceğidir. Bazı çalışmalar pasif EHA ölçümlerinin aktif EHA ölçümlerine göre daha güvenilir sonuçlar verdiğini ve daha büyük EHA değerlerinin kaydedildiğini göstermiştir (50). Aktif EHA sonuçlarının kişiden kişiye değişkenlik göstermesi, aktif EHA sonuçlarının

yorumlamayı zorlaştırabilir. Bu sebeple bazı yazarlar en güvenilir boyun EHA ölçümünün pasif EHA olduğunu söyler. Öte yandan aktif EHA ölçümleri günlük yaşam aktivitelerini (GYA) daha iyi değerlendirecek sonuçlar verir. Ayrıca aktif EHA ölçümleri değerlendiren kişinin uyguladığı kuvvete göre değişmeyeceği için avantajlıdır. Buna rağmen klinik çalışmalarda aktif ya da pasif EHA ölçümlerinin kullanılma sıklıkları arasında fark yoktur (51).

2.6. Derin Boyun Fleksörleri Enduransı

Endurans bir kuvveti veya enerjiyi koruyabilme süresi olarak tanımlanabilir. Yorgunluğa direnme yeteneği ya da yorgunluğa dayanabilme gücü olarak da tanımlanmaktadır (52). Başka bir tanımlamada ise endurans, birçok kas grubunu içine alan bir etkinlik türünün uzun bir süre devam ettirilebilme kapasitesi olarak tanımlamıştır (53). Kas enduransı ise kasların uygulayabildikleri tekrarlı kuvvet ve bu kuvvetin sürdürülebilme süresidir. Kas enduransı her türlü fiziksel uygunluk aktivitesi için gereklidir. Kronik boyun ağrısı ile en çok ilişkili görünen kas fonksiyonu bozukluklarının endurans kaybı ve yorgunluk olması muhtemeldir (54).

Boyun ağrılı bireylerde kas gücündeki değişiklikler yaygın olarak belgelenmiştir (54), ancak kas enduransı bozuklukları iyi tanımlanmamıştır. Nonspesifik boyun ağrılı bireylerde, boyun ekstansör kas enduransında bir azalma tanımlanmıştır (46). Benzer şekilde, non-spesifik boyun ağrılı ve anterior servikal füzyon yapılan hastalarda asemptomatik katılımcılara göre boyun fleksör ve ekstansör enduransında azalma bildirilmiştir (43). Jull ve ark. whiplash yaralanmaları ve idiyopatik boyun ağrısı olan hastalarda derin fleksör kaslarının enduransında bir azalma olduğunu bildirmiştir (55).

Nonspesifik boyun ağrısı olan hastalarda ve ağrısız kişilere kıyasla gerginlik baş ağrısı olan ergenlerde, submaksimal izometrik boyun fleksör testleri sırasında artan yorgunluk bildirilmiştir (56). Semptomatik servikal omurga dejenerasyonu olan hastaların, boyun fleksör ve ekstansör kaslarının sürekli izometrik kasılması sırasında asemptomatik kontrol deneklerinden daha hızlı bir şekilde yorgunluk deneyimlediği gösterilmiştir (57).

Ağrının kas lifleri üzerine doğrudan etkisi yoktur, ancak sempatik sinir sistemini aktive ederek zararlı uyanlara karşı bir savunma mekanizması oluşturuyor olabilir (58). Buna bağlı

olarak akut ağrı adrenalin salgısını ve derideki elektrik stimülasyonunu artırır (59). Sempatik aktivasyonla salınan ketokalamınler sarkoplazmik retikulumdaki Ca^{++} iyon döngüsünü etkiler. Adrenalin, özellikle tip 2 kas liflerinin kasılma gücünü artırırken, tip 1 kasılma süresini azaltır. Bu mekanizmaya bağlı olarak ağrı kas enduransını etkiler (60).

2.7. Proprioepsiyon

Proprioepsiyon, vücuttaki veya vücudun bir kısmındaki konum ve hareketi kontrol eden afferent ve efferent reseptörleri arasındaki karmaşık etkileşimi tanımlamak için yaygın olarak kullanılan bir terimdir (61). Proprioepsiyon eklem hareket duygusunu (kinestezi) ve eklem pozisyon duygusunu (EPD) kapsar (62). Statik bir duyu olan EPD, eklemlerin uzaydaki pozisyonlarının farkındalığıdır. Kinestezi ise dinamik olup, eklem hareketinin farkındalığı olarak tanımlanabilir (62). Proprioepsiyon görsel veri olmadan da eklemlerimizin pozisyonunu bilmemizi ve dengemizi sağlamamıza olanak sağlar (62).

Proprioepsiyon, dinamik ve statik hareketlerde afferent ve efferent sistem arasında etkileşim kurarak, vücut oryantasyonunu ve stabilitesini sağlayan, karmaşık bir nöromusküler sistemdir (61).

Proprioepsiyonu algılayan reseptörler deri, eklem, kas, bağ ve tendonlarda bulunur. Mekanoreseptörler; hareketi, mekanik stresleri ve pozisyonu tanırlar ve kasların kontraksiyonuna, eklemlerin hareketlerine ve pozisyon değişikliğine duyarlıdırlar (63).

2.7.1. Proprioseptif Reseptörler (62)

2.7.1.1. Paccini cisimcikleri

Hızlı adapte olup, düşük eşiğe sahip paccini cisimcikleri, eklem kapsülünde, ligamentlerde, deride ve menisküslerde bulunur. Vibrasyon duygusu iletiminden sorumludurlar.

2.7.1.2. Ruffini reseptörleri

Eklem kapsülü ve tendonlarda bulunan ruffini reseptörleri, eklem hareketlerinin ilk ve son noktalarında uyarılırlar. Bu reseptörler yavaş adapte olurlar. Uyarılabilmeleri için uzun süreli bir uyarı gereklidir. Eklem basıncını, eklem hareketinin hızını ve hareket genişliğini saptarlar.

2.7.1.3. Golgi Tipi Reseptörler

Mekanoreseptörler arasında en büyük reseptörlerdir. Çok yavaş adapte olup çok yüksek eşik değerine sahiptirler. Sadece dinamik ve aşırı hareketler sırasında aktive olurlar.

2.7.1.4. Serbest sinir sonlanmaları

Statik ve dinamik durumda yavaş adapte olan reseptörlerdir. Ligament ve ilgili kaslarda bulunan reseptörler ağrı duyusu bilgisini alırlar.

2.7.1.5. Deri Reseptörleri

Bu reseptörler gerildiği zaman eklem pozisyon duyusu ve kinestezi hakkında bilgi verirler ancak eklem stabilizasyonunun sağlamasına katkılarına dair kanıt bulunmamaktadır. Literatürde, deri reseptörlerinin çok bulunduğu parmaklarda pozisyon duyusunun daha iyi alındığı gösterilmiştir.

2.7.1.6. Kas içiği

Kasın orta bölümlerinde ve tendonlarda bulunur. Gözler kapalı iken postürün kontrol edilmesinde rol oynar. Kas uzunluğu ve bu uzunluktaki değişimin hızını taşıyan mekanoreseptörlerdir. Kas içiği germe ile aktive olur ve kasta refleks kontraksiyona neden olur.

2.7.1.6. Golgi Tendon Organı (GTO)

Kas ve tendonun birleştiği yere yakın konumlanmıştır. Kas kontraksiyonu sırasında tendon gerilir, kollajen lifler düzleşir ve GTO reseptörleri uyarılır. Uyarılan reseptörler bulundukları kasta inhibisyon, antagonis kasta ise fasilitasyona sebep olur. Bu durum kas ve tendonda oluşan aşırı germeler sırasında kasın gevşemesini sağlayarak, kası korur.

2.7.1.7. Fasya

Fasyada duyu siniri, proprioseptif reseptörler ve nosiseptif sinir sonlanmaları yer alır. Mekanik yüklenmelerde küçük açısal yön değişikliklerini algılar.

2.7.2. Boyun Proprioepsiyonu

Boyun kaslarındaki reseptörlerin ekstremitelerden çok daha yoğun olduğu gösterilmiştir. Çalışmalar, özellikle serviko-toraksik bölgede kas içiği yoğunluğunu göstermiştir. Ayrıca üst servikal bölgede alt servikal bölgeye oranla daha fazla kas içiği bulunmaktadır (64).

Yumuşak doku yaralanmaları boyun EPD' sinde bozulmalara neden olur. Bu bozulmalar en çok whiplash tipi yaralanmalarda gösterilse de (65) sıklıkla kafa darbesi alan sporcularda (örneğin: futbolcular ve ragbiciler) (66) ve eklem dejenerasyonu olan hastalarda ve spondilozda da boyun EPD' sinde bozulmalar gösterilmiştir. Eğer EPD' deki bozulmalar bu kişilerin rehabilitasyon programında ele alınmazsa, patalojilerin kronik hale dönüşme riski artabilir (64).

Proprioepsiyon egzersizlerinin, baş-boyun yaralanmalarında önleyici rol oynayabileceği gösterilmiştir (67). McIntosh ve ark. proprioseptif egzersiz programına katılan futbolcuların baş boyun yaralanma risklerinin azaldığını göstermiştir (68).

2.7.3. Merkezi Sinir Sistemi ve Proprioepsiyon

Reseptörlerden gelen girdiler beyin korteksine gider. Korteks bilinçli hareketlerin kontrol noktasıdır. Kortekste öğrenilen hareketler zamanla otomatik yanıtlara dönüşür (63). Beyin Sapı ise reseptörlerden gelen bilgiyi omurilikten çıkan yollar aracılığıyla toplar, vestibüler ve görsel bilgiyi de toplayarak istenen postürün ve dengenin sağlanmasına olanak verir (63). Medulla spinaliste meydana gelen proprioseptif refleksler, kası stabilize ederek ya da yapılan hareketin hızlıca geri alınmasını sağlayarak koruyucu rol oynar (63).

2.7.4. Boyun Eklem Pozisyon Duyusunun Değerlendirilmesi

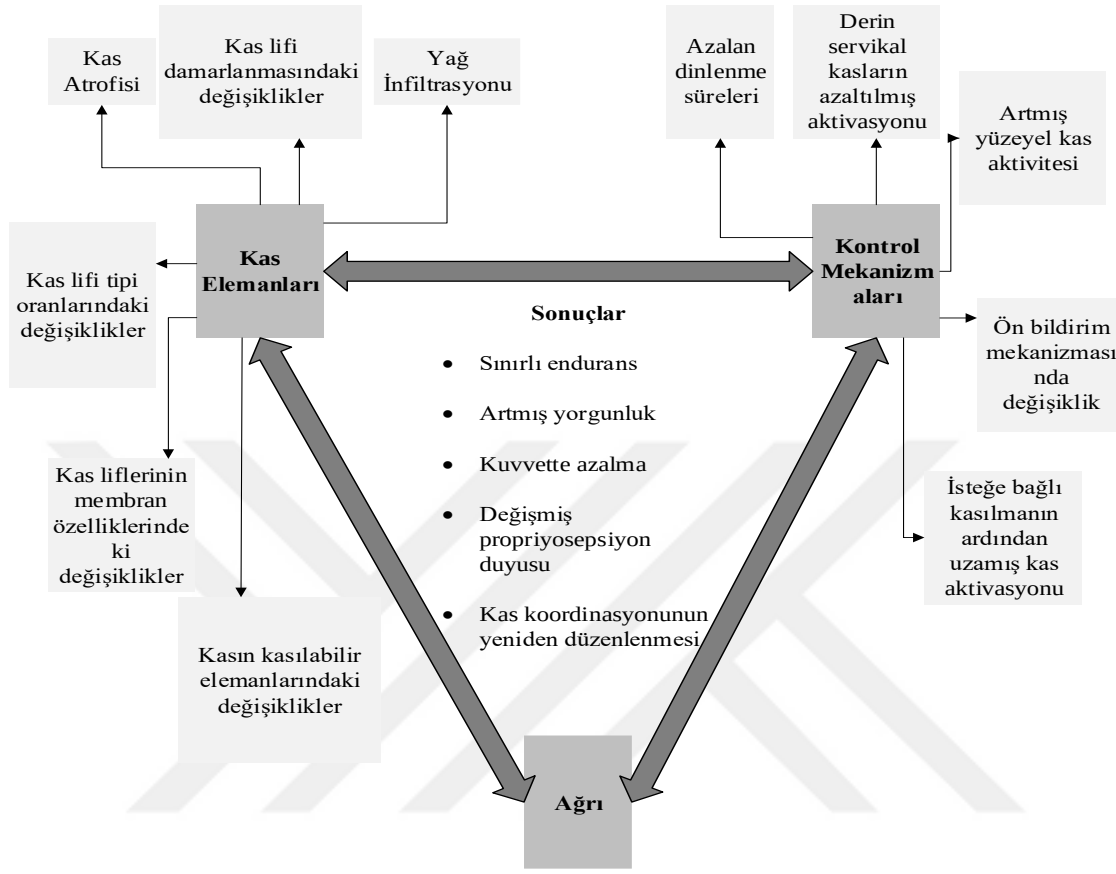
Boyun EPD' sini değerlendirirken sıklıkla başın nötral pozisyona geri getirilmesi ya da başın belli noktaya kadar götürülüp daha sonra bu açının tekrarlanması testleri kullanılmaktadır. Bu tekniklerin ölçümler arası güvenilirliğinin yüksek olduğu kanıtlanmıştır. Açı değerleri

(dereceler) hatayı ölçmek için en yaygın kullanılan birimdir. Hata açısı hesaplanırken, 2 farklı yöntem kullanılır. Mutlak hata değeri hesaplanırken hatanın yönü önemsizdir sadece sapma açısı kaydedilir. Sabit hata yönteminde ise sapmanın yönü de önemlidir (64).

Boyun EPD' si değerlendirilirken 3 boyutlu cihazlar, C-Rom cihazları veya lazerli sistemler kullanılabilir (64).

2.7.5. Ağrı ile Kontrol Strateji Arasındaki İlişki

Boyun ağrısı ile motor kontrol stratejileri arasındaki ilişkiyi açıklama konusunda fikir birliği yoktur. Bununla birlikte bazı çalışmalarda motor kontroldeki bozulmaların ağrı ve yeti yitimi ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir. Örneğin kişilerin hızlı kol hareketleri sırasında derin servikal kas cevabındaki gecikmenin BÖİ skorlarıyla doğru orantılı olduğu görülmüştür (60). Aynı şekilde BÖİ skoru daha fazla olan kişilerin tekrarlı üst ekstremitelerinde yüzeysel boyun kas aktivasyonunun daha fazla olduğu bulunmuştur (36). Bununla birlikte ağrı artışı EPD değerini kötü etkilemektedir (69). Ağrı ve kontrol mekanizmaları arasındaki ilişki grafik 1' de gösterilmiştir.



Grafik 1. Ağrı ve kontrol mekanizmaları arasındaki ilişki

2.8. Kronik Boyun Ağrısı

Kronik boyun ağrısı, 3 aydan uzun süredir devam eden boyun ağrısı veya boyunda hissedilen rahatsızlık hissi olarak tanımlanır (70). Hastaların yaklaşık yarısı, akut durumda iken çeşitli tedavilerle bir yıl içinde rahatlar, ancak vakaların yaklaşık % 10' u kronikleşir (4).

Boyun ağrısına yol açabilecek patolojiler servikal disk hernisi, servikal spondilozis, spinal stenoz, whiplash yaralanması, torasik çıkış sendromu, servikal sprain/strain, tümörler veya romatizmal hastalıklar olarak sıralanabilir (71).

Non-Spesifik boyun ağrısında, genelde belli bir patolojik neden tanımlamak mümkün olmamaktadır. Kadınları erkeklere göre daha fazla etkilemektedir. Sigara içmiş olmak, daha önceden bel boyun ağrısı hikayesinin bulunması, kadın olmak, düşük sosyal destek, fiziksel yükü yüksek bir işte çalışmak kronik non-spesifik boyun ağrısı risk faktörleri arasında gösterilir (72).

Boyun ağrısının kökeni, günlük aktivitelerdeki zayıf postür, spor ve işle ilgili fiziksel aktiviteler ve depresyon ve anksiyete gibi birçok faktöre bağlanmakla birlikte (71), Falla ve ark.' a göre tekrar eden kronik boyun ağrısı eğilimi genellikle derin servikal fleksör kasların aktivasyonundaki değişikliklere bağlanmaktadır (55).

Boyun ağrısında başın ve skapulanın postür değişikliklerine sık rastlanır. Baş genellikle anterior tilte giderken skapula deprese olup protraskiyona gitme eğilimindedir. Bu postürde servikal bölgenin alt kısmında fleksiyon meydana gelirken üst kısmında ise ekstansiyon meydana gelir (71). Bu durum servikal bölgedeki derin boyun kaslarında zayıflamaya neden olur. Ağrı ile birlikte derin boyun kaslarında inhibisyon meydana gelir ve tip 1 ve 2 lif oranlarında bozulmalar olur. Boyun ağrılı bireylerin kas biyopsileri sağlıklı bireyleride karşılaştırıldığında derin boyun kaslarında tip 2 liflerinde önemli bir artış görülmüştür (73). Bu dönüşüm derin boyun kaslarının enduransının azalmasına neden olur. Bu bozulmalara bağlı olarak kasların boyun desteği azalır ve travma riski artar (21). Bununla birlikte kronik boyun ağrılı bireylerde yüzeysel kas gruplarında aktivasyon artışı meydana gelir (36). Ayrıca bu popülasyonda boyundaki derin kas gruplarında kas kesit alanının da azaldığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (74). Boyun eklem hareketinde ve propriosepsiyon duyusunda azalmalar görülür (71).

2.8.1. Boyun Ağrısı Tedavisinde Kullanılan Yöntemler

Boyun ağrısı tedavisinde egzersiz, elektroterapi, lazer, traksiyon, ortezler, manuel tedavi, cerrahi gibi yöntemler kullanılabilir. Genellikle bu tedavilerin çoğu orta dereceli etkinlik kanıt seviyesine sahiptir. Sadece terapötik egzersizlerin etkinliği kanıtlanmış ancak egzersiz formlarının birbirine üstünlüğü açıkça gösterilememiştir (75,76). Ağrıyı kontrol etmek ve boyun ağrısı olan hastaların işlevlerini geliştirmek için sıkça egzersiz reçete edilmektedir. Manuel terapi ve egzersizler birlikte kullanılarak boyun ağrısı rahatlatılabilir; ancak, manuel terapi ile birlikte kullanılacak en iyi egzersiz tekniklerini belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (50).

2.8.1.1. Ortezleme

Ortezler genellikle akut boyun yaralanmalarında tavsiye edilmektedir. Uzun süreli kullanımı kas güçsüzlüğüne yol açabilir veya EHA kısıtlanmasına neden olabilir. Kullanım süreleri 3-4 günü geçmemelidir (77).

2.8.1.2. Medikal Tedavi

Boyun ağrılı hastalarda ilk olarak astominofen önerilmektedir. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar ise hem ağrıyı keser hem de antiinflamatuvar etki gösterir (78). Kas spazmı fazla olduğu durumlarda miyorelaksanlar da tedaviye eklenebilir. Çok şiddetli veya kronik ağrıların tedavisinde opioidler de kullanılabilir (78).

2.8.1.3. Sıcak Soğuk Uygulamalar

Sıcak soğuk uygulamalar ağrı eşiğini artırır. Sıcak uygulamalar kas spazmını çözmede etkiliyken, soğuk uygulamalar sinir iletimini azaltır ve beta reseptörlerini uyarak analjezi sağlar (79).

2.8.1.4. Manuel Terapi

Bu tedavide amaç EHA' yı geri kazanmak ve ağrıyı azaltmaktır. Beraberinde egzersiz yapılması tedavinin etkinliğini arttırmaya yardımcı olur (50).

2.8.1.5. Traksiyon

Traksiyon uygulanırken boynun 30° fleksiyonda olması önerilir. Traksiyon için kullanılacak kuvvet kişinin ağırlığının %10' u kadar olmalıdır. Traksiyon intervertebral disk aralığını genişletir, paravertebral kasların ve intervertebral ligamentlerin gerilmesini, nöral foromenlerin genişlemesini sağlar (79).

2.8.1.6. Egzersiz Tedavisi

Boyun ağrılı hastaların tedavisinde en etkili yöntem egzersiz tedavisidir. Boyun ağrısında sıklıkla aerobik, germe, kuvvetlendirme, gevşeme, propiosepsiyon, EHA egzersizleri

kullanılmaktadır. Stabilizasyon egzersizleri de günümüzde popülerliği artan bir egzersiz çeşidi olup, amacı stabilizatör kasları aktive ederek omurgayı desteklemek, kinestetik farkındalığı artırarak postürün iyileşmesine yardımcı olmaktır. Basit hareketlerden daha karmaşık hareketlere doğru ilerlenir (80).

2.9. PİLATES EGZERSİZLERİ

Joseph Pilates'in (1880-1967) öğretilerine dayanan ve dansçıların rehabilitasyonunda popüler olan Pilates yöntemi, iyi tasarlanmış ve koreografisi yapılmış hareketleri kullanan bir tür fiziksel ve zihinsel koşullandırmadır. Pilates, eklemleri stabilize eden ve böylece doğru vücut mekaniğini teşvik eden temalara özel önem verir (9). Bu nedenle derin spinal stabilize edici kasları güçlendirir, omurgayı uzatır, zihin-beden farkındalığını artırır ve postürü geliştirir (10).

2.9.1. Pilatesin Prensipleri

Pilates'in altı ana bileşenini merkezleme, konsantrasyon, kontrol, nefes, kesinlik, akıcılık olarak tanımlanmıştır (81).

2.9.1.1. Konsantrasyon

Kişiler egzersiz yaparken akıl ve vücut bütünlüğünü sağlamalıdır. Hareketlerin düzgünlüğü sağlamak kişilerin kontrolündedir. Kişiler egzersizler sırasında nefes kontrolü ile birlikte dikkatini her zaman sağlamalıdır. Egzersizler yaparken kişiler günlük sıkıntılarına odaklanmayıp, bütün enerjilerini hareketin düzgün yapılması için kullanılır.

2.9.1.2. Merkezleme

Kor kaslarının aktivasyonu: transversus abdominis, diyafram, abdominal oblik kaslar, multifidus, pelvik taban kasları. Bu kaslar, lumbo-pelvik kompleksin stabilizasyonunda rol oynar. Kor kasların düzgün aktive edilmesi hareketlerin doğru ve rahat yapılabilmesi için önemlidir.

2.9.1.3. Kontrol

Kişiler egzersizler sırasında her zaman kontrollü olmalıdır. Pilates egzersizlerinde kasların kısalarak kasılmasıyla uzayarak kasılması bir düzen içinde gerçekleşir. Egzersiz konsantrasyonunu sağlayabilmek için, kontrol çok önemlidir.

2.9.1.4. Nefes

Pilates hareketleriyle birlikte koordineli olarak nefes alıp verilmelidir. Hareketin zor gelen kısımlarında nefes verilir. Hareketler sırasında nefes tutmamak çok önemlidir. Pilates sırasında kostal solunum tekniği kullanılır. Bu teknikte merkezleme devam ettirilirken alt kaburgalar kullanılarak nefes alıp verilir.

2.9.1.5. Kesinlik

Hareketin kalitesini artırmak için kullanılan bir prensiptir. Egzersizleri yaparken kaslara odaklanılmalı ve vücudun geri bildirimlerine karşı duyarlı olunmalıdır. Egzersizlerin kesin olarak gerçekleştirilebilmesi için, yanlış hareket paternlerine bağlı olarak fazla kasılan kasların gevşetilmesi, kullanılmayan kasların aktive edilmesi gerekir.

2.9.1.6. Akıcılık

Egzersizler yapılırken birbiri ardına ve bir akış içerisinde gerçekleştirilmelidir. Egzersiz aralarındaki geçişler de yine aynı akışa uyum sağlamalıdır.

2.8.2. Modifiye Pilates Egzersizleri

1980' lere kadar genellikle dansçılar arasında popüler olan pilates egzersizleri, 2000' li yıllarda Avustralya Fizyoterapi ve Pilates Enstitüsü tarafından modifiye edilip bir rehabilitasyon aracı haline getirilmiştir (11). Geliştirilen bu modifiye egzersizler klasik pilatesteki norömskuler yükü azaltmıştır. Modifiye Pilates'in önemli etkileri arasında lumbo-pelvik stabilize edici kasların aktivasyonu, doğru göğüs kafesi/torasik hizalama, skapula-torasik stabilizasyon ve lateral kostal solunum yer alır. Pilates ayrıca, kraniyo-servikal bileşkede hafif üst servikal fleksiyon ile servikal omurganın nötral pozisyonunu teşvik ederek derin boyun fleksör kaslarının aktivasyonunu artırır.

Modifiye pilateste egzersizleri akıl ve vücut bütünlüğü birlikteliğini sağlamayı amaçlayan egzersizlerdir. Egzersizler çok hafif ve dikkat gerektiren bir yapıda gövde kaslarının eğitime öncelik vererek başlar. Kişilerin gövde stabilizasyonu sağlandıktan sonra daha zor egzersizlere geçilir. Zamanla vücut farkındalığı gelişir ve yaralanma riski en aza indirgenir (9).

Pilates egzersizleri sadece mat üzerinde vücut ağırlığıyla yapılabileceği gibi, egzersizleri yer yer zorlaştıran yer yer kolaylaştıran çeşitli ekipmanlar da kullanılabilir (82). Egzersizler başlangıçta 6-8 tekrar yapılır ve giderek artırılır. Pilates egzersizlerinin haftada 2-3 gün uygulanması önerilmektedir (11).

Pilates egzersizleri dengeyi iyileştirir, eslekliği artırır, ağrıya azalma sağlar ve yaralanmaları önler. Pilates ile farkındalıkta artış, duyu durumunda düzelme meydana geldiği bildirilmektedir (83,84).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın tipi

Araştırma; prospektif randomize kontrollü deneysel çalışma olarak yapıldı.

3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı

Araştırma; Mart 2017 tarihinde kaynak tarama ve planlama ile başladı ve Temmuz 2017’de etik kurul onayı alındı. Ağustos 2017 - Mart 2018 tarihleri arasında, İzmir Ekonomi Üniversitesi’nde veri toplama süreci tamamlanıp, 3 Temmuz 2019 tarihinde tez savunma sınavı ile araştırma bitirildi.

3.3. Araştırmanın evreni ve örnekleme

İzmir Ekonomi Üniversitesi çalışanları ve öğrencilerine toplu mailler atılarak 3 aydan uzun süredir boyun ağrısı olan 18 yaşın üzerindeki bireyler saptandı ve çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen bireyler İzmir Ekonomi Üniversitesi’nde araştırmaya alındı. 0.80 güç seviyesi ve % 5 tip 1 hata seviyesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmak için gereken örneklem büyüklüğünü tahmin etmek için, çalışma öncesi güç analizi G*Power 3.1.9.2 kullanılarak yapıldı. Çalışmamıza benzer bir yöntemi içeren bir araştırmadan (18) yola çıkılarak ve BÖİ verisi kullanılarak (önce-sonra analiz) etki büyüklüğü 0.57 olarak belirlendi ve bu doğrultuda her gruba 21 bireyin alınması gerektiği hesaplandı. Fakat çalışmaya alınacak hastaların çalışmaya devam edemeyebileceği göz önüne alınarak, her gruba 4’er kişi daha alınması düşünülüp, çalışma 50 hasta ile bitirilmiştir.

Araştırmaya alınma / dışlama kriterleri:

Alınma kriterleri:

- 18 yaş üstünde olması,
- 3 aydan uzun süredir boyun ağrısının olması,
- Son 1 yıl içinde fizik tedavi almamış olması,
- Daha önce pilates egzersizi yapmamış olması,
- Türkçe bilmesi, tedavileri ve değerlendirmeleri anlayabilmesi,
- Çalışmada yapılacak tüm değerlendirme ve uygulamaları tamamlayabilmesi.

Dışlama kriterleri:

- Omuz, servikal, torasik bölgeye ve ekstremitelere yönelik kırık ve cerrahi hikayesi olması,
- Sistemik bir muskuloskeletal hastalığının olması,
- Bilinen göğüs deformitesi ve skolyoz tanısı olması,
- Servikal herni, nöropati, whiplash tanısı almış olması,
- Hamile olması,
- GAS' da 7 nin üzerinde boyun ağrısı hissetmesi,
- Diğer vücut bölgelerinde egzersiz yapmasını engelleyecek ağrısının olması.

3.4. Çalışma Materyali

Araştırmada, 1 adet CROM cihazı, 1 adet stabilize edici geribildirim cihazı, fotoğraf makinası, postür panosu, tripod, arkalıklı bir sandalye, egzersiz minderi çalışma materyali olarak kullanıldı.

3.5. Araştırmanın değişkenleri

3.5.1. Bağımlı Değişkenler

Ağrı şiddeti, derin boyun fleksörleri enduransı, boyun eklem hareket açıklığı, eklem pozisyon duygusu, boyun disabilite indeksi skoru.

3.5.2. Bağımsız Değişkenler

Cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi (BKİ), semptom süresi.

3.6. Veri toplama araçları

Çalışmamıza yaş aralığı 18 yıl ve üstü olan, kronik boyun ağrılı 50 birey alındı. Katılımcıların soruları yanıtlandı ve çalışmaya katılmayı kabul eden kişilerden bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alındı.

Değerlendirme her yöne boyun hareketlerini içeren basit bir ısınma prosedürü ile başlatıldı. Testler arasında gerekli dinlenme süreleri verildi. Ölçümlerin doğruluğunu sağlamak için katılımcılar değerlendirme için geldikleri günlerde 4 saat öncesinde kadar ağrı kesici ilaç alımını durdurmaları gerektiği, diğer zamanlarda ise hekimlerinin önerdiği şekilde ilaç alımına devam edebilecekleri konusunda bilgilendirildi. Değerlendirmeler başlangıçta ve 6 hafta sonra olmak üzere 2 kez yapıldı.

3.6.1. Tanımlayıcı değerlendirmeler

Katılımcıların demografik ölçümleri (cinsiyet, yaş, BKİ, semptomların süresi,) kaydedildi.

3.6.2. Ağrı değerlendirmesi:

İstirahat ağrısının şiddeti görsel analog skalası (GAS) ile ölçüldü. Hissedilen boyun ağrısı düzeyi 10 cm' lik bir ölçek üzerinde işaretlendi. '0' değeri hiç ağrı olmaması; '10' ise dayanılamayacak derecede ağrı olmasını anlatmaktadır (85).

3.6.3. Derin boyun fleksör endurans değerlendirmesi:

Kraniyo-servikal fleksiyon testi kullanılarak derin boyun fleksörlerinin enduransı ölçüldü. Test sırasında basınçlı stabilize edici geribildirim cihazı kullanıldı (Pressure Biofeedback Unit, Chattanooga Group, Hixon, TN) (Şekil 5a). Test için katılımcılar sırt üstü ve dizler bükülü olarak pozisyonlandılar (Şekil 5b). Cihazın hava haznesi servikal bölgenin altına şişirilmeden konulduktan sonra, 20 mmHg basınçta şişirildi. Katılımcılardan her aşamada çene içeri çekilirken hafif boyun fleksiyonunu 10 sn tutarak 10 tekrar yapmaları istendi (86). Doğru anladıklarından emin olmak için birkaç kere tekrar yapıldı. Katılımcılardan basıncı 22 mmHg başlangıç noktasında 10 tekrarlı olacak şekilde 10 sn tutmaları istendi. Bu seviyeden sonra kişilerden 24 mmHg de yine 10 sn 10 tekrar yapmaları istendi. Bu şekilde 2 mmHg artış yapılarak en yüksek seviye 30 mmHg' ye gelmek hedeflendi. Katılımcıların basıncı hangi düzeye kadar artırabildikleri ve 10 sn süreli kaç tekrar yaptıkları kayıt altına alındı. Bu yöntemin güvenilirliği SKK=0,98 (86) olarak belirtilmiştir. Çalışmamıza başlamadan önce 10 kişilik bir grup üzerinde test-tekrar test çalışması yapıldı. Sonuçlara göre kranio-servikal fleksiyon testi için SKK (3, k)=0.90 olarak hesaplandı.



Şekil 5: a) Basıncı stabilize edici geribildirim cihazı b) Test ölçüm pozisyonu

3.6.4. Boyun Özürlülük İndeksi:

BÖİ boyun ağrısının GYA' ya etkilerini değerlendirmektedir. Vernon ve Mior tarafından tasarlanan indeks Oswestry Özürlülük Ölçeği üzerinden geliştirilmiştir (87). Ölçeğin ağrı şiddeti, kişisel bakım, ağırlık kaldırma, okuma, baş ağrısı, konsantrasyon, iş, araba kullanma, uyku ve dinlenme aktiviteleri olarak 10 bölümü bulunmaktadır. Her bölümde 6 yanıt vardır. Soruların puan aralığı 0 (yeti yitimi yok) ile 5 (tam yeti yitimi) arasındadır. Total skor 0 (yeti yitimi yok) ile 50 (tam yeti yitimi) arasındadır. 0-4 puan arası yeti yitimi yok, 5-14 puan arası hafif yeti yitimi, 15-24 puan arası orta derecede yeti yitimi, 25-34 puan arası şiddetli yeti yitimi ve 35 puan üstü tam yeti yitimi olarak belirtilmiştir. İndeksin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (88).

3.6.5. Postür değerlendirmesi:

Öncelikle kişilerin sagittal plan fotoğrafları çekilerek baş ve omuz postürü değerlendirildi. Omuz ve baş açılanmaları hesaplandı. Başın anterior tilti (AT): Tragus ile C7 arasındaki çizgi ile C7 den vertikal yönde çekilen çizgi arasındaki açının 46 dereceye eşit veya bu dereceden büyük olması olarak tanımlanmıştır. Omuz protraksiyonu (OP): Akromion ile C7 arasındaki çizgi ile C7 den vertikal yönde çekilen çizgi arasındaki açının 52 dereceye eşit veya bu dereceden büyük olması olarak tanımlanmıştır.

Fotoğraf çekimi sırasında katılımcıların işaretçilerin yerleştirileceği yerler açıkta kalacak şekilde giyinmesi istendi. Yansıtıcı işaretçi yerleri deride ve fotoğrafta işaretlendi. Yansıtıcı işaretçiler dominant taraf kulak (tragus), akromion ve C7 spinöz çıkıntı üzerine yerleştirildi (Şekil 6). Katılımcılar ayakları omuz genişliğinde açık, rahat bir pozisyonda duvara monte edilmiş postür panosunun 40 cm önünde durdu, birkaç kez yerinde sayıp üst ve alt ekstremitelerini hareket ettirdiler. Katılımcılara kendi istirahat pozisyonlarında baş karşıya bakacak şekilde pozisyonlama öğretildi. Sagittal düzlemde yüksek çözünürlüklü dijital fotoğraf makinası (Canon Eos 4000D kamera, USA) postür panosundan 3 metre uzakta olacak şekilde tripota yerleştirildi. Test sona erdikten sonra fotoğraflar Adobe Photoshop (version 8.0; Adobe, USA) kullanılarak analiz edildi. Bu yöntemin güvenilirliği AT (SKK = 0.92) ve OP (SKK =0.89) için belirlenmiştir (89). Çalışmamıza başlamadan önce 10 kişilik bir grup üzerinde test-tekrar test çalışması yapıldı. Sonuçlara göre AT için SKK (3, k)=0.74 , OP için SKK (3, k)=0.88 olarak hesaplandı.



Şekil 6: Postür değerlendirme

3.6.6. Normal EHA değerlendirmesi:

Normal eklem hareketi değerlendirmesi, başa takılan 3 adet inklinometre içeren kullanımı kolay bir cihazla yapıldı (CROM, Performance Attainments Associates, Roseville, MN, USA). Katılımcılardan kalça ve dizler 90 derecede ayaklar yere tam basacak şekilde arkalıklı bir sandalyeye dik oturmaları istendi. Eller bacakların üzerinde dinlenme pozisyonunda tutuldu. Katılımcılardan yavaşça ölçülmek istenen hareketi gerçekleştirmesi istendi ve hareket yapılırken başka yönlere kaymalar olması sözlü uyarılarla engellenmeye çalışıldı. Her lm arasında 5-10 sn dinlenme periyodu verildi (90). Boynun fleksiyon-ekstansiyonu, sağ-sol rotasyon ve lateral fleksiyonu ölçüldü ve sonuçlar kaydedildi (şekil 7). Bu cihazın, boyunda çeşitli EHA değerlerini ölçmede geçerliliğinin SKK = 0.88 - 0.98 arasında olduğu gösterilmiştir (91).

Çalışmamıza başlamadan önce 10 kişilik bir grup üzerinde test-tekrar test çalışması yapıldı. EHA değerlendirmeleri için SKK =0.75-0.87 arasında hesaplandı.



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Şekil 7: a) fleksiyon ölçümü b) ekstansiyon ölçümü c) sol lateral fleksiyon ölçümü d) sağ lateral fleksiyon ölçümü e) sağ rotasyon ölçümü f) sol rotasyon ölçümü

3.6.7. Servikal pozisyon duyusu değerlendirmesi:

Servikal pozisyon duyusu normal eklem hareketinin de ölçüldüğü CROM cihazıyla ölçüldü. Katılımcılardan kalça ve dizler 90 derecede ayaklar yere tam basacak şekilde arkalıklı bir sandalyeye oturmaları istendi. Eller bacakların üzerinde dinlenme pozisyonunda tutuldu. Katılımcılardan arkalıklı bir sandalyede dik ve rahat bir şekilde oturması ve karşıya bakması istendi. Bu duruş nötral pozisyon kabul edildi. CROM aparatı başa yerleştirildi ve test boyunca gözler kapalı tutuldu. İlk olarak bireyin başı fizyoterapist tarafından pasif olarak istenen yöne doğru, bireyin tüm hareket açıklığının % 65'ine kadar gelecek şekilde yavaşça hareket ettirilip, hedef açıda 3 sn tutuldu. Bireyden bu açıyı algılaması ve öğrenmesi istendi. 3 öğretime testi yapıldıktan sonra, kişilerden bu pozisyonu hatırlaması istenip baş nötral pozisyona geri getirildi (Şekil 8). Test sırasında katılımcıdan başını hedef noktaya götürmesi istendi. Gidilen son nokta ile hedef nokta arasındaki mutlak açısal fark eklem pozisyon hatası olarak kaydedilmiştir. Test 3 kez tekrarlanıp ortalaması alındı. Test fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon ile sağ ve sol rotasyon için yapıldı. Bu testin 6 yöndeki güvenilirliği kanıtlanmış ve SKK değerlerinin 0.66-0.93 arasında olduğu bildirilmiştir (92). Çalışmamıza başlamadan önce 10 kişilik bir grup üzerinde test-tekrar test çalışması yapıldı. Sonuçlara göre EPD değerlendirmeleri için SKK = 0.70 – 0.87 arasında olduğu hesaplandı.



Şekil 8: Eklem pozisyon duyusu ölçümü

3.6.8. Uygulamalar

Katılımcılar başvurma sıralarına göre, başvuru sırası tek olanlar Modifiye Pilates Egzersiz Grubu' na (MPEG) çift olanlar Kontrol Grubu' na (KG) ayrıldılar. MPEG katılımcılarına haftada 2 gün 6 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde modifiye pilates egzersizlerini içeren egzersiz programı uygulandı. KG katılımcılarına ise GYA ile ilgili tavsiyelerde bulunuldu. Bu tavsiyelerde kişilere doğru boyun postürü nasıl olmalı, düzgün masa başı çalışma ortamı nasıl ayarlanmalı gibi tavsiyeler hem sözlü hem de yazılı olarak verilmiştir (93,94).

Egzersiz grubu çalışma bitene kadar, yeni egzersizler yapmamaları ve başka tedaviler almamaları konusunda bilgilendirilmiştir.

KG'ye günlük hayatta uygulayabilecekleri basit tavsiyelerin olduğu bir bilgilendirme kağıdı verildi ve onlardan da 6 hafta süresince verilen tavsiyeler dışında kalan rutin GYA' sını değiştirmemeleri, bir egzersiz programına başlamamaları ve başka tedaviler almamaları istendi.

3.6.8.1. Modifiye Pilates Egzersiz Programı:

Egzersiz programı haftada 2 gün birer saat olarak planlandı. Egzersiz programının ilk 10 dakikası ısınma, 40 dakikası egzersiz ve son 10 dakikası soğuma periyodu idi. Her ısınma periyodunda anahtar elementler pratik edildi. Egzersiz programı boyun ekstansör ve o gün çalışılan diğer kas gruplarına germeler yapılarak bitirildi.

Katılımcılara ilk seansta modifiye pilates egzersizlerini gerçekleştirirken dikkat etmeleri gereken anahtar elementler ve doğru postür öğretildi (11). Bu anahtar elementler; 1) Lateral kostal solunum: lateral kostal solunum katılımcılara öğretilerek, oblik abdominaller, sternokleidomastoid ve skalen kaslarda fazla aktivasyon olmadan solunumun gerçekleştirilmesi sağlanmaya çalışıldı. 2) Merkezleme: transversus abdominus, multifidus, pelvik taban kasları ve diyafragmanın ko-aktivasyonu ile birlikte nötral lumbal omurganın korunmasıdır. Transversus abdominusun en izole kontraksiyonunun nötral omurga pozisyonunda gerçekleştiği gösterilmiştir. Kişilere merkezlemeyi nasıl doğru bir şekilde yapacağı öğretildi. 3) Göğüs kafesi yerleşimi: Göğüs kafesinin abdominal duvar üzerinde çıkıntı yapması engellenerek bu düzgünlüğün korunması amaçlanır. Katılımcılara "kaburgalarınızı yere doğru serbest bırakın" sözlü uyarısıyla göğüs kafesi düzgünlüğü sağlanmaya çalışıldı. 4) Omuz kuşağı yerleşimi: nötral skapula

pozisyonu serratus anterior ve alt trapezin ko-aktivasyonunu gerektirir. Katılımcılara omuzlarını hafifçe aşağı itmesi ve göğüs kafesini açması söylenerek bu pozisyonu korumaları istendi. 5) Baş ve boyun yerleşimi; servikal omurga hafif üst servikal fleksiyonla birlikte nötral pozisyonda tutulduğunda derin boyun fleksörleri aktive olur (55). Egzersizler yapılırken bu pozisyonun korunması önemlidir.

Bu anahtar elementler katılımcılara öğretildikten sonra, egzersizlere geçilmiştir. Egzersizler sırasında katılımcıların bu elementleri koruması sağlanmaya çalışılmıştır.

Egzersizler şunlardan oluşmaktadır (95):

1) 100' ler egzersizi

Seviye 1: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı, başta öğretilen anahtar elementler sağlandıktan sonra kollar omuz yüksekliğinde yere paralel olarak kaldırıldı. Bu pozisyonda kollar 2-3 cm yukarı aşağı hareket ettirildi. Her aşağı hareket bir sayı olarak sayıldı ve kişiler 5 sayı nefes alıp, 5 sayı nefes verdi. Toplam 100 sayı yapıldı (Şekil 9a).



Şekil 9: a) 100' ler egzersizi seviye 1

Seviye 2: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı. Anahtar element korunarak bir bacak yavaşça masa pozisyonuna alındı. Kollar omuz yüksekliğinde yere paralel olarak kaldırıldıktan sonra, seviye 1 deki gibi nefesle birlikte kollar yukarı aşağı hareket ettirildi. Hareket her iki bacak için de tekrarlandı. Toplam 100 sayı yapıldı (şekil 9b).



Şekil 9: b) 100' ler egzersizi seviye 2

Seviye 3: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı. Anahtar element korunarak önce bir bacak, ardından diğeri yavaşça masa pozisyonuna alındı. Kollar omuz yüksekliğinde yere paralel olarak kaldırıldıktan sonra, seviye 1 deki gibi nefesle birlikte kollar yukarı aşağı hareket ettirildi. Toplam 100 sayı yapıldı (şekil 9c).



Şekil 9: c) 100' ler egzersizi seviye 3

2) Tek bacak germe egzersizi

Seviye 1: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı. 5 element sağlandıktan sonra nefes vererek bir bacak topuk yerden kaldırılmadan ileri doğru uzatıldı, aynı hareket diğer bacak için de tekrarlandı. Hareket 8-10 kez tekrar edildi (Şekil 10).



Şekil 10: Tek bacak germe egzersizi seviye 1

3) Omuz köprüsü

Seviye 1: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı. Dizlerin arasına küçük bir havlu yerleştirildi. Katılımcılar nefes alırken hazırlandı, nefes verirken önce bellerini yere doğru bastırıp sonra tüm omurlarını teker teker yerden kaldıracak şekilde omuzlar üzerine geldi. Bu pozisyonda nefes alıp nefes verirken omurlar tek tek yere indirilerek eski pozisyona dönüldü. Hareket 8-10 kez tekrar edildi (Şekil 11a).



Şekil 11: a) Omuz köprüsü egzersizi seviye 1

Seviye 2: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı. Dizlerin arasına küçük bir havlu yerleştirildi. Katılımcılar nefes alırken hazırlandı, nefes verirken önce bellerini

yere doğru bastırıp sonra tüm omurlarını teker teker yerden kaldıracak şekilde omuzlar üzerine geldi. Bu pozisyonda nefes alıp, nefes verirken bir bacak karşıya doğru uzatıldı. Bu pozisyon korunarak nefes alındı ve vererek bacak tekrar yerine döndürüldü. Daha sonra omurlar tek tek yere indirilerek eski pozisyona dönüldü. Hareket her 2 basak için 4-5 kez tekrar edildi (Şekil 11b).



Şekil 11: b) Omuz köprüsü egzersizi seviye 2

4) Kuğu dalışı

Seviye 1: Yüz üstü pozisyonda alın altına küçük bir havlu yerleştirilerek egzersize başlandı. Dirsekler bükülü bir şekilde gövde yanına alındı. Nefes vererek göğüs kafesi yerden kaldırılıp boyun arkasındaki düzgünlük bozulmadan baş da yerden kaldırıldı. Bu pozisyonda nefes alındı, nefes vererek başlangıç pozisyonuna dönüldü. Hareket 6-8 kez tekrar edildi (Şekil 12a).



Şekil 12: a) Kuğu dalışı egzersizi seviye 1

Seviye 3: Bu egzersizin 2. seviyesi grup egzersizlerine uygun olmadığı için egzersiz programında yer almadı. Yüz üstü pozisyonda alın altına küçük bir havlu yerleştirilerek egzersize

başlandı. Dirsekler bükülü bir şekilde gövde yanına alındı. Nefes vererek göğüs kafesi, baş ve kollar anahtar elementleri koruyarak yerden kaldırıldı. Bu pozisyonda nefes alındı, nefes vererek başlangıç pozisyonuna dönüldü. Hareket 6-8 kez tekrar edildi (Şekil 12b).



b) Kuğu dalışı egzersizi seviye 3

5) Göğüs kafesi vuruşu hazırlık 1 egzersizi

Seviye 1: Yüz üstü pozisyonda alın altına küçük bir havlu yerleştirilerek egzersize başlandı. Kollar gövde yanında uzatıldı. Elementler sağlandıktan sonra, nefes vererek omuz kuşağı skapulaların yardımıyla aşağıya doğru itildi ve bu sırada kollar yerden hafifçe kaldırılarak avuç içleri gövdeye doğru döndürüldü. Bu pozisyonda nefes alınıp ve nefes verilerek başlangıç pozisyonuna dönüldü. Hareket 6-8 tekrar yapıldı (Şekil 13a).



Şekil 13: a) Göğüs kafesi vuruşu hazırlık 1 egzersizi seviye 1

Seviye 2: Yüz üstü pozisyonda alın altına küçük bir havlu yerleştirilerek egzersize başlandı. Kollar gövde yanında uzatıldı. Elementler sağlandıktan sonra, nefes vererek omuz kuşağı kürek kemiklerinin yardımıyla aşağıya doğru itildi ve bu sırada kollar ve baş yerden hafifçe kaldırılarak

avuç içleri gövdeye doğru döndürüldü. Bu pozisyonda nefes alınıp ve nefes verilerek başlangıç pozisyonuna dönüldü. Hareket 6-8 tekrar yapıldı (Şekil 13b).



b) Göğüs kafesi vuruşu hazırlık 1 egzersizi seviye 2

6) Deniz kabuğu egzersizi

Seviye 1: Yan yatış pozisyonunda, kalçalar 45 dizler 90 derece bükülerek ve baş kolun üzerinde pozisyonlanarak harekete başlandı. Bu pozisyonda elementler sağlandı ve omurganın düz olduğundan emin olundu. Nefes verilerek ayaklar birbirinden ayrılmadan üstteki diz yukarı doğru kaldırıldı. Hareket her iki yöne 8-10 kez tekrar edildi (Şekil 14a).



Şekil 14: a) Deniz kabuğu egzersizi seviye 1

Seviye 2: Yan yatış pozisyonunda, kalçalar 45 dizler 90 derece bükülerek ve baş kolun üzerinde pozisyonlanarak harekete başlandı. Bu pozisyonda elementler sağlandı ve omurganın düz olduğundan emin olundu. Nefes verilerek topuklar yerden kaldırıldı. Bu pozisyonda ayaklar birbirinden ayrılmadan üstteki diz yukarı doğru kaldırıldı. Hareket her iki yöne 8-10 kez tekrar edildi (Şekil 14b).



b) Deniz kabuğu egzersizi seviye 2

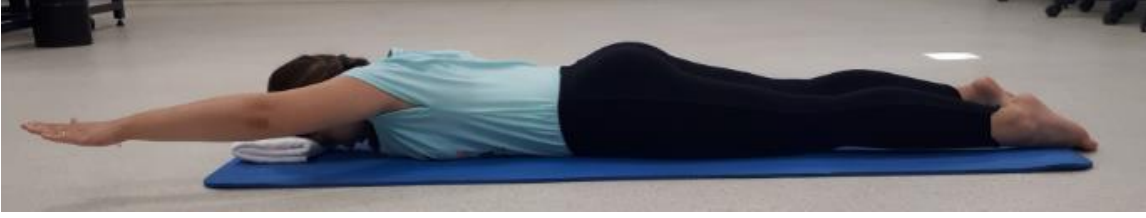
7) Yüzme egzersizi

Seviye 1: Yüz üstü pozisyonda alın altına küçük bir havlu yerleştirilerek egzersize başlandı. Elementler sağlandıktan sonra, eller aşağı bakacak ve omuz genişliğinden biraz daha fazla genişlikte olacak şekilde baş üstünde pozisyonlandı. Nefes verirken tek bacak yerden kaldırılırken nefes alırken tekrar yere indirildi. Hareket her iki bacak için 6-8 kere tekrarlandı (Şekil 15a).



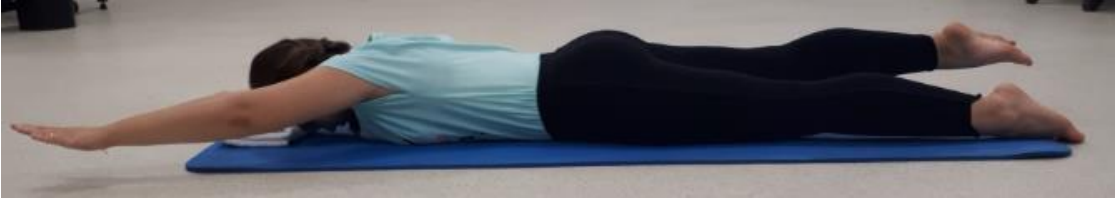
Şekil 15: a) Yüzme egzersizi seviye 1

Seviye 2: Yüz üstü pozisyonda alın altına küçük bir havlu yerleştirilerek egzersize başlandı. Elementler sağlandıktan sonra, eller aşağı bakacak ve omuz genişliğinden biraz daha fazla genişlikte olacak şekilde baş üstünde pozisyonlandı. Nefes verirken tek kol yerden kaldırılırken nefes alırken tekrar yere indirildi. Hareket her iki kol için 6-8 kere tekrarlandı (Şekil 15b).



Şekil 15: b) Yüzme egzersizi seviye 2

Seviye 3: Yüz üstü pozisyonda alın altına küçük bir havlu yerleştirilerek egzersize başlandı. Elementler sağlandıktan sonra, eller aşağı bakacak ve omuz genişliğinden biraz daha fazla genişlikte olacak şekilde baş üstünde pozisyonlandı. Nefes verirken bir kol ve çapraz bacak yerden kaldırılırken nefes alırken tekrar yere indirildi. Hareket her iki kol için 6-8 kere tekrarlandı (Şekil 15c).



Şekil 15: c) Yüzme egzersizi seviye 3

8) Çift bacak germe

Seviye 1: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı, başta öğretilen 5 element sağlandıktan sonra kollar 90° yukarı kaldırıldı ve arkaya doğru göğüs kafesi bağlantısı bozulmadan götürüldü. Kollar yerine bir "D" çizerek indirildi. Hareket 6-8 kere tekrarlandı. (Şekil 16).



Şekil 16: Çift bacak germe egzersizi seviye 1

9) Makas

Seviye 1: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı. Merkezleme gerçekleştirildi. Nefes alınıp nefes verilirken bir bacak masa pozisyonuna kaldırıldı. Bu pozisyonda nefes alınıp nefes verilirken bacak yere indirildi. Hareket her iki bacak için 4-5 kez tekrar edildi (Şekil 17a).



Şekil 17: a) Makas egzersizi seviye 1

Seviye 2: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı. Merkezleme gerçekleştirildi. Nefes alınıp nefes verilirken önce bir bacak, ardından diğeri masa pozisyonuna kaldırıldı. Bu pozisyonda nefes alınıp verilirken bir bacak yere indirildi ve tekrar masa pozisyonuna alındı. Hareket her iki bacak için 4-5 kez tekrar edildi (Şekil 17b).



Şekil 17: b) Makas egzersizi seviye 2

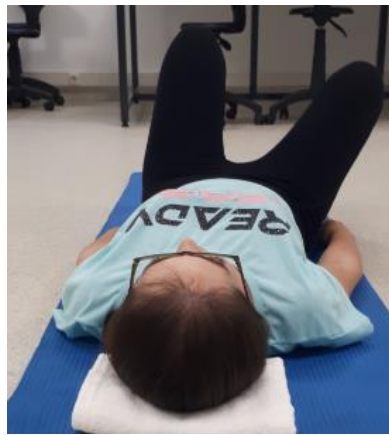
Seviye 3: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı. Merkezleme gerçekleştirildi. Nefes alınıp nefes verilirken önce bir bacak, ardından diğeri masa pozisyonuna kaldırıldı. Bu pozisyonda nefes alınıp verilerek bir bacak mete değdirildi ve bacak tekrar masa pozisyonuna alınırken diğeri bacak harekete başladı. Hareket her iki bacak için 4-5 kez tekrar edildi (Şekil 17c).



Şekil 17: c) Makas egzersizi seviye 3

10) Kalça çevirme

Seviye 1: Sırt üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı, anahtar elementler sağlandıktan sonra nefes alınıp verilerek bir diz yavaşça gövdeden uzaklaştırıldı. Sabit kalan dizde herhangi bir hareketin açığa çıkmamasına dikkat edildi (Şekil 18a).



Şekil 18: a) Kalça çevirme egzersizi seviye 1

Seviye 2: üstü pozisyonda dizler bükülü olarak harekete başlandı. Kollar yana doğru açıldı. Dizler bir yana döndürülürken baş diğer yana döndürüldü. Omuzların yerden kalkmamasına dikkat edildi. Hareket her iki tarafa 4-5 kez tekrar edildi (Şekil 18b).



Şekil 18: b) Kalça çevirme egzersizi seviye 2

10) İğne deliği

4 ayak emekleme pozisyonunda dirsekler çok hafif bükülü olarak pozisyon alındı. Bu pozisyonda anahtar elementler sağlandı. Nefes aldıktan sonra nefes vererek bir kol diğer kol ve bacağın arasından geçirilirken baş yere doğru indirildi. Hareket her iki taraf için 2 kez tekrarlandı (Şekil 19).



Şekil 19: İğne deliği egzersizi

12) Omurga döndürme: Bağdaş kurarak oturuldu. Ön kollar göğüs hizasında birbiri üzerine koyuldu. Daha sonra karşıya bakarak üst gövde vertikal ekseninde sağa ve sola doğru döndürüldü. Hareket 6-8 kere tekrarlandı (Şekil 20).



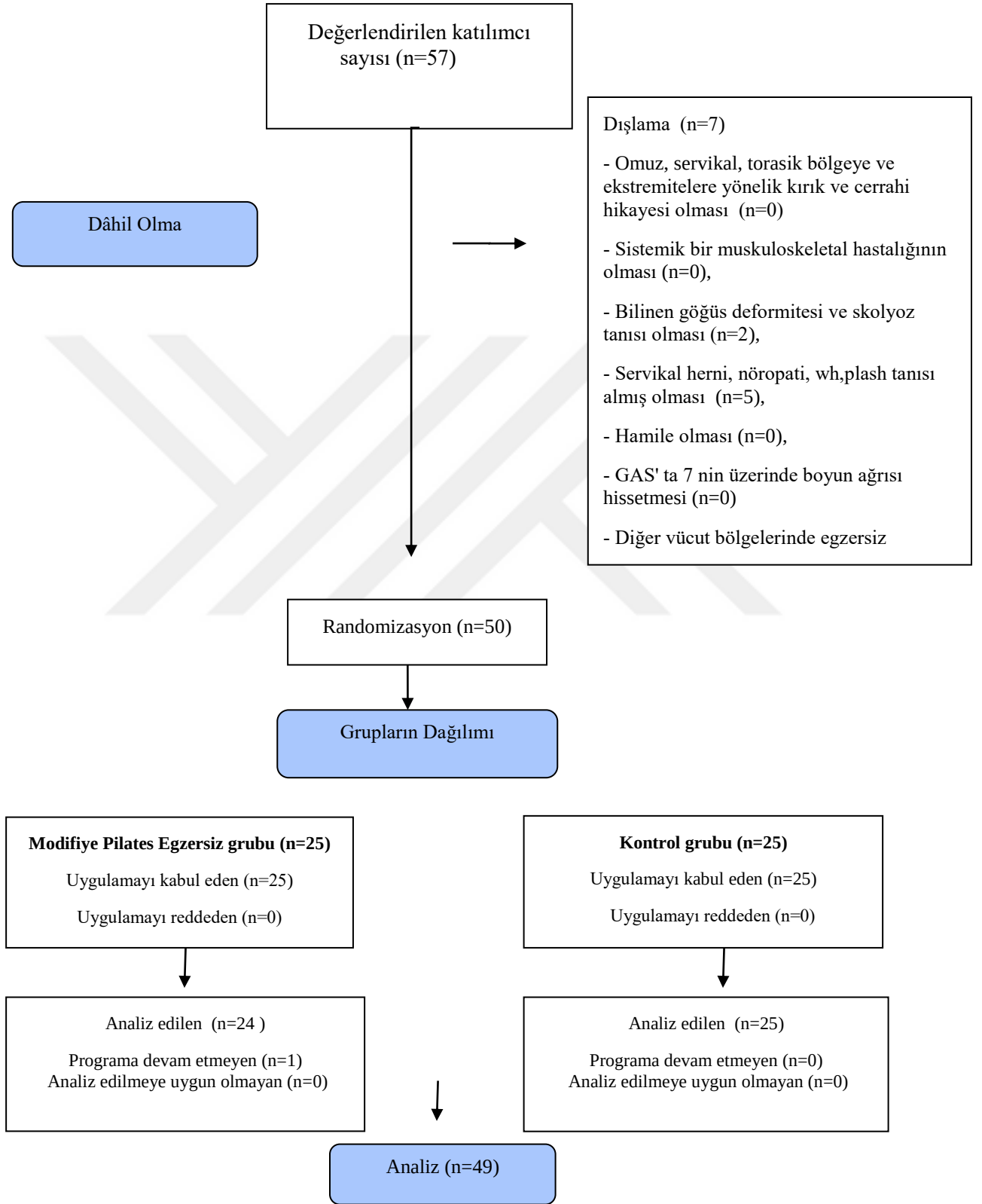
Şekil 20: Omurga döndürme egzersizi

Gerekli egzersiz ilerlemesi her hafta kontroller yapılarak sağlanmıştır. Her hafta başında katılımcılara daha ileri egzersizler gösterilmiş eğer kişiler bu egzersizleri omurga stabilizasyonunu bozmadan ya da yüzeysel kaslarını aşırı aktive etmeden yapabiliyorlarsa egzersizde ilerleme yapılmıştır. Eğer kişiler yeni seviyede zorlandıysa bir önceki seviyeden devam etmeleri istenmiştir.

3.7. Araştırma planı

Aylar*	0-3 ay	3-6 ay	6-9 ay	9-12 ay	12-15 ay	15-18 ay	18-21 ay	21-24 ay	24-26 ay
Kaynak Tarama	X								
Planlama	X	X							
İzinler-Onaylar		X							
Veri Toplama			X	X	X	X	X		
Verilerin değerlendirilmesi ve Çözümleme							X	X	
Yazım - Sunum								X	X

* 1-3 ay: Haziran – Ağustos 2017, 3-6 ay: Eylül 2017 – Kasım 2017, 6-9 ay: Aralık 2017 Şubat 2018, 9-12 ay: Mart – Mayıs 2018, 12-15 ay: Haziran – Ağustos 2018, 15-18 ay: Eylül 2018 – Kasım 2018, 18-21 ay: Aralık 2018 – Şubat 2019, 21-24 ay: Mart – Mayıs 2019, 24-26 ay: Haziran – Temmuz 2019



Grafik 2: Çalışmanın Akış Grafiği

3.8. Verilerin değ erlendirilmesi

Bağı mlı ve bağı msız değ işkenler ile ilgili veriler SPSS (v24.0, SPSS Inc, Chicago, IL) programına girildi. Verilerin normal dağı lımı “Shapiro-Wilk analizi” ile belirlendi. Verilerin sunumunda istatistik sonuçları, normal dağı lıma uyan veriler için ortalama ve standart sapma, uymayanlarda ise ortanca ve en küçük - en büyük değ er ile gösterildi. Grupların yaş, boy, ağı rlık ve BKİ karşı laştırmaları “Bağı msız Gruplarda t testi”, semptom süresi karşı laştırmaları "Mann Whitney U Testi" ile yapıldı. Grupların cinsiyet dağı lımlarının karşı laştırılmasında “ki-kare” testi kullanıldı.

Çalışmada, ilk değ erlendirme ve 6 hafta sonundaki değ erlendirme olmak üzere tekrarlanan ölçümler bulunmaktaydı. GAS, AT, F, sol LF, Sağ R ve Sol R NEH, E, Sol LF, Sağ R EPD verilerinin normal dağı lması nedeniyle grupların zaman içerisindeki değ işimini incelemek için “Bağı mlı gruplarda t testi” uygulandı. Normal dağı lıma uymayan verilerin değ işimini incelemek için ise “Wilcoxon işaretli sıralar testi” kullanıldı. Grupların iki zaman aralı ındaki değ işimlerini karşı laştırmak için normal dağı lıma uyan verilerde “Bağı msız gruplarda t testi”, uymayan verilerde “Mann Whitney-U Testi” kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi. Grup içi değ işimler ve gruplar arası farklar için etki büyüklüğü Cohen’in klavuzuna göre hesaplandı ve yorumlandı (96). Post hoc güç analizleri hesapladığımız etki büyüklüklerini kullanarak yapıldı.

3.9. Araştırmanın sınırlılıkları

- Proprioseptif duyuyu ölçümlerinde literatürde daha objektif olduğu gösterilen kinematik ve izokinetik cihazlar çalışmamızda kullanılamadı.
- Propriosepsiyonun pasif hareketi algılama eşi ği, kuvvet eşleme veya hız komponenti çalışmamızda yukarıda bahsi geçen cihazların kullanılamamasından dolayı değ erlendirilemedi.
- Sonuçların uzun dönem takibi yapılamadı.
- Bu çalışma bir tez çalışması olduğu için değ erlendirme ve uygulama aynı kişi tarafından yapıldı ancak, çalışmanın daha objektif olabilmesi için 2. ölçümler sırasında değ erlendirici ilk ölçüm sonuçlarını görmeden değ erlendirme yaptı. Veriler SPSS' e girilirken, çalışma dışındaki bir kişiden hangi verinin hangi gruba ait olduğunu gizlemesi istendi. Bu sayede çalışmacının

verileri değerlendirirken hangi verilerin hangi gruba ait olduğunu bilmeden analizleri gerçekleştirdi. Bu şekilde veri sonuçlarının daha objektif olması hedeflendi.

3.10. Etik Kurul Onayı

Çalışmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylöl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu' ndan alındı (22.06.2017 tarih ve 3409-GOA protokol no.' lu, 2014/28-12 karar numaralı ilk etik kurul onayı, 18.01.2019 tarih ve 3409-GOA protokol no' lu, 2019/01-88 karar numaralı onay ile revize edildi.).



4. BULGULAR

Çalışmamızda Eylül 2017- Şubat 2019 tarihleri arasında, yaşları 21 ile 43 yıl arasında değişen ve yaş ortalaması 30.45 yıl olan 50 kronik boyun ağrılı katılımcı değerlendirildi. Katılımcıların BKİ' leri 20.96 kg/m² ile 24.34 kg/m² arasında olup BKİ ortalaması 22.30 kg/m² olarak hesaplandı. Vücut ağırlığı, boy uzunluğu, BKİ, yaş, cinsiyet, semptom süresi gibi tanımlayıcı özellikler açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu (p>0.05)(Tablo 5).

Tablo 5. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri

	MPEG (n=24)	KG (n=25)	p değeri
Yaş (yıl)	31.54±5.23	29.40±5.24	0.16 §
Boy uzunluğu (cm)	166.21±7.18	165.56±6.20	0.74 §
Vücut ağırlığı (kg)	61.71±6.7	61.28±5.05	0.80 §
BKİ (kg/m²)	22.27±0.90	22.33±0.87	0.81 §
Cinsiyet (erkek/kadın)	3/21	2/23	0.87 †
Semptom Süresi (ay)**	24 (5-300)	24 (4-120)	0.88 *

†:X² testi kullanıldı, §: Bağımsız gruplarda t testi kullanıldı., *: Mann Whitney U testi kullanıldı, Normal dağılan verilerde: Ortalama ± Standart Sapma, ** Normal dağılmayan verilerde Ortanca (en küçük-en büyük değer) verildi. KG: Kontrol Grubu, MPEG: Modifiye Pilates Egzersiz Grubu, BKİ: Beden Kütle İndeksi.

MPEG' nin % 85.5' i kadın, % 12.5'i erkek katılımcıydı. KG' nin ise % 92' si kadın, %8' i erkek katılımcıdan oluşmaktaydı.

Grupların derin boyun fleksör kas enduransı, normal eklem hareketi, ağrı değerlendirmesi, eklem pozisyon duyusu ve AT-OP bakımından ilk ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0.05$).

Kişilerin tedavi süresi boyunca aldığı ağrı kesici sayıları takip edildi. Katılımcılar 6 hafta süresince boyun ağrısı için ağrı kesici ilaç kullanmadığını belirtti. Ancak sadece KG' de 3 katılımcı menstural dönemlerinde bir kez ağrı kesici kullandıklarını söyledi.

MPEG' nin GAS ile ölçülen ağrısı zaman içinde anlamlı şekilde azaldı ($p<0.001$) (Etki büyüklüğü: 1.81, istatistiksel güç:1.00), KG' nin GAS ile ölçülen ağrısı ise değişmedi ($p>0.05$) (Etki büyüklüğü:0.12, istatistiksel güç:0.14). Grupların zaman içerisindeki değişimleri birbirinden farklıydı ($p<0.001$) (Etki büyüklüğü:1.67, istatistiksel güç1.00). MPEG' nin ağrı düzeyinin kontrol grubuna göre anlamlı olarak azaldığı belirlendi (Tablo 6).

Tablo 6. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki ağrı düzeyinin karşılaştırması

GAS Skoru (cm)	Grup	1.Ölçüm $X \pm SS$	2.Ölçüm $X \pm SS$	Δ 1-2 $X \pm SS$ Değişim(%)	Zaman (Bağımlı gruplarda t testi) p
	MPEG	4.28 $\pm$ 1.50	1.93 $\pm$ 0.78	2.34 $\pm$ 1.27 %-51.63 $\pm$ 21.76	<0.001*
	KG	3.74 $\pm$ 1.31	3.58 $\pm$ 1.34	0.16 $\pm$ 1.34 %7.58 $\pm$ 68.86	0.54
	p Bağımsız gruplarda t testi §			<0.001*	

MPEG: Modifiye Pilates Egzersiz Grubu, KG: Kontrol Grubu, GAS: Görsel Analog, $X \pm SS$: Ortalama $\pm$ Standart Sapma, Δ : İki ölçüm arasındaki değişim, §: Grupların zaman içindeki değişimlerinin karşılaştırılması, * $p<0.001$

MPEG' nin derin boyun fleksör kas enduransı zaman içinde anlamlı şekilde arttı ($p<0.001$) (Etki büyüklüğü:0.75, istatistiksel güç:0.97). KG' nin ise derin boyun fleksör kas enduransı değişmedi ($p>0.05$) (Etki büyüklüğü:0.01, istatistiksel güç:0.05). Grupların zaman içerisindeki değişimleri karşılaştırıldığında ise; MPEG' nin derin boyun fleksör kas enduransının KG' ye göre anlamlı olarak geliştiği görüldü ($p<0.001$) (Etki büyüklüğü:1.37, istatistiksel güç:1.00) (Tablo 7).

Tablo 7. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki derin boyun fleksör kas enduransının karşılaştırması

DBFE	Grup	1.Ölçüm Ortanca (en küçük-en büyük)	2.Ölçüm Ortanca (en küçük-en büyük)	Δ 1-2 Ortanca [en küçük-en büyük] Değişim (%) [en küçük-en büyük]	Zaman (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi) p
	MPEG	43.00 (18.00-300)	120.00 (56-300)	1.92 [0.37]-[5.43] %101.58 [0]-[837.50]	<0.001*
	KG	56.00 (10-300)	60.00 (24-300)	-0.05 [-1.87]-[1.80] %7.14 [-73.33]-[140.00]	0.51
	p MWU Testi §			<0.001*	

MPEG: Modifiye Pilates Egzersiz Grubu, KG: Kontrol Grubu, DBFE: Derin Boyun Fleksör Enduransı, Δ : İki ölçüm arasındaki değişim, §: Grupların zaman içindeki değişimlerinin karşılaştırılması, MWU: Mann Whitney-U Testi, * $p<0.001$

MPEG' nin ve KG' nin Boyun Özürlülük İndeksi değeri zaman içinde anlamlı şekilde azaldı. Sırasıyla $p<0.001$, $p<0.05$ (Etki büyüklüğü MPEG için: 1.38, KG için 0.40 istatistiksel güç MPEG için:1.00, KG için: 0.60). Grupların zaman içerisindeki değişimleri karşılaştırıldığında ise iki grubun birbirinden farklı olduğu görüldü ($p<0.001$) (Etki büyüklüğü:1.12, istatistiksel güç:0.98). MPEG' nin BÖİ değeri KG' ye göre anlamlı olarak gelişti (Tablo 8).

Tablo 8. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki Boyun Özürlülük İndeksi skorları

Grup	1.Ölçüm Ortanca (en küçük-en büyük)	2.Ölçüm Ortanca (en küçük-en büyük)	Δ 1-2 Ortanca [en küçük-en büyük] Değişim (%) [en küçük-en büyük]	Zaman (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi) p
MPEG	11.50 (8-20)	8.50 (4-13)	-4.00 [-9.00]-[1.00] %-36.36 [-57.14]-[8.33]	0.001*
KG	13.00 (8-25)	12.00 (7-19)	-2.00 [-7.00]-[3.00] %-11.76 [-43.75]-[30.00]	0.02*
P <i>MWU Testi</i> §			<0.001**	

MPEG: Modifiye Pilates Egzersiz Grubu, KG: Kontrol Grubu, Δ : İki ölçüm arasındaki değişim, §: Grupların zaman içindeki değişimlerinin karşılaştırılması, MWU: Mann Whitney-U Testi, * $p<0.05$, ** $p<0.001$

MPEG' nin ve KG' nin OP değerleri zaman içinde anlamlı şekilde azaldı (Sırasıyla $p<0.001$, $p<0.05$) (Etki büyüklüğü MPEG için: 0.60, KG için: 0.88, istatistiksel güç MPEG için 0.88, KG için: 0.16). Grupların zaman içerisindeki değişimleri ise birbirinden farklıydı ($p<0.001$) (Etki büyüklüğü:1.77, istatistiksel güç:0.99). MPEG' nin OP değerinin, KG' ye göre anlamlı olarak azaldığı görüldü (Tablo 9).

Tablo 9. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki OP değerlerinin karşılaştırılması

OP (°)	Grup	1.Ölçüm Ortanca (en küçük-en büyük)	2.Ölçüm Ortanca (en küçük-en büyük)	Δ 1-2 Ortanca [en küçük-en büyük] Değişim (%) [en küçük-en büyük]	Zaman (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi) P
	MPEG	57.75(45.70-78.64)	51.37(42.05-74.18)	-5.09 [-9.14]-[-1.72] %-9.06 [-15.18]-[3.57]	0.001*
	KG	58.66(45.70-78.64)	56.43(47.93-79.45)	-1.5[-8.60]-[2.62] %-2.28 [-15.21]-[5.73]	0.015*
	P MWU Testi §			0.001*	

OP: Omuz Protraksiyonu, MPEG: Modifiye Pilates Egzersiz Grubu, KG: Kontrol Grubu, 1: Birinci Ölçüm, 2: İkinci Ölçüm, Δ : İki ölçüm arasındaki değişim, §: Grupların zaman içindeki değişimlerinin karşılaştırılması, MWU: Mann Whitney-U Testi, * $p<0.05$

MPEG' nin AT değeri zaman içinde anlamlı şekilde azaldı ($p<0.005$) (Etki büyüklüğü:0.57, istatistiksel güç:0.85). KG' nin ise değişmedi ($p>0.05$) (Etki büyüklüğü:0.28, istatistiksel güç:0.39). Grupların zaman içerisindeki değişimlerinin birbiriyle benzer olduğu görüldü ($p>0.05$) (Etki büyüklüğü:0.28, istatistiksel güç:0.25) (Tablo 10).

Tablo 10. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki AT değerinin karşılaştırması

	Grup	1.Ölçüm X±SS	2.Ölçüm X±SS	Δ 1-2 X±SS Değişim(%)	Zaman (Bağımlı gruplarda t testi) p
AT (°)	MPEG	48.39±3.13	46.68±2.89	-1.71±2.45 %-3.4±4.85	0.002*
	KG	48.82±3.21	47.84±3.74	-0.98±2.62 %-1.96±5.27	0.073
	p Bağımsız gruplarda t testi §			0.32	

AT: Başın Anterior Tilti, MPEG: Modifiye Pilates Egzersiz Grubu, KG: Kontrol Grubu, 1: Birinci Ölçüm, 2: İkinci Ölçüm, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, Δ : İki ölçüm arasındaki değişim, §: Grupların zaman içindeki değişimlerinin karşılaştırılması, * $p<0.05$

MPEG' nin fleksiyon, sağ ve sol rotasyon, sağ ve sol lateral fleksiyon normal EHA' sı zaman içerisinde anlamlı olarak arttı (sırasıyla $p_F = E=Sağ R=Sol R=Sağ LF=Sol LF <0.001$). Ekstansiyon hareketinde meydana gelen artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$) (Etki büyüklüğü F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF için sırasıyla:0.96, 0.14, 0.31, 0.84, 0.74, 0.67, istatistiksel güç F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF için sırasıyla:1.00, 0.16, 0.43, 0.99, 0.96, 0.93). KG'nin ise normal EHA' sında zaman içinde anlamlı değişim olmadı ($p_F = E=Sağ R=Sol R=Sağ LF=Sol LF >0.05$) (Etki

büyüklüğü F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF:0.11, 0.11, 0.04, 0.04, 0.08, 0.04, istatistiksel güç F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF:0.13, 0.13, 0.07, 0.07, 0.11, 0.008). Grupların zaman içerisindeki değişimleri ise ekstansiyon ve sağ rotasyon hareketi hariç birbirinden farklıydı ($p_{F=E=Sağ R=Sol R=Sağ LF=Sol LF} < 0.001$) (Etki büyüklüğü F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF:1.55, 0.07, 0.62, 1.08, 1.31, 1.68, istatistiksel güç F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF:1.00, 0.08, 0.69, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00). MPEG'nin normal EHA' sı ekstansiyon ve sağ rotasyon hareketi hariç KG'ye göre anlamlı olarak gelişti (Tablo 11).

Tablo 11. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki normal EHA ölçümlerinin karşılaştırması

EHA (°)	Grup	1.Ölçüm	2.Ölçüm	Δ 1-2 Değişim (%)	Zaman p
Fleksiyon	MPEG	55.80±8.69	63.50±7.16	7.69±4.78 %14.83±10.41	0.001§*
	KG	56.82±7.04	57.60±6.72	0.77±4.14 %1.77±8.74	0.36§
	p <i>Bağımsız gruplarda t testi §§</i>			0.001*	
Ekstansiyon	MPEG	70.00 (30.00-86.00)	70.00 (42.00-82.00)	2.00 [-6.00]-[12.00] %2.86 [-10.71]-[40]	0.90†
	KG	69.33 (29.33-81.33)	70.67 (32.67-78.00)	2.00 [-5.33]-[5.33] %3.63 [-16.48]-[11.36]	0.73†
	p <i>MWU Testi §§</i>			0.71	

EHA (°)	Grup	1.Ölçüm	2.Ölçüm	Δ 1-2 Değişim (%)	Zaman p
Sağ Lateral Fleksiyon	MPEG	45.33 (35.33-72.00)	51.33(40.67-71.33)	5.67 [-1.33]-[14.00] %13.51 [-3.17]-[35.71]	0.001†*
	KG	42.66(33.33-32.00)	41.33(31.33-61.33)	0 [-5.33]-[8.00] %0.0 [-14.55]- [24.00]	0.39†
	p <i>MWU Testi §§</i>			0.001 *	
Sol Lateral Fleksiyon	MPEG	46.86±6.36	51.25±7.85	4.39±4.09 %9.44±9.13	0.001§*
	KG	45.44±7.31	45.76±6.84	0.32±2.38 %1.03±5.43	0.51§
	p <i>Bağımsız gruplarda t testi §§</i>			0.001 *	
Sağ Rotasyon	MPEG	61.03±6.93	63.19±6.95	2.17±2.29 %3.65±3.91	0.001§*
	KG	59.23±6.24	59.49±6.91	0.27±3.69 %0.53±6.21	0.72§
	p <i>Bağımsız gruplarda t testi §§</i>			0.36	
Sol Rotasyon	MPEG	56.63±5.83	61.64±6.01	5.00±5.88 %9.48±12.27	0.001§*
	KG	55.84±6.20	55.52±8.18	-0.32±3.68 %-0.83±7.02	0.67§
	p <i>Bağımsız gruplarda t testi §§</i>			0.001 *	

§: Bağımlı gruplarda t testi kullanıldı. †: *Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi* kullanıldı. Normal dağılan verilerde Ortalama ± Standart Sapma, Normal dağılmayanlarda Ortanca (en küçük değer-en büyük değer) verildi. Δ: İki ölçüm arasındaki değişim
EHA: Eklem Hareket Açıklığı, KG: Kontrol Grubu, MPEG: Modifiye Pilates Egzersiz Grubu, NEH: Normal Eklem Hareketi §§: Grupların zaman içindeki değişimlerinin karşılaştırılması, * p<0.001

MPEG' nin EPD değerleri tüm hareketlerde zaman içinde anlamlı şekilde azaldı ($p<0.05$) (Etki büyüklüğü F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF: 0.97, 0.97, 0.81, 0.95, 1.08, 0.87, istatistiksel güç F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF: 1.00, 1.00, 0.97, 1.00, 1.00, 1.00). KG' nin ise sağ ve sol rotasyon hareketleri dışında ($p<0.05$) diğer yönlerdeki hareketlerinde zaman içinde anlamlı bir değişim olmadı ($p>0.05$) (Etki büyüklüğü F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF: 0.12, 0.16, 0.42, 0.50, 0.05, 0.16, istatistiksel güç F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF: 0.14, 0.19, 0.65, 0.77, 0.08, 0.19). Grupların zaman içerisindeki değişimlerine bakıldığında ise MPEG' nin EPD değerlerinin sol rotasyon hareketi dışında ($p>0.05$) KG' ye göre anlamlı olarak geliştiği görüldü ($p<0.05$) (Etki büyüklüğü F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF: 1.08, 1.02, 0.68, 0.68, 1.30, 1.39, istatistiksel güç F, E, Sağ R, Sol R, Sağ LF, Sol LF: 0.98, 0.97, 0.76, 0.74, 1.00, 1.00). (Tablo 12).

Tablo 12. Katılımcıların başlangıç ve 6 hafta sonraki eklem pozisyon duygusu ölçümlerinin karşılaştırması

EPD (°)	Grup	1.Ölçüm	2.Ölçüm	Δ 1-2 Değişim (%)	P değeri
Fleksiyon	MPEG	3 (0.67-7.33)	2 (0.67-8.67)	-1.00 [-5.33]-[1.33] %-36.67 [-80]-[66.67]	0.001†
	KG	2.67(1.33-6.00)	3.33(1.33-6.00)	0.00 [-2.00]-[2.00] %0.00 [-60]-[100]	0.52†
	P <i>MWU Testi §§</i>			0.001 *	
Ekstansiyon	MPEG	4.11±1.80	2.56±1.25	-1.56±1.48 %-25.52±44.94	0.001§*
	KG	3.48±1.71	3.23±1.33	-0.24±1.05 %16.55±77.67	0.23§
	P <i>Bağımsız gruplarda t testi §§</i>			0.001 *	

EPD (°)	Grup	1.Ölçüm	2.Ölçüm	Δ 1-2 Değişim (%)	P değeri
Sağ Lateral Fleksiyon	MPEG	3(0.67-6.67)	1.67(0.67-4.00)	-1.67 [-4.67]-[0.67] %-50.00 [-75]-[-100]	0.001†*
	KG	3.33(0.67-7.33)	4(1.33-6.67)	0.00 [-2.00]-[2.67] %0 [-42.86]-[300]	0.82†
P <i>MWU Testi §§</i>				0.001 *	
Sol Lateral Fleksiyon	MPEG	3.36±1.55	2.06±1.43	-1.31±1.19 %-38.45±32.80	0.001§*
	KG	2.88±1.84	3.15±1.45	0.29±1.09 %65.56±139.65	0.22§
P <i>Bağımsız gruplarda t testi §§</i>				0.001 *	
Sağ Rotasyon	MPEG	4.06±2.21	2.17±1.43	-1.89±1.85 %-37.04±51.20	0.001§*
	KG	3.43±2.12	2.67±1.14	-0.75±1.49 %21.19±107.20	0.017§*
P <i>Bağımsız gruplarda t testi §§</i>				0.021 *	
Sol Rotasyon	MPEG	3.33(0.67-8.67)	2(0.67-6.00)	-1.67 [-6.67]-[2.67] %-50 [-90.91]-[80]	0.001†*
	KG	4(0.67-7.33)	3.33(1.33-6.00)	-0.67 [-3.33]-[2.67] %-20 [-71.43]-[200]	0.03†*
P <i>MWU Testi §§</i>				0.118	

§: Bağımlı gruplarda t testi kullanıldı, †: Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanıldı. Normal dağılan verilerde Ortalama ± Standart Sapma, Normal dağılmayanlarda Ortanca (en küçük değer-en büyük değer) verildi. Δ : İki ölçüm arasındaki değişim KG: Kontrol Grubu, MPEG: Modifiye Pilates Egzersiz Grubu, EPD: Eklem Pozisyon Duyusu §§: Grupların zaman içindeki değişimlerinin karşılaştırılması, *p<0.05

5.TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçlarına göre kronik boyun ağrılı bireylerde 6 hafta boyunca haftada 2 gün yapılan modifiye pilates egzersizleri, ağrı, yeti yitimi ve DBFE, EPD, Normal EHA (ekstansiyon hareketi hariç), başın anterior tilti ve omuz protraksiyonunu iyileştirdi. Öte yandan, sadece GYA tavsiyesi alan KG' de de yeti yitimi, omuz protraksiyonu ve rotasyon EPD' sinin iyileştiği ancak modifiye pilates egzersizleri yapan bireylerin yeti yitimi ve omuz protraksiyonu sonuçlarının sadece GYA tavsiyesi alan KG' ye göre daha iyi olduğu görüldü. AT ölçüm ortalamalarına bakıldığında MPEG' in anlamlı olarak iyileştiği KG' nin ise değişmediği görüldü. Ancak AT' deki değişim açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu.

Çalışmamızda yapılan ölçümlerin etki büyüklükleri 0.01 – 1.81 arasında değişmekteydi. Bu etki büyüklükleri ileriki çalışmalar için yol gösterici olacaktır.

5.1. Modifiye Pilates Egzersizlerinin Ağrı Üzerine Etkileri

Kronik boyun ağrılı bireylerde 6 hafta süreyle uygulanan modifiye pilates egzersizleri boyun ağrısını zaman içinde anlamlı şekilde azalttı (Etki büyüklüğü: 1.81). KG' nin ağrısı ise değişmedi (Etki büyüklüğü:0.12). MPEG' nin ağrı değerinin, KG' ye göre anlamlı bir şekilde iyileştiği belirlendi (Etki büyüklüğü:1.67).

Biz çalışmamızda MPEG' nin GAS skorunun zaman içerisindeki değişimini ortalama 2.43 cm olarak bulduk. KG' de ise bu değer 0.16 cm' dir. Yapılan bir derleme çalışmasına göre kronik boyun ağrılı hastalarda GAS' ta meydana gelen 0.8 cm' lik değişim klinik olarak anlamlı bulunmuştur (97). Sonuçlarımızda MPEG' nin ağrı düzeyindeki azalmanın hem klinik hem istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Dunleavy ve ark. yapmış olduğu kuazi randomize çalışmada kronik mekanik boyun ağrılı 90 kişiyi pilates, yoga ve kontrol gruplarına ayırmıştır. Egzersiz grupları 12 hafta boyunca haftada bir kez bir saatlik pilates veya yoga yapmıştır. Yapılan pilates egzersizleri fizyoterapist eşliğinde, grup halinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmacıların pilates egzersiz programını oluştururken hangi ekolü baz aldığı söylenmemekle birlikte, egzersizlerde boyun ağrılı kişilerin

ihtiyaçlarına yönelik modifikasyonlar yaptıkları kaydedilmiştir. Bu yönüyle çalışma bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Dunleavy ve ark. 12 haftalık pilates egzersizlerinin etkilerini eēitimin 6. 12. ve 18. haftasında deēerlendirmiř ve 6 haftanın sonunda hem yoga hem de pilates grubundaki kişilerin aērı düzeyinde anlamlı bir iyileşme kaydedilmiştir. 12 hafta sonunda ise her iki egzersiz grubunun da aērı düzeyinin 6. haftaya göre anlamlı şekilde iyileřtiēi, egzersiz grupları arasında anlamlı bir fark olmadıēı kaydedilmiştir (18). Çalışmacılar aērıda elde ettikleri gelişmenin sebebini bildirmemiştir. Biz de çalışmamızda 6 haftalık modifiye pilates egzersizleri ile kronik boyun aērılı bireylerin aērı düzeyinde azalma bulduk. Modifiye pilates egzersizlerinin aērıyı azaltmasında bir takım mekanizmalar etkili olabilir: Kronik boyun aērılı kişilerde duyu-motor bozulmalar meydana gelmektedir (21,98). Propriosepsiyon etkilendiēinde, boyun kaslarının eksentrik kontraksiyonlarının zamanlaması gecikir ve yapılan aktiviteler sırasında stabilizasyonun korunamaması mikro travmalara sebep olur (60). Egzersiz nor muskuler fonksiyonu ve duyu-motor kontrolü iyileştirebilir. Kapı kontrol teorisine göre egzersiz sırasında uyarılan GTO, kas iēciēi ve proprioseptörler afferent sinir aktivasyonunu artırır. Bu durum aērı algısının azalmasında rol oynayabilir (99). Modifiye pilates egzersizlerinin derin boyun fleksörlerinin enduransını ve kuvvetini artırmaya yönelik egzersizler içermesi aērı üzerindeki etkinin bir başka sebebi olabilir. Pilates egzersizlerinin nefes kontrolüne ve postür farkındalıēına odaklanması dolayısıyla duygusal stresi azaltıyor olabileceēi (100) ve zihin beden baēlantısını kuvvetlendirerek kronik aērı seyrini iyileřtirebileceēi de bildirilmektedir (101). Ayrıca modifiye pilates egzersizleri aērı oluşturmadan, doēru hızda ilerleyerek katılımcıların beklentilerini ve aērı kontrollerini ayarlamasına yardımcı oluyor olabileceēini düşünmekteyiz.

Dunleavy ve ark.'nın haftada 1 gün uyguladıkları pilates egzersiz eēitimi ile aērıda elde ettikleri gelişme 6. haftada klinik olarak anlamlı minimum deēerin altında kalmış, bu deēere ancak 12. haftada erişebilmiştir. Biz ise 6 haftalık bir programla klinik olarak anlamlı bir gelişme yakaladık. Bunun sebebini egzersiz programını haftada 2 gün uygulamamız olabileceēini düşünmekteyiz. Mallin ve ark. yapmış olduēu pilot çalışmada, kronik boyun aērılı 13 katılımcı haftada 1 kez, 1 saat, 6 hafta boyunca modifiye pilates egzersizi yapmıştır. Katılımcılara egzersiz eēitimi bittikten sonraki 6 hafta için ise, evde haftada 3 gün 20' şer dk egzersizleri tekrar etmeleri  ē tlenmiř ancak, egzersiz takibi yapılmamıştır. Avustralya Fizyoterapi ve Pilates Enstitüsü

tarafından geliştirilen modifiye pilates egzersizlerinin kullanıldığı bu çalışmada, katılımcıların altıncı hafta sonunda ağrı düzeylerinde anlamlı bir iyileşme gösterilmezken, tedavi bitiminden 6 hafta sonra (12. hafta) ağrı düzeylerinde anlamlı bir iyileşme kaydedilmiştir (17). Çalışmacılar 6. haftada iyileşme kaydedememelerinin sebebini 6 seanslık egzersiz programının, egzersizleri tam anlamıyla anlamaya yetmemesine bağlamıştır. Bu çalışmada kullanılan egzersizler bizim çalışmamızdakilerle benzerdir. Bununla birlikte biz çalışmamızda 6. haftada kişilerin ağrı düzeyinde anlamlı iyileşme kaydettik. Bu çalışmanın katılımcı sayısının düşük olması ve kontrol grubunun olmayışı çalışmanın sonuçlarına dikkatli yaklaşmayı gerektirmektedir. Ayrıca çalışmada egzersizlerin haftada yalnız 1 gün yapılması olası olumlu etkiyi göstermek açısından yetersiz kalmış olabilir. Biz haftada 2 gün modifiye pilates egzersizleri verdiğimiz hastalarımızda ağrıda klinik olarak anlamlı bir azalma bulduk. O nedenle egzersiz frekansımızın ağrıyı iyileştirmede etkili olduğunu düşünmekteyiz. Farklı frekanslardaki egzersiz programlarının karşılaştırıldığı çalışmalar konu ile ilgili daha fazla bilgi edinmemizi sağlayacaktır.

Cazotti ve ark. kronik mekanik boyun ağrısı üzerine yapmış olduğu randomize kontrollü çalışmada, çalışmamızla benzer şekilde pilates egzersizlerini haftada 2 kez uygulamıştır. Bu programda, hem minder egzersizleri hem de diğer pilates ekipmanları kullanılarak egzersiz yaptırılmıştır. Egzersizler kronik boyun ağrılı kişilerin ihtiyaçlarına uygun olarak modifiye edilmiştir. Çalışmacılar değerlendirmeleri egzersiz tedavisinden önce, 45. gün 90. gün ve 180. günde olmak üzere 4 kez tekrarlamıştır. kırkbeşinci gün sonuçlarına baktığımızda kişilerin ağrı düzeyinin sadece farmakolojik tedavi alan kontrol grubuna göre anlamlı olarak arttığı gösterilmiştir (20). Kronik boyun ağrılı kişilerde solunum kaslarının zayıflamasına bağlı olarak solunum fonksiyonlarında bozulmalar gösterilmiştir (102). Cazotti ve ark. pilatesin solunum elementini de içermesi dolayısıyla bireyin ağrı düzeyinde iyileşmeye sebep olmuş olabileceğini bildirmiştir (20). Ancak çalışmacılar bunun hangi mekanizmaya bağlı olarak gerçekleştiğini bildirmediikleri için biz bu çıkarımın yeterince desteklenmemiş olduğunu düşünmekteyiz. Bu çalışmadaki pilates programı incelendiğinde, bizim programımızdan bazı farklılıkları olduğu göze çarpmaktadır. Bu çalışmada yardımcı ekipmanların egzersiz programına dahil edilmiş olması ve hangi pilates ekolünün kullanıldığından bahsedilmemesi, egzersizleri kendi egzersizlerimizle karşılaştırmayı zorlaştırmaktadır. Ancak egzersizlerin boyun ağrılı kişilere özgü

modifiye edilmiş olması bakımından çalışmalarımız benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada 6 hafta sonunda ağrı değeri numerik ağrı skalasında 4 birim azalmıştır. Numerik ağrı skalasındaki minimum anlamlı değişim 1.5-2.5 birim arasında gösterilmektedir (97). Aynı değerlendirme yöntemini kullanmadığımız için sonuçlarımız karşılaştırmamız güç olsa da her iki çalışmada da 6 haftalık egzersiz tedavisi ağrıyı iyileştirmede etkili olmuştur.

Uluğ ve ark. yapmış olduğu çalışmada kronik boyun ağrılı bireyleri yoga, pilates ve izometrik egzersiz gruplarına ayrılmıştır. Avustralya Fizyoterapi ve Pilates Enstitüsü tarafından geliştirilen modifiye pilates egzersizlerinden 4 adet egzersiz seçilip 3 hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde egzersiz yaptırılmış geri kalan 3 hafta boyunca kişiler aynı egzersizlere evde devam etmiştir. Tüm bireyler ilk 3 hafta sıcak uygulama, TENS ve ultrason tedavisi de almıştır. Altı haftanın sonunda bütün gruplarda ağrı düzeyi anlamlı şekilde azalırken, gruplar arasında bir fark bulunmamıştır (19). VAS ile değerlendirilen ağrı düzeyi değişimi pilates grubunda 6 hafta sonunda 5.2 cm olarak gösterilmiştir. Sonuçların bizim çalışmamızdan daha iyi olması, bu çalışmadaki katılımcıların egzersiz tedavisine ek olarak başka tedaviler almış olmasına bağlı olabilir.

5.2. Modifiye Pilates Egzersizlerinin DBFE Üzerine Etkileri

Çalışmamızda MPEG' nin derin boyun fleksör kas enduransı zaman içinde anlamlı şekilde arttı (Etki büyüklüğü:0.75). KG' nin ise derin boyun fleksör kas enduransı değişmedi (Etki büyüklüğü:0.01). MPEG' nin derin boyun fleksör kas enduransı KG' ye göre anlamlı olarak gelişti (Etki büyüklüğü:1.37).

Yapılan araştırmalarda DBFE' nin kronik boyun ağrılı kişilerde ağrısız bireylere oranla anlamlı şekilde az olduğu gösterilmiştir (21,22,55,103). Kronik boyun ağrılı kişilerde başın AT postürü derin boyun fleksörlerinin aktivasyonunda azalmaya yol açabilir (21). Bizim gruplarımızın her ikisinde de başlangıçta AT postürü olduğu belirlendi (89). Bütün egzersizler sırasında nötral baş boyun pozisyonunu korumayı amaçlayan pilates egzersizleri derin boyun fleksör kas aktivasyonunu artırıyor (104) ve uzun süreli kasılma sağladığından enduransa olumlu etki ediyor olabilir. Şu anki bilgilerimize göre çalışmamız modifiye pilates egzersizlerinin DBFE

üzerine etkilerini inceleyen ilk çalışma olduğu için, sonuçlarımızı birebir olarak başka çalışmalarla karşılaştırmamız mümkün değildir.

Boyun ağrılı bireylerde derin boyun fleksör kaslarında sık olarak zayıflama görülmesi nedeniyle (21,103,105), çalışmalar hangi egzersiz tipinin derin boyun fleksör enduransı için daha etkili olduğunu araştırmaya yönelmiştir (106–108). Stabilizasyon egzersizleri ile bir maksimum tekrarın %30' unda çalışılan izometrik egzersiz grupları 10 haftalık egzersiz programından sonra karşılaştırıldığında stabilizasyon egzersizlerinin DBFE' yi geliştirmede izometrik egzersizlere göre üstün olduğu gösterilmiştir (105). O'Leary ve ark. yapmış olduğu çalışmada sağlıklı katılımcıları stabilizasyon egzersizleri, endurans egzersizleri ve mobilizasyon gruplarına ayrılmış ve 10 hafta sonunda bir maksimum tekrarın %20' sinde izometrik egzersiz yapan endurans eğitimi grubunda diğer gruplara göre DBFE' de anlamlı gelişme kaydetmiştir (106). Bizim çalışmamızda da derin boyun fleksörleri bütün egzersizler sırasında başın doğru pozisyonunu korumada aktif rol oynamıştır. Bu yönüyle stabilizasyon egzersizlerine benzemektedir. Bu bulguların aksine bir başka çalışmada stabilizasyon egzersizleri ile klasik endurans egzersizlerinin sonuçları benzerdir. Egzersiz protokollerinin farklı olması bu farklılığı açıklayabilir. Çalışmada kontrol grubunun olmayışı egzersizlerin etkinliğini tam olarak göstermeye engel olmuş da olabilir (107). Ghaderi ve ark. elde ettiği elektronöromiyografi verilerine göre derin boyun fleksörleri stabilizasyon egzersizlerinde izometrik egzersizlere göre anlamlı olarak daha fazla aktive olmuştur (108). Bizim çalışmamızın da bu çalışmalara benzer şekilde derin boyun fleksörlerini aktive eden ve bu aktivasyonu uzun süreli korumaya yönelik egzersizlerden oluşması DBFE' yi artırmış olabilir. Boyun ağrılı kişilerde derin boyun fleksörlerinde tip 1 lifinde azalmalar gösterilmiştir (73). DBFE' de elde ettiğimiz bu gelişme, modifiye pilates egzersizlerinin bu kaslarda tip 1 liflerini artırmasına bağlı da olabilir ancak pilates egzersiz eğitiminden sonra kas lifi tiplerindeki değişimleri inceleyen çalışmalara gereksinim vardır.

Stabilizasyon egzersizleri yüzeysel boyun kaslarının aktivasyonunu en aza indirmeye çalışarak, derin boyun fleksörlerini aktive etmesi bakımından bizim egzersiz programımızla benzerdir. Ancak DBFE' nin araştırıldığı çalışmalarda kullanılan endurans testinin bizim çalışmamızdakinden farklı olması sonuçlarımızı tam olarak karşılaştırmamızı güçleştirmektedir.

Literatürde pilates egzersizlerinin DBFE üzerine etkilerini değerlendiren bir çalışma olmasa da, kronik bel ağrılı bireylerde yapılan bir çalışmada postural kontrolde öneme sahip olan sırt ekstansör ve abdominal kasların enduransının değerlendirildiği 12 haftalık modifiye pilates programının sonuçları incelendiğinde hem abdominal hem de sırt ekstansör kaslarının enduransında iyileşme gösterilmiştir (55,109). Çalışmacılar pilates egzersizlerinin kalistenik egzersizlere benzediği ve kalistenik egzersizler enduransı artırmada etkili olduğu için pilatesin de enduransı artırdığı sonucuna varmış, ancak bunun mekanizması hakkında bilgi vermemiştir.

Sonuçlarımıza bakıldığında modifiye pilates egzersizlerinin DBFE' yi iyileştirmek için kullanılabileceği görülmektedir. Ancak daha kesin kanıya varmak için bu konuda bizim dizaynımızla yeterli sayıda birey ile yapılan daha fazla çalışmaya gereksinim vardır.

5.3. Modifiye Pilates Egzersizlerinin Yeti Yitimi Üzerine Etkileri

Çalışmamızda her iki grubun da BÖİ skoru zaman içinde anlamlı şekilde azaldı. (Etki büyüklüğü MPGE için: 1.38 KG için: 0.40). MPGE' nin BÖİ skoru KG' ye göre anlamlı olarak gelişti (Etki büyüklüğü:1.12).

Çalışmamızın başlangıcında hem MPEG hem de KG katılımcıları “hafif-orta yeti yitimi” düzeyinde idi (ortalamaları sırasıyla 12.83, 13.84). Altı hafta sonraki ölçümlere baktığımızda ise MPEG skorlarının hafif yeti yitimi, KG skorlarının ise hala hafif-orta yeti yitimi düzeyinde olduğunu görmekteyiz (ortalamaları sırasıyla 8.46, 12.36). Literatürde BÖİ' de klinik olarak önemli en küçük değişim değeri 3.5 olarak gösterilmiştir (110). Sonuçlarımızın hem istatistiksel hem klinik olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Mallin ve ark.' nın yapmış olduğu pilot çalışmada yeti yitimi bizim çalışmamızda olduğu gibi BÖİ ile değerlendirilmiş ve 6 hafta boyunca klinik pilates yapan kronik boyun ağrılı katılımcıların BÖİ skorunun istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde iyileştiği gösterilmiştir. Başlangıçta ortalama 14 olan BÖİ skoru 6 hafta sonra 9.76' ya düşmüştür. "Orta ve ileri yeti yitimi" düzeyine sahip kişiler "hafif yeti yitimi" seviyesine geçmiştir (17). Mallin ve ark. ile bizim çalışmamızda 6 haftalık tedavinin katılımcıları benzer yeti yitimi düzeyine ulaştırdığı görüldü. BÖİ' de ağrıya odaklı sorular çoğunluktadır ve bazı sorulardaki aktivitelerin gerçekleştirilmesinde DBFE önemli bir parametre olabilir. Bu durum ağrı ve DBFE' de elde ettiğimiz olumlu değişimler dolayısıyla BÖİ' de de gelişme bulmuş

olmamızı açıklayabilir. Uluğ ve ark.'nın çalışmasında ise katılımcıların BÖİ skorları 6 haftalık tedavi sonrasında modifiye pilates grubu için 19.1' den 10.0' a gerilemiştir (19). Bu çalışmanın sonuçlarının bizim çalışmamızdan daha iyi olması, katılımcıların ilk 3 hafta egzersiz dışında başka fizyoterapi yaklaşımları ile de tedavi edilmiş olması olabilir.

Yapılan bir diğer randomize kontrollü çalışmada BÖİ skoru hem 12 haftalık modifiye pilates grubu için hem de sadece farmakolojik tedavi alan kontrol grubu için istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştır. Gruplar arasında karşılaştırma yapıldığında ise pilates grubundaki gelişimin sadece farmakolojik tedavi alan kontrol grubuna göre anlamlı şekilde fazla olduğu gösterilmiştir (20). Bu çalışmada, modifiye pilates yapan grubun BÖİ skorları egzersiz tedavisinden sonraki 3. ayda bakıldığında "hafif-orta yeti yitimi" düzeyinden (13.28) "hafif yeti yitimi" düzeyine (4.16) inmiştir. Kontrol grubunda ise yeti yitimi düzeyinde bir değişim olmamıştır (20). Çalışmanın 6. hafta verilerine baktığımızda bizim sonuçlarımızla benzer olduğu görülmüştür. Ancak 12. haftada bizim sonuçlarımızdan daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bunun sebebi daha uzun süreli egzersiz yapılmış olması olabilir. Ayrıca bu çalışmada egzersiz eğitimi bitiminden 3 ay sonra yapılan değerlendirmede pilates egzersizi eğitiminin BÖİ üzerine etkilerinin korunduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda uzun süreli takip yapılmadığından sonuçlarımızı karşılaştıramıyoruz. Bizim dizaynımızla daha uzun süreli egzersiz eğitimi veren çalışmalar, modifiye pilates egzersizlerinin BÖİ üzerine etkilerini daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.

5.4. Modifiye Pilates Egzersizlerinin AT ve OP Üzerine Etkileri

MPEG' nin ve KG' nin OP değerleri zaman içinde iyileşmekle birlikte (Etki büyüklüğü MPEG için: 0.60 KG için: 0.88), MPEG' nin OP değerinin, KG' ye göre daha fazla azaldığı görüldü (Etki büyüklüğü:1.77). MPEG' nin AT değeri zaman içinde anlamlı şekilde iyileşti (Etki büyüklüğü:0.57). KG' nin ise değişmedi (Etki büyüklüğü:0.28). Ancak MPEG' deki AT değerinin KG' ye göre anlamlı olarak gelişmediği görüldü (Etki büyüklüğü:0.28).

Sun-Myung Lee ve ark.' nın başın AT pozisyonunda olduğu belirlenen 28 kadın katılımcıda yapmış olduğu çalışmada, katılımcılar pilates ve kombine egzersiz grubuna

randomize edilmiştir. Pilates egzersiz programında derin boyun fleksörlerini güçlendirmeye, ekstansör kasları germeye, düzgün postüre ve nefes tekniğine odaklanılmıştır. Kombine egzersiz grubunda ise postürü iyileştirmeye yönelik klasik germe ve kuvvetlendirme egzersizleri verilmiştir. Haftada 3 gün 50 dk egzersiz yapan katılımcılar 10 hafta sonra düz grafi ile değerlendirildiklerinde AT açısından pilates grubunda kombine egzersiz grubuna göre anlamlı bir iyileşme gösterilmiştir (111). Bu çalışmada egzersiz sıklığı ve uygulanma süresi bizim çalışmamızdakinden fazla olsa da, pilates egzersiz programı bizim çalışmamızla benzer prensiplerle oluşturulmuştur. Ayakta dururken baş pozisyonunu kontrol etmede abdominal kasların kontrolünün önemli olduğu bildirilmektedir (112). Baş pozisyonundaki iyileşmenin pilates egzersizlerinin derin boyun fleksörlerini kuvvetlendirmeye ve abdominal kas kontrolünü iyileştirmeye yönelik bir program olması ve pilates egzersizleri sırasında kostal solunuma odaklanılarak gövde stabilitesinde ve postüral farkındalıkta artışla açıklanabileceği düşünülmüştür (111). Ayrıca boyun ağrılı kişilerde artmış AT değerleri ve azalmış boyun kas enduransı kaydedilmiştir (113). Pilates egzersizi boyun kas enduransını artırarak AT üzerinde etkili oluyor olabilir. Biz de çalışmamızda pilates egzersizlerinin diğer çalışmalara benzer şekilde etki ederek AT postürüne olumlu katkı sağladığını düşünmekteyiz. Thigpen ve ark. AT değerinin 46 dereceye eşit veya büyük olmasını başta AT postürü olarak değerlendirmiştir (89). Buna göre bizim çalışmamızda her iki grubun da başlangıç AT ortalamalarının başta AT postürü olduğu kabul edilen değerde olduğunu görmekteyiz. MPEG' de başlangıçta 48.37° olan AT değeri 6 haftalık pilates egzersizlerinden sonra 46.68°' ye gerileyerek AT alt sınır değerine inmiştir. KG' de ise bu değer 48.82°' den 47.84°' e gerilemiştir.

Lisans eğitimi sırasında modifiye pilates dersi alan ve ondört haftalık uygulama yapan öğrencilerin postürlerinin gözlemsel olarak değerlendirildiği bir çalışmaya katılan 98 öğrenciden ilk ölçümlerde 10' unda başın AT pozisyonunda olduğu, 27' sinde OP olduğu tespit edilmiştir. 14 hafta sonra ise AT için bu sayı 5' e düşerken OP için bu sayının 9 olduğu görülmektedir (114). Küçük ve ark. 8 hafta boyunca haftada 3 kez yapılan modifiye pilates egzersizlerinin vücut algısını ve özgüveni iyileştirdiğini bildirmiştir (115). Bu bilgiye dayanarak Atılgan ve ark. da öğrencilerin postürlerindeki iyileşmelerin bu sebeplerle olabileceğini belirtmiştir (114). Bu çalışmada öğrenciler bizim çalışmamıza göre daha uzun süre modifiye pilates egzersizi yapmış

ve postürde düzelme var/yok olarak değerlendirilmiştir, ancak çalışmada kontrol grubu yoktur. Biz postürde düzelme oranını vermek yerine objektif değerlendirme yöntemi kullanarak 6 hafta sonunda postürde kontrole göre anlamlı iyileşmeyi gösterdik. Sonuçlarımıza bakıldığında başlangıçta her iki grubun OP değerleri ortalamaları 52°' den büyük olduğu için OP postürü var olarak değerlendirilmekteydi (89) (MPEG için:57.75°, KG için:58.66°). Altı haftalık pilates egzersizlerinden sonra MPEG' in OP değeri ortalaması 51.37°' ye düşerek OP postürü iyileşmiştir. Ancak KG' de bu değer ortalama olarak 56.43°' de kalmış ve OP postürü devam etmiştir.

Orta yaşlı kadın katılımcılarla gerçekleştirilen başka bir çalışmada katılımcılar 12 haftalık klasik ısınma, germe ve klasik pilates egzersizlerinden oluşan eğitimi haftada 2 gün yapmıştır. Üç boyutlu postür değerlendirme sistemi ile değerlendirilen katılımcılardan pilates grubunun baş ve boyun postürlerinde herhangi bir müdahalede yapılmayan kontrol grubuna göre anlamlı bir iyileşme gösterilmiştir (116). Bu çalışmada postür değerlendirmesinde bizim değerlendirmemizden farklı referans noktalarının kullanılmış olması, gelişim değerlerimizi karşılaştırmayı zorlaştırırsa da her iki çalışma da objektif değerlendirme yöntemleri kullanılmış olup, olumlu gelişmeler kaydedilmiştir. Çalışmada kullanılan egzersizlerin klasik pilates egzersizleri olması bizim çalışmamızla farklılık göstermektedir. Bu çalışmaya orta yaşlı, asemptomatik kadın katılımcılar alınırken, bizim çalışmamıza her iki cinsiyetten, genç ve boyun ağrılı bireyler alındı. Bu farklılıklara rağmen benzer gelişmeler sağlanması pilates egzersizlerinin farklı popülasyonlarda postürü düzeltmede etkili bir yöntem olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre OP değerlerinde hem MPEG hem de KG da anlamlı bir iyileşme görüldü. Pilatesin anahtar elementlerinden biri de doğru postürel dizilimin egzersiz sırasında korunmasıdır. Pilates egzersizleri gerçekleştirilirken servikal omurganın hafif fleksiyonunu, skapula stabilizasyonunu, göğüs kafesi ve pelvis bağlantısını korumak amaçlanır (117). Postürel iyileşmenin altında pilatesin vücut farkındalığına ve egzersizlerin düzgün yapılmasına verdiği önem yatıyor olabilir. KG' ye doğru postürün öğretilmiş olması ve uygun masa başı çalışma postürü ile ilgili bilgilendirmeler de KG' nin sonuçlarını iyi yönde etkilemiş olabilir (93,94). AT değeri için ise MPEG' nin anlamlı bir şekilde iyileştiği ancak bu iyileşme KG' deki değişim ile karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü. AT

değerinin değişimi MPEG' de KG'ye göre daha fazla olma eğiliminde iken gruplar arasında fark bulunmamasının nedeni, istatistiksel gücün (istatistiksel güç: 0.25) yetersiz olması olabilir. Daha fazla birey üzerinde çalışılırdı AT değeri için de modifiye pilates egzersizlerinin kontrole karşı potansiyel üstünlüğünü belirleyebilirdik. Gelecekte bu konuda daha fazla birey ile araştırma yapılması yararlı olacaktır.

Bizim pilates egzersiz programı için toplam süremiz 6 hafta idi. Literatürde incelenen çalışmalarda pilates programları 6 haftadan 14 haftaya kadar değişiklik göstermektedir (17,20,114). Literatürde 12 seanslık bir eğitim yeterli olarak görülse de (18) daha uzun süreli bir egzersiz programının olumlu katkıları olabilir.

5.5. Modifiye Pilates Egzersizlerinin Boyun Normal EHA Üzerine Etkileri

MPEG' nin fleksiyon, sağ ve sol rotasyon, sağ ve sol lateral fleksiyon normal EHA' sı zaman içerisinde anlamlı olarak arttı. Ekstansiyon hareketinde ise değişim olmadı (Etki büyüklüğü 0.14-0.96). KG'nin ise normal EHA' sında zaman içinde anlamlı değişim olmadı (Etki büyüklüğü: 0.04-0.11). MPEG'nin normal EHA' sı ekstansiyon ve sağ rotasyon hareketi hariç KG' ye göre anlamlı olarak gelişti (Etki büyüklüğü: 0.07-1.68).

Kronik boyun ağrılı kişilerde normal EHA' nın kısıtlanabildiği görülmektedir (43). Ancak bir çalışma göstermiştir ki kronik boyun ağrılı genç bireylerin boyun normal EHA' ları kısıtlanmayabilir (46). Normal EHA değerleri yaştan etkilenir. 20-29 yaş arasındaki bireylerin fleksiyon normal EHA' sı 55°-65° arasındayken bu değer 50-59 yaş arasındaki bireyler için 45°-50° arasındadır (103,118). Bizim çalışmamızın ilk ölçümlerine baktığımızda katılımcıların normal EHA' larının kısıtlı olmadığı görülmüş, bunun ötesinde ekstansiyon değerinin normal değer üst sınırı veya bu sınırın hafif üzerinde olduğu belirlenmiştir. Buna rağmen 6 haftalık pilates egzersiz eğitimi ekstansiyon hariç tüm yönlerde EHA' da artış sağlamıştır. Ekstansiyon başlangıç değeri için bu bulgumuzun ekstansiyonda bir gelişme bulmamamızın sebebi olabileceğini düşünmekteyiz.

Kronik boyun ağrılı hastalarda levator skapula, trapez ve semispinalis gibi kaslarda basınç ağrı eşliğinin azaldığı ve bu kasların tonusunun arttığı bildirilmiştir. Ağrı ve artmış kas tonusu

boyun EHA' sını her yönde azaltabilmektedir (119). Lund' un teorisine göre ağrı, istemli kas kuvvetini azaltır ve ağrıya bağlı olarak antagonist kas aktivitesinde koruyucu mekanizma ile artış olur (120). Böylece antagonist kasta refleksif olarak artmış aktivite ve agonist yöndeki hareketin kısıtlanması EHA' da azalmaya sebep olmaktadır. Modifiye pilates egzersizlerinde ağrısız, doğru dizilimi destekleyerek, dikkati yoğunlaştırarak ve optimum miktarda kas kasılmalarını kullanarak en uygun pozisyonda egzersiz yapılır (121). Bulgularımıza göre modifiye pilates egzersizlerinin ağrıyı azaltılmış olmasının, esnekliği artırıp kas tonusunu düzenleyerek EHA' yı geliştirdiğini düşünmekteyiz.

CROM cihazı ile yapılan çalışmalarda en küçük saptanabilir değişim değerleri kronik boyun ağrılı bireylerde fleksiyon hareketi için 6.5° , ekstansiyon için 9.3° , sağ ve sol lateral fleksiyon için 5.9° ve rotasyon hareketleri için 5.5° olarak gösterilmiştir (122). Bizim sonuçlarımıza baktığımızda MPEG' deki EHA değişim değerleri fleksiyon için 7.69° , ekstansiyon için 2.00° , sağ rotasyon için 2.17° , sol rotasyon için 5.00° , sağ lateral fleksiyon için 5.67° ve sol lateral fleksiyon için 4.39° olduğu görüldü. Bu bilgiler ışığında sadece MPEG' in fleksiyon hareketinde hem klinik hem de istatistiksel olarak anlamlı bir değişim elde ettiğimizi söyleyebiliriz. Pilates egzersizlerinde önce stabilizasyona, ardından doğru mobilizasyona odaklanılır. Egzersizler sırasında boyun pozisyonu tarif edilirken "her zaman boyun arkası düz" ve "sanki başınızdan biri/bir şey sizi yukarı doğru çekiyor gibi olmalı" şeklinde sözlü telkinlerde bulunulur. Bu pozisyon kişilerin doğru baş boyun pozisyonunu öğrenmesi ve sürdürmesi için önemlidir. Doğru stabilizasyonla sağlanan mobilizasyon EHA' yı geliştirmiş olabilir. Bununla birlikte postürde iyileşme ve egzersiz programında ısınma-soğuma sırasında yapılan germe egzersizlerinin de programa dahil edilmesi fleksiyon yönünde NEH artışına katkıda bulunmuş olabilir. Modifiye pilates egzersizleri veya GYA önerileri, grupların zaten normal değerler içerisinde olan EHA' larını fleksiyon hareketi dışında klinik önemi olacak kadar daha fazla iyileştirmemiş olabilir.

Uluğ ve ark.' nın yapmış olduğu çalışmanın EHA sonuçlarına baktığımızda modifiye pilates egzersizi yapan kronik boyun ağrılı kişilerin normal EHA' sında her yönde iyileşme kaydedilmiştir. Çalışmacılar pilates egzersizlerinin kaslarda meydana getirdiği germe ve gevşeme etkisi ile spazm ve ağrıyı azalttığını ve bu sebeple EHA' yı artırdığı sonucuna varmıştır (19). Bu

çalışmanın yaş ortalamasının bizimkinden yüksek ve katılımcıların tedaviden önceki EHA' larının kısıtlı olması sonuçlarımızın farklı olmasına neden olmuş olabilir. Dunleavy ve ark. bizim çalışma grubumuzdan daha yaşlı kronik boyun ağrılı bireylerde çalışmakla beraber, modifiye pilates egzersizleri ile EHA değerlerinde anlamlı bir değişim bulmamıştır (18). Ancak eklem açıklığı değerlerinin çalışmada verilmemesi sebebiyle başlangıç değerlerini bilmemekte, çalışmacılar EHA' nın neden değişmemiş olduğu hakkında bir fikir belirtmemekte, dolayısıyla da bu durumun normal EHA' ya yakın başlangıç değerlerine mi yoksa başka bir faktöre mi bağlı olduğunu yorumlayamamaktayız.

Boyun ağrılı bireylerde klasik pilates egzersizleri ve germe ve genel postür egzersizi yapan kombine egzersizin kıyaslandığı başka bir çalışmada pilates grubunda sağ LF hariç diğer bütün yönlerde artış bulunurken, sadece germe ve genel postür egzersizi yapan kombine egzersiz grubunda EHA' da anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır (111). Neden sadece pilates grubunda artış bulduklarını açıklayamamıştır(111).

5.6. Modifiye Pilates Egzersizlerinin boyun EPD Üzerine Etkileri

MPEG' nin EPD değerleri tüm hareketlerde zaman içinde anlamlı şekilde iyileşti (Etki büyüklüğü: 0.81-1.08). KG' nin ise sağ ve sol rotasyon hareketleri dışında diğer yönlerdeki EPD' sinde zaman içinde anlamlı bir değişim olmadı (Etki büyüklüğü:0.05-0.50). Grupların zaman içerisindeki değişimlerine bakıldığında ise MPEG'nin EPD değerlerinin sol rotasyon hareketi dışında KG' ye göre anlamlı olarak geliştiği görüldü (Etki büyüklüğü: 0.68-1.39).

Şu anki bilgilerimize göre çalışmamız pilates egzersizlerinin boyun EPD' si üzerine etkisini değerlendiren ilk çalışmadır. Biz modifiye pilates egzersizlerinin kronik boyun ağrılı bireylerde boyun EPD' sini geliştirdiğini bulduk. Kronik boyun ağrılı bireylerin EPD hata değerleri fleksiyon ve ekstansiyon için 3.5 ° ile 4.4 °, sağ ve sol rotasyon için 2.9 ° ile 4.5 ° arasında, sağ ve sol lateral fleksiyon için 2 ° olarak gösterilmiştir (123). Sağlıklı kontrollerde ise EPD hata değerleri fleksiyon ve ekstansiyon için 2.1 ° ile 2.85 °, sağ ve sol rotasyon için 2.0 ° ile 2.73 ° arasında, sağ ve sol lateral fleksiyon için 0.4 ° olarak gösterilmiştir (123). Çalışmamızda MPEG'de EPD hata değeri, fleksiyon için 3 °' den 2 °' ye, ekstansiyon için 4.11 °' den 2.65 °' ye,

sağ lateral fleksiyon için 3 ° den 1.67 ° ye, sol lateral fleksiyon için 3.36 ° den 2.06 ° ye, sağ rotasyon için 4.06 ° den 2.17 ° ye ve sol rotasyon için 3.33 ° den 2 ° de gerilemiştir. Bu sonuçlara göre başlangıç EPD hata değerlerimiz kronik boyun ağrılı bireyler için belirtilen değerlerle benzer veya daha fazla iken 6 haftalık pilates egzersiz eğitimi sonrasında azalmış, EPD geliş ve normal değerlere yaklaşmıştır. Bu bulgumuzun olası sebepleri şunlar olabilir: Ağrı ve kas spazmı kas içiği reseptörlerinde fonksiyonel değişikliklere sebep olarak EPD' yi bozar (64,124). Bununla paralel olarak kronik boyun ağrısında da EPD' de bozulmalar sıklıkla görülür (125,126). 6 haftalık egzersiz programımızın sonunda bireylerin ağrısının azalması EPD' de gelişme olmasının bir sebebi olabilir. Diğer yandan proprioepsiyonu geliştirmek için uygulanan egzersizlerde, elde edilen gelişmenin ruffini reseptörleri, paccini cisimcikleri, GTO ve serbest sinir sonlanmaları gibi deri ve eklem mekanoreseptörlerinden ve kas içiciklerinden MSS'ye iletilen nöral girdilerin etkinliğinin artmasına bağlı olabileceği bildirilmiştir (127–130). Pilates egzersizleri kas kuvvetini ve enduransını artırmak, aynı zamanda hem stabilite hem mobilitayı, esneklik, duruş ve dengeyi iyileştirmek için tasarlanmıştır (131). Doğru proprioepsiyonun, dolayısıyla nöromusküler kontrolün sağlanmasında hem geri bildirim hem de ön bildirim mekanizmaları etkilidir (132). Pilates egzersizleri sırasında kullanılan pozisyonlara ve hareketlere bağlı olarak refleksif kökenli geri bildirim halkası ile afferent girdiye yanıt ve postürdeki düzenlemelere paralel şekilde proprioepsiyonda gelişme sağlanıyor olabilir. Bunlara ek olarak pilates egzersizleri postür farkındalığına önem verir ve dikkati hareket paternine yoğunlaştırır (104). Dikkat yoğunlaştırma korteksteki proprioseptif somatosensoriyel alanın aktivasyonunu sağlayıp, bu durum ön bildirim mekanizması ile proprioepsiyonu iyileştiriyor olabilir (60). Sonuçlarımıza göre pilates egzersizleri boyun proprioepsiyonunu geliştirebilecek bir egzersiz seçeneği olabilir.

Literatürde 2 farklı egzersiz çeşidinin boyun EPD' si üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmada, bir gruba 6 hafta boyunca klasik proprioepsiyon egzersizleri verilirken diğer grup kranio-servikal fleksiyon egzersizi yapmıştır. Sonuçlara bakıldığında her iki grubun da EPD' sinde iyileşme görülmüştür (133). Kranio-servikal fleksiyon egzersizi, modifiye pilates egzersizlerindeki boyun pozisyonuna benzer karakterdedir. Her ikisi egzersizde de yüzeyel boyun kasları aktivasyonu en aza indirgenip derin boyun fleksörlerinin aktivasyonu artırılmaya çalışılır. Kranio-servikal fleksiyon egzersizinin EPD' ye nasıl etki ettiğini açıklayan birkaç mekanizma

olabilir: Kranio-servikal fleksiyon egzersizi kas içiği bakımından zengin derin boyun fleksörlerini aktive eder (64,86) Derin boyun fleksörlerinin tekrarlı kasılması kas içiklerinin uyarımını artırarak EPD' ye etki edebilir (133). Artmış eklem streslerinin servikal afferentlerin uyarılmasında değişikliklere yol açarak EPD' yi olumsuz etkilediği öne sürülmüştür. Kranio-servikal fleksiyon egzersizi ile derin boyun fleksörlerinin nöromuskuler kontrolünün kazanılmış olması, servikal eklemler üzerine binen stresi azaltıyor ve bu şekilde de EPD' ye etki ediyor olabilir (134). Benzer mekanizmalar pilates egzersizleri için de söylenebilir ancak bu mekanizmaları daha net ortaya koyan çalışmalara gereksinim vardır.

Sol rotasyon EPD değerinin değişimi de MPEG' de KG' ye göre daha fazla olma eğiliminde iken gruplar arasında yetersiz istatistiksel güce bağlı (0.77) olarak fark bulunmamış olabilir. İleriki çalışmalar daha fazla birey üzerinde yapılarak pilates egzersizlerinin bu parametre üzerindeki etkilerini daha net ortaya koyabilir.

KG' de rotasyon hareketlerinde gördüğümüz iyileşme bizim için beklenmedik bir gelişmeydi. Bu bulunun sebeplerini açıklayabilmek için ilgili çalışmalara gereksinim vardır.

5.7. Katılımcıların demografik antropometrik ve klinik özellikleri

Literatürde proprioepsiyon duyusunun yaş ilerledikçe bozulduğu bildirilmiştir (135). Barrack ve ark. ilerleyen yaş ile EPD' de azalma göstermiş, dejeneratif eklem hastalıkları ile birlikte bu durumun daha da fazlaştığını kaydetmiştir (136). Yapılan bir çalışmada, 20 ile 50 yaş arasında EPD' de değişikliğin çok az olduğu ancak 50 yaşından sonra EPD' de anlamlı değişiklikler olduğu gösterilmiştir (135). Çalışmamızda proprioseptif değerlendirme sonuçlarında gelişme gördük. Katılımcılarımız 21 ile 43 yaş arası bireyleri içeriyordu ancak katılımcıların çoğu gençlerden oluşuyordu. Gruplarımızın yaş ortalamaları MPEG ve KG' de sırasıyla ortalama 31.54 ± 5.23 yıl ve ortalama 29.40 ± 5.24 yıldır ve grupların yaş ortalamaları birbiriyle benzerdir. Bu bilgiler ışığında yaşın sonuçlarımızı etkilemediğini düşünüyoruz.

Çalışmamızın katılımcıları büyük ölçüde kadınlardan oluşmaktaydı. Literatür incelendiğinde kadınların kronik boyun ağrısı şikayetlerinin erkeklerden fazla olduğu gösterilmiştir (72). Bu açıdan bulgularımız literatürle uyumludur. Gruplarımızda cinsiyet

dağılımının benzer olması dolayısıyla cinsiyetin sonuçlarımız üzerinde önemli bir etkisi olmadığı kanısındayız.

Çalışmamıza 3 aydan uzun süredir boyun ağrısı olan kronik boyun ağrılı kişiler alınmıştır. Ağrı süreleri gruplar arasında benzer olduğu için bu parametrenin sonuçlarımızı etkilemediğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda MPEG katılımcıları 6 haftalık egzersiz süresi boyunca ağrı kesici kullanmamış, KG' de ise sadece 3 kişi boyun ağrısı dışındaki sebeplerden 1 kez ağrı kesici kullanmıştır. Ağrı kesici kullanımının çalışmamızın sonuçlarını etkileyebilecek önemli bir faktör olarak görünmediği söylenebilir ancak yine de bu bilgi akılda tutulmalıdır.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kronik boyun ağrılı bireylerde 6 haftalık modifiye pilates egzersiz eğitiminin ağrı, DBFE, yeti yitimi, postür, boyun EHA ve EPD üzerine etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirildi. Elde ettiğimiz bulgular ve sonuçlar aşağıdaki gibidir:

- Gruplardaki bireylerin başlangıç ve 6 hafta sonundaki ağrı sonuçları:

a) MPEG’de ağrı düzeyi 6 haftalık modifiye pilates egzersiz eğitiminden sonra anlamlı olarak azaldı. KG’de aynı ölçüm zamanlarında anlamlı bir değişim saptanmadı.

b) Gruplar birbiriyle karşılaştırıldığında, başlangıç ve 6 hafta sonrası ölçümler arasında MPEG’nin ağrı düzeyindeki değişimin KG’ye göre anlamlı olarak fazla olduğu saptandı.

- Gruplardaki bireylerin başlangıç ve 6 hafta sonundaki DBFE değerleri:

a) MPEG’ nin DBFE değeri 6 haftalık modifiye pilates egzersiz eğitiminden sonra anlamlı olarak iyileşti. KG’ de ise anlamlı bir değişim olmadı.

b) Gruplar birbiriyle karşılaştırıldığında ilk ve son ölçümler arasında MPEG’ nin DBFE değerleri KG’ ye göre anlamlı olarak iyileşti.

- Gruplardaki bireylerin başlangıç ve 6 hafta sonundaki BÖİ sonuçları:

a) 6 hafta sonunda hem MPEG' de hem KG' de BÖİ skorunda anlamlı bir iyileşme görüldü.

b) Gruplar birbiriyle karşılaştırıldığında başlangıç ve 6 hafta sonrası ölçümler arasında MPEG' nin BÖİ skoru KG' ye göre anlamlı olarak iyileşti.

- Gruplardaki bireylerin başlangıç ve 6 hafta sonundaki postür değerleri:

a) MPEG’ nin AT ve OP ölçüm değerleri 6 haftalık modifiye pilates egzersizinden sonra anlamlı olarak iyileşti. KG’ de de OP değerinde anlamlı bir iyileşme oldu.

b) Gruplar birbiriyle karşılaştırıldığında ilk ve son ölçümler arasında MPEG’ nin AT değeri KG’ ye göre anlamlı olarak iyileşti. MPEG’ nin OP değerinin KG’ ye göre anlamlı olarak daha fazla iyileştiği belirlendi.

- Gruplardaki bireylerin başlangıç ve 6 hafta sonundaki normal EHA sonuçları:

a) MPEG' de EHA değerleri ekstansiyon hareketi hariç 6 haftalık modifiye pilates egzersizinden sonra anlamlı olarak arttı. KG' de ise anlamlı bir değişim bulunmadı.

b) Gruplar arası karşılaştırmada ilk ve son ölçümler arasında MPEG' nin ekstansiyon ve sağ rotasyon hareketi hariç EHA değerlerinin KG'ye göre anlamlı olarak iyileştiği görüldü.

- Gruplardaki bireylerin başlangıç ve 6 hafta sonundaki boyun EPD değerleri:

a) MPEG' de tüm yönlerdeki EPD değerleri 6 haftalık modifiye pilates egzersizinden sonra anlamlı olarak iyileşti. KG' de ise sadece rotasyon hareketlerinde anlamlı iyileşme görüldü.

b) Gruplar arası karşılaştırmada ilk ve son ölçümler arasında MPEG' nin EPD değerleri KG' ye göre sol rotasyon hareketi dışında anlamlı olarak iyileşti. MPEG' in sağ rotasyon hareketindeki iyileşme KG' ye göre anlamlı olarak daha iyiydi.

Çalışmamız sonunda elde ettiğimiz verilere göre modifiye pilates egzersizleri kronik boyun ağrılı bireylerin ağrı, DBFE, BÖİ, AT, OP, boyun EHA ve EPD değerlerini iyileştirmede faydalı bir egzersiz modelidir. 6 haftalık modifiye pilates egzersiz programı kronik boyun ağrılı hastaların semptomlarını azaltmada yeterli görünmekle beraber, bu egzersiz programının farklı frekanslarda, farklı toplam sürelerde uygulandığındaki etkilerini karşılaştıran ve bu etkilerin uzun dönem takibini yapan çalışmalara gereksinim vardır. Araştırmamızın sonuçlarına göre modifiye pilates egzersizleri kronik boyun ağrılı hastaların tedavisinde güvenle kullanılabilir.

Sadece GYA tavsiyesi alan bireylerde görülen olumlu değişiklikler kronik boyun ağrılı hastalara verilecek postür eğitiminin ve çalışma koşullarında yapılacak ergonomik değişikliklerin de semptomları iyileştirmede etkili olabileceğini düşündürmektedir

7.KAYNAKLAR

1. Strine TW, Hootman JM. US national prevalence and correlates of low back and neck pain among adults. Arthritis Care Res. 2007;
2. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. Spine (Phila Pa 1976). 1994;
3. Luo X, Pietrobon R, Sun SX, Liu GG, Hey L. Estimates and Patterns of Direct Health Care Expenditures among Individuals with Back Pain in the United States. Spine (Phila Pa 1976). 2004;
4. Binder AI. Cervical spondylosis and neck pain. British Medical Journal. 2007.
5. Gross AR, Goldsmith C, Hoving JL, Haines T, Peloso P, Aker P, et al. Conservative management of mechanical neck disorders: A systematic review. J Rheumatol. 2007;
6. Jull G, Trott P, Potter H, Zito G, Niere K, Shirley D, et al. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. Spine (Phila Pa 1976). 2002;
7. Evans R, Bronfort G, Nelson B, Goldsmith CH. Two-year follow-up of a randomized clinical trial of spinal manipulation and two types of exercise for patients with chronic neck pain. Spine (Phila Pa 1976). 2002;
8. Stewart MJ, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Bogduk N, Nicholas M. Randomized controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders. Pain. 2007;
9. Bass, Miranda Robinson, Lynne Thomson G. The Complete Classic Pilates Method. 2005.
10. Herman E. Ellie Herman's Pilates Workbook on the Ball: Illustrated Step-by-Step Guide. 2004.
11. APPI. www.ausphysio.com. 2012.
12. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of pilates training on flexibility and body composition: An observational study. Arch Phys Med Rehabil. 2004;
13. Y.-L. K, E.A. T, M.P. G. Sagittal spinal posture after pilates-based exercise in healthy

older adults. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;

14. Herrington L, Davies R. The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals. In: *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2005.
15. Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-Based Therapeutic Exercise: Effect on Subjects With Nonspecific Chronic Low Back Pain and Functional Disability: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2006;
16. Donzelli S, Di Domenica E, Cova AM, Galletti R, Giunta N. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *Eura Medicophys*. 2006;
17. Mallin G, Murphy S. The effectiveness of a 6-week Pilates programme on outcome measures in a population of chronic neck pain patients: Apilot study. *J Bodyw Mov Ther*. 2013;
18. Dunleavy K, Kava K, Goldberg A, Malek MH, Talley SA, Tutag-Lehr V, et al. Comparative effectiveness of Pilates and yoga group exercise interventions for chronic mechanical neck pain: quasi-randomised parallel controlled study. *Physiother (United Kingdom)* [Internet]. 2016;102(3):236–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2015.06.002>
19. Uluğ N, Yilmaz ÖT, Kara M, Özçakar L. Effects of pilates and yoga in patients with chronic neck pain: A sonographic study. *J Rehabil Med*. 2018;50(1):80–5.
20. de Araujo Cazotti L, Jones A, Roger-Silva D, Ribeiro LHC, Natour J. Effectiveness of the Pilates Method in the Treatment of Chronic Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2018;99(9):1740–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.04.018>
21. Falla D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Man Ther*. 2004;

22. Jull GA, Falla D, Vicenzino B, Hodges PW. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Man Ther.* 2009;
23. Stanton TR, Leake HB, Chalmers KJ, Moseley GL. Evidence of Impaired Proprioception in Chronic, Idiopathic Neck Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2015;
24. Susan Standring, PhD Ds. Gray's Anatomy 40th edition [Internet]. Churchill Livingstone. 2008. 2671 p. Available from: <http://www.us.elsevierhealth.com/anatomy/gray-anatomy-expert-consult/9780443066849/>
25. ARINCI K. anatomi. 5th ed. ankara; 2014. 58-64 p.
26. Segrest SA. Head and neck anatomy for dental medicine. *Head Neck.* 2010;n/a-n/a.
27. Shapiro, I., Frankel VH. Biomechanics of the cervical spine. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1989.
28. White, A. A., Panjabi MM. The basic kinematics of the spine. 1978. *Spine*, 3:12-20.
29. Hamill J, Knutzen K. Biomechanical Basis of Human Movement. jJLippincott Williams & Wilkins. 2013. 506 p.
30. Swartz EE, Floyd RT, Cendoma M. Cervical spine functional anatomy and the biomechanics of injury due to compressive loading. *Journal of Athletic Training.* 2005.
31. Kuran O. Columma Vertebralis, İn; Sistematic Anatomy. 3rd ed. filiz kitabevi; 1993.
32. Borenstein DG, Wiesel SW, Scott D, Boden MB. Low Back and Neck Pain: Comprehensive Diagnosis and Management: Third Edition. Low Back and Neck Pain: Comprehensive Diagnosis and Management: Third Edition. 2004.
33. Panjabi MM, Cholewicki J, Nibu K, Grauer J, Babat LB, Dvorak J. Critical load of the human cervical spine: An in vitro experimental study. *Clin Biomech.* 1998;
34. Kamibayashi LK, Richmond FJR. Morphometry of human neck muscles. *Spine (Phila Pa*

1976). 1998;

35. Mayoux-Benhamou MA, Revel M, Vallée C, Roudier R, Barbet JP, Bargy F. Longus colli has a postural function on cervical curvature. *Surg Radiol Anat.* 1994;
36. Falla DL, Jull GA, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004;
37. guide to physical therapist practice.
38. Novak CB, Mackinnon SE. Repetitive use and static postures: A source of nerve compression and pain. *J Hand Ther.* 1997;
39. KENDALL, F.P., E.K. MCCREARY PGP. *Muscles Testing and Function.* 4th ed. Baltimore; 1993.
40. Williams PE, Catanese T, Lucey EG, Goldspink G. The importance of stretch and contractile activity in the prevention of connective tissue accumulation in muscle. *J Anat.* 1988;
41. Lau KT, Cheung KY, Chan kwok B, Chan MH, Lo KY, Wing Chiu TT. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Man Ther.* 2010;
42. Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Ther.* 2008;
43. Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Cervical Range of Motion Associations with Subclinical Neck Pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004;
44. Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM, Devaney LL, Clewley D, Walton DM, et al. Neck Pain: Revision 2017. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2017;
45. Salahzadeh Z, Maroufi N, Ahmadi A, Behtash H, Razmjoo A, Gohari M, et al. Assessment of forward head posture in females: Observational and photogrammetry methods. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2014;27(2):131–9.

46. Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Neck muscle endurance, self-report, and range of motion data from subjects with treated and untreated neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005;28(1):25–32.
47. Moffett JK, McLean S. The role of physiotherapy in the management of non-specific back pain and neck pain. *Rheumatology.* 2006;45(4):371–8.
48. Gajdosik RL, Bohannon RW. Clinical measurement of range of motion. Review of goniometry emphasizing reliability and validity. *Phys Ther.* 1987;
49. Solinger AB, Chen J, Lantz CA. Standardized initial head position in cervical range-of-motion assessment: Reliability and error analysis. *J Manipulative Physiol Ther.* 2000;
50. Miller J, Gross A, D’Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al. Manual therapy and exercise for neck pain: A systematic review. *Manual Therapy.* 2010.
51. Strimpakos N. The assessment of the cervical spine. Part 1: Range of motion and proprioception. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;
52. Gutin B, Manos T, Strong W. Defining health and fitness: First step toward establishing children’s fitness standards. *Res Q Exerc Sport.* 1992;
53. Ofset A. Sporda Dayanıklılık. istanbul; 1993. 15 p.
54. Cagnie B, Cools A, De Loose V, Cambier D, Danneels L. Differences in Isometric Neck Muscle Strength Between Healthy Controls and Women With Chronic Neck Pain: The Use of a Reliable Measurement. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;
55. Falla D, O’Leary S, Farina D, Jull G. The change in deep cervical flexor activity after training is associated with the degree of pain reduction in patients with chronic neck pain. *Clin J Pain.* 2012;
56. Falla D, Rainoldi A, Merletti R, Jull G. Myoelectric manifestations of sternocleidomastoid and anterior scalene muscle fatigue in chronic neck pain patients. *Clin Neurophysiol.* 2003;
57. Gogia PP, D P, Sabbahi MA. Electromyographic Analysis of Neck Muscle Fatigue in

Patients With Osteoarthritis of the Cervical Spine. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;

58. Jänig W. Systemic and specific autonomic reactions in pain: efferent, afferent and endocrine components. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 1985;2(4):319–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3910427>
59. Robertson D, Johnson GA, Robertson RM, Nies AS, Shand DG, Oates JA. Comparative assessment of stimuli that release neuronal and adrenomedullary catecholamines in man. *Circulation*. 1979;59(4):637–43.
60. Falla D, Farina D. Neural and muscular factors associated with motor impairment in neck pain. *Curr Rheumatol Rep*. 2007;9(6):497–502.
61. Newcomer K, Laskowski ER, Yu B, Larson DR, An KN. Repositioning error in low back pain: Comparing trunk repositioning error in subjects with chronic low back pain and control subjects. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;
62. Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med*. 1997;25(1):130–7.
63. Lephart SM, Pincivero DM, Rozzi SL. Proprioception of the ankle and knee. *Sport Med*. 1998;25(3):149–55.
64. Armstrong B, McNair P, Taylor D. Head and neck position sense. *Sports Medicine*. 2008.
65. Treleaven J, Jull G, Sterling M. Dizziness and unsteadiness following whiplash injury: characteristic features and relationship with cervical joint position error. *J Rehabil Med* [Internet]. 2003;35(1):36–43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12610847>
66. Berge J, Marque B, Vital JM, Sénégas J, Caillé JM. Age-related changes in the cervical spines of front-line rugby players. *Am J Sports Med*. 1999;27(4):422–9.
67. Cross KM, Serenelli C. Training and equipment to prevent athletic head and neck injuries. Vol. 22, *Clinics in Sports Medicine*. 2003. p. 639–67.
68. McIntosh AS, McCrory P. Preventing head and neck injury. Vol. 39, *British Journal of*

Sports Medicine. 2005. p. 314–8.

69. Lee HY, Wang J Der, Yao G, Wang SF. Association between cervicocephalic kinesthetic sensibility and frequency of subclinical neck pain. *Man Ther.* 2008;13(5):419–25.
70. Monticone M, Iovine R, De Sena G, Rovere G, Uliano D, Arioli G, et al. The Italian Society of Physical and Rehabilitation Medicine (SIMFER) recommendations for neck pain. *G Ital Med Lav Ergon.* 2013;
71. Heintz MM, Hegedus EJ. Multimodal Management of Mechanical Neck Pain Using a Treatment Based Classification System. *J Man Manip Ther.* 2010;16(4):217–24.
72. McLean SM, May S, Klaber-Moffett J, Sharp DM, Gardiner E. Risk factors for the onset of non-specific neck pain: A systematic review. *Journal of Epidemiology and Community Health.* 2010.
73. Uhlig Y, Weber BR, Grob D, Müttenner M. Fiber composition and fiber transformations in neck muscles of patients with dysfunction of the cervical spine. *J Orthop Res.* 1995;
74. Rezasoltani A, Ahmadipoor A, Khademi-Kalantari K, Javanshir K. The sign of unilateral neck semispinalis capitis muscle atrophy in patients with chronic non-specific neck pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2012;25(1):67–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22398268>
75. Hurwitz EL, Carragee EJ, van der Velde G, Carroll LJ, Nordin M, Guzman J, et al. Treatment of Neck Pain: Noninvasive Interventions. Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009;
76. Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for knee pain. *Phys Ther.* 2001;
77. Orkun S. No Title Spinal Ortezler. *Tıbbi rehabilitasyon.* istanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 2004. 555-562 p.
78. Schnitzer TJ. Update on guidelines for the treatment of chronic musculoskeletal pain.

Clinical Rheumatology. 2006.

79. Coşkun M. Boyun Ağrısı ve Tedavisi. *Türkiye Klin J Surg Med Sci*. 2006;2:43–7.
80. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques*, Sixth Edition, F.A. Davis Company, Am. 2012;
81. Penelope L. Updating the principles of the Pilates method—Part 2. *J Bodyw Mov Ther*. 2002;6(2):94–101.
82. Oliveira L, Costa P, Fuhro FF, Carolina A, Manzoni T, Teixeira N, et al. Effectiveness of mat pilates or equipment-based pilates exercises in low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2014;94(5):623–32.
83. Tolnai N, Szabó Z, Köteles F, Szabo A. Physical and psychological benefits of once-a-week Pilates exercises in young sedentary women: A 10-week longitudinal study. *Physiol Behav*. 2016;163:211–8.
84. Küçükçakır N, Altan L, Korkmaz N. Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. *J Bodyw Mov Ther*. 2013;17(2):204–11.
85. Clark P, Lavielle P, Martínez H. Learning from pain scales: Patient perspective. *Journal of Rheumatology*. 2003.
86. Jull GA, O’Leary SP, Falla DL. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2008.
87. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*. 1991;
88. Telci EA, Karaduman A, Yakut Y, Aras B, Simsek BE, Yagli N. The cultural adaptation, reliability, and validity of neck disability index in patients with neck pain: A turkish version study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(16):1732–5.
89. Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD, et al. Head

and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *J Electromyogr Kinesiol.* 2010;20(4):701–9.

90. Williams MA, McCarthy CJ, Chorti A, Cooke MW, Gates S. A Systematic Review of Reliability and Validity Studies of Methods for Measuring Active and Passive Cervical Range of Motion. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2010.
91. Audette I, Dumas J-P, Côté JN, De Serres SJ. Validity and Between-Day Reliability of the Cervical Range of Motion (CROM) Device. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2010;
92. Reddy R, Alahmari K, Silvian P. Test-retest reliability of assessing cervical proprioception using cervical range of motion device. *Saudi J Sport Med.* 2016;16(2):118.
93. Robertson M, Amick BC, DeRango K, Rooney T, Bazzani L, Harrist R, et al. The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk. *Appl Ergon.* 2009;
94. Ketola R, Toivonen R, Häkkänen M, Luukkonen R, Takala EP, Viikari-Juntura E. Effects of ergonomic intervention in work with video display units. *Scand J Work Environ Heal.* 2002;
95. Group AH. APPI Matwork Level 1. In 2016.
96. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences, second edition. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences.* 1988.
97. Lauche R, Langhorst J, Dobos GJ, Cramer H. Clinically meaningful differences in pain, disability and quality of life for chronic nonspecific neck pain - A reanalysis of 4 randomized controlled trials of cupping therapy. *Complement Ther Med.* 2013;21(4):342–7.
98. Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: Effect and possible mechanisms. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2003.
99. Melzack R, Wall PD. Ts15. 1965;150(3699):971–9.
100. Bishop MD, Mintken P, Bialosky JE, Cleland JA. Patient Expectations of Benefit From

Interventions for Neck Pain and Resulting Influence on Outcomes. J Orthop Sport Phys Ther. 2013;

101. Lumley MA, Cohen JL, Borszcz GS, Cano A, Radcliffe AM, Porter LS, et al. Pain and emotion: A biopsychosocial review of recent research. Journal of Clinical Psychology. 2011.
102. Dimitriadis Z, Kapreli E, Strimpakos N, Oldham J. Respiratory weakness in patients with chronic neck pain. Man Ther. 2013;
103. Watson DH, Trott P h. Cervical Headache: An Investigation of Natural Head Posture and Upper Cervical Flexor Muscle Performance. Cephalalgia. 1993;
104. Kloubec J, Kloubec J. Pilates : how does it work and who needs it ? Corresponding author : (5):61–6.
105. O’Leary S, Jull G, Kim M, Vicenzino B. Cranio-cervical flexor muscle impairment at maximal, moderate, and low loads is a feature of neck pain. Man Ther. 2007;12(1):34–9.
106. O’Leary S, Jull G, Kim M, Uthaikhup S, Vicenzino B. Training mode-dependent changes in motor performance in neck pain. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93(7):1225–33.
107. O’Leary S, Jull G, Kim M, Vicenzino B. Specificity in Retraining Craniocervical Flexor Muscle Performance. J Orthop Sport Phys Ther. 2007;37(1):3–9.
108. Ghaderi F, Asghari M, Javanshir K. The clinical and EMG assessment of the effects of stabilization exercise on nonspecific chronic neck pain : A randomized controlled trial co rre ct pr oo f v er si o co rre ct ed un pr oo. 2016;1:1–9.
109. JUNE A. KLOUBEC. PILATES FOR IMPROVEMENT OFMUSCLE ENDURANCE, FLEXIBILITY, BALANCE, AND POSTURE. J Strength Cond Res. 2010;24(3):661–7.
110. Pool JJM, Utrecht H, Ostelo RW, Amsterdam VU, Hoving JL, Medisch A, et al. Minimal Clinically Important Change of the Neck Disability Index and the Numerical Rating Scale for Patients With Neck Pain. 2008;(January).
111. Lee S-M, Lee C-H, O’Sullivan D, Jung J-H, Park J-J. Clinical effectiveness of a Pilates

- treatment for forward head posture. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(7):2009–13.
112. Ehrlich R, Garlick D, Ninio M. The effect of jaw clenching on the electromyographic activities of 2 neck and 2 trunk muscles. *J Orofac Pain*. 1999;
 113. Oliveira AC, Silva AG. Neck muscle endurance and head posture: A comparison between adolescents with and without neck pain. *Man Ther*. 2016;22:62–7.
 114. Atilgan E, Tarakci D, Mutluay F. Examining the postural awareness and flexibility changes in physical therapy students who took clinical Pilates class. *Pakistan J Med Sci*. 2017;33(3):640–4.
 115. Küçük F, Livanelioglu A. Impact of the clinical Pilates exercises and verbal education on exercise beliefs and psychosocial factors in healthy women. *J Phys Ther Sci*. 2015;
 116. Lee HT, Oh HO, Han HS, Jin KY, Roh HL. Effect of mat pilates exercise on postural alignment and body composition of middle-aged women. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(6):1691–5.
 117. Lewitt MS, McPherson L, Stevenson M. Development of a Pilates Teaching Framework from an international survey of teacher practice. *J Bodyw Mov Ther*. 2019;
 118. DE H, JM C, JE B. Reliability and concurrent validity of two instruments for measuring cervical range of motion: effects of age and gender. *Man Ther* [Internet]. 1995;1(1):36–42. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cin20&AN=107384652&site=ehost-live>
 119. Hanten WP, Olson SL, Russell JL, Lucio RM, Campbell AH. Total head excursion and resting head posture: Normal and patient comparisons. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(1):62–6.
 120. Graven-Nielsen T, Lund H, Arendt-Nielsen L, Danneskiold-Samsøe B, Bliddal H. Inhibition of maximal voluntary contraction force by experimental muscle pain: A centrally mediated mechanism. *Muscle and Nerve*. 2002;26(5):708–12.

121. Wells C, Kolt GS, Bialocerowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complement Ther Med* [Internet]. 2012;20(4):253–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22579438>
122. Fletcher JP, Bandy WD. Intrarater Reliability of CROM Measurement of Cervical Spine Active Range of Motion in Persons With and Without Neck Pain. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2008;38(10):640–5.
123. Vries J De, Ischebeck BK, Voogt LP, Geest JN Van Der, Janssen M, Frens MA, et al. Joint position sense error in people with neck pain: A systematic review. *Man Ther*. 2015;20(6):736–44.
124. Rix GD, Bagust J. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic, nontraumatic cervical spine pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;
125. Revel M, Andre-Deshays C, Minguet M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991;
126. Pinsault N, Fleury A, Virone G, Bouvier B, Vaillant J, Vuillerme N. Test-retest reliability of cervicocephalic relocation test to neutral head position. *Physiother Theory Pract*. 2008;
127. Vangsness CT, Ennis M, Taylor JG, Atkinson R. Neural anatomy of the glenohumeral ligaments, labrum, and subacromial bursa. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg*. 1995;
128. Gandevia SC, Smith JL, Crawford M, Proske U, Taylor JL. Motor commands contribute to human position sense. *J Physiol*. 2006;
129. Grob KR, Kuster MS, Higgins SA, Lloyd DG, Yata H. Lack of correlation between different measurements of proprioception in the knee. *J Bone Jt Surg*. 2003;
130. Hutton RS, Atwater SW. Acute and Chronic Adaptations of Muscle Proprioceptors in Response to Increased Use. *Sports Medicine: Evaluations of Research in Exercise Science and Sports Medicine*. 1992.
131. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory,

musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;

132. Collins JJ, De Luca CJ. Open-loop and closed-loop control of posture: a random-walk analysis of center-of-pressure trajectories. *Exp brain Res.* 1993;
133. Jull G, Falla D, Treleaven J, Hodges P, Vicenzino B. Retraining Cervical Joint Position Sense : The Effect of Two Exercise Regimes. 2007;(MARCH):404–12.
134. Taylor JL, McCloskey DI. Illusions of head and visual target displacement induced by vibration of neck muscles. *Brain.* 1991;
135. Skinner HB, Barrack RL, Cook SD. Age-related decline in proprioception. *Clin Orthop Relat Res.* 1984;
136. Barrack RL, Skinner HB, Cook SD, Haddad RJ. Effect of articular disease and total knee arthroplasty on knee joint-position sense. *J Neurophysiol.* 2017;

8. EKLER

EK 1-A

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın adı: Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersizlerinin Etkinliği

Bu çalışma, araştırma amaçlı yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kronik boyun ağrısı, en az 3 ay süre ile boyun ağrısı hissedilmesidir. Bu ağrı sizin günlük yaşamınızı, kas kuvvetinizi ve duruşunuzu etkiler. Egzersiz tedavisi kronik boyun ağrısı tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Bu hastalıkta boyun kaslarının zayıfladığı, boyun eklemlerinin pozisyonunu algılama becerisinin bozulduğu ve hastaların günlük yaşamdaki fonksiyonlarında yetersizlik olduğu görülmüştür. Kronik boyun ağrısına yönelik başarılı egzersiz programları geliştirilse de hangi egzersiz tedavisinin en etkili olduğu konusunda bir uzlaşma yoktur. Modifiye pilates egzersizlerinin boyun ağrısında yararlı olabileceğini gösteren bazı sonuçlar bildirilmiştir ancak konuyla ilgili net bir bilgi yoktur. Bu nedenle bu çalışmanın amacı; modifiye pilates eğitiminin kronik boyun ağrılı hastalarda boyun ağrısı, eklem hareketleri, boyun kaslarının kuvveti, eklem pozisyonunu algılama becerisi ve günlük yaşam fonksiyonlarındaki yetersizlik düzeyi üzerine etkilerini belirlemektir. Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlara göre doğru ve etkin egzersiz seçimi ve uygulamaları mümkün olabilecektir.

Araştırmamıza; 18 yaş ve üzerinde, kronik boyun ağrısı olan, hastalıkla ilişkili yakınmaları en az 3 aydır devam eden ve araştırmada yapılacak tüm değerlendirme ve uygulamaları tamamlayabilecek 50 birey alınacaktır. Bu çalışmaya katıldığınız takdirde, size aşağıdaki değerlendirmeler yapılacaktır. Değerlendirmelerin toplam süresi yaklaşık 30-35 dakika olacaktır.

1. Yaş, boy, ağırlık, yakınmaların süresi, meslek, eğitim düzeyi gibi tanımlayıcı değerlendirmeler yapılacak,

2. İstirahatteki ve aktivite sırasındaki ağrınıza “0” ile “10” arasında bir puan vermeniz istenecektir,

3. Boyun kaslarınızın kuvveti basınç ölçeği ile ölçülecektir,

4. Boyun eklem hareketlerinizin derecesi ve eklem pozisyon algınız başınıza takılan ve boyun

hareketlerinizin açı değerlerini gösteren bir cihazla ölçülecektir,

5. Boyun fonksiyonelliği bir anketle fizyoterapist eşliğinde doldurularak ve ölçülerek değerlendirilecektir.

Bu değerlendirmeler tedavi öncesi ve 6 haftalık tedavi sonrası ve başlangıç ölçümlerinden 12 hafta sonra

olmak üzere 3 kez yapılacaktır.

Uygulamalarda size fizyoterapist eşliğinde haftada 2 gün birer saat ve toplamda 6 hafta pilates egzersizleri

yaptırılacaktır. Bu egzersizler şunlardır;

1)100 ler egzersizi: sırt üstü pozisyonda, kolları küçük hareketlerle yukarı aşağı hareket ettirme

2)Tek bacak germe egzersizi: sırt üstü pozisyonda bacakları sırayla uzatıp çekme

3)Omuz köprüsü: sırt üstü pozisyonda dizler bükülürken kalçayı havaya kaldırıp omuzlar üzerine gelme

4)Yüzme egzersizi: yüz üstü pozisyonda kollar baş üstüne hafifçe yerden kaldırıp indirme

5)Kuğu dalışı: yüz üstü pozisyonda ve kollar gövde yanındayken göğüs kafesini yerden hafifçe kaldırma

6)Göğüs kafesi vuruşu hazırlık 1 egzersizi: yüz üstü pozisyonda ve kollar gövde yanında uzatıldıktan sonra, kürek

kemikleri kullanılarak kolları yerden hafifçe kaldırma

7)Deniz kabuğu egzersizi: yan yatış pozisyonunda, kalçalar 45 dizler 90 derece bükülürken ayakları birbirinden ayrılmadan üstteki diz yukarı doğru kaldırma

Gerekli egzersiz ilerlemesi her hafta kontroller yapılarak sağlanacaktır.

Araştırmamıza katılmanızın ve yukarıdaki aktiviteleri yapmanızın size zarar vermemesini, ağrı ortaya çıkarmamasını beklemekteyiz. Değerlendirmeler yapıldığı sırada test aralarında size kısa dinlenme aralıkları vereceğiz. Yine de değerlendirme ve egzersiz sırasında veya sonrasında herhangi bir sorunla karşılaşırsanız hemen fizyoterapistinizi bilgilendiriniz. Araştırmaya katılmanız size hiçbir maddi ve manevi yük getirmeyecek, sizden veya bağlı bulunduğunuz SGK'dan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir bilimsel yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak, kimlik bilgileriniz ve iletişim bilgileriniz gizli tutulacaktır. Bu çalışmaya katılmama, katılsanız bile herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir. Yukarıda gönüllü olarak araştırmaya katılmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana sözlü ve yazılı açıklamalar yapıldı. Değerlendirmeler ve egzersizler bana uygulamalı olarak gösterildi ve gerekli açıklamalar yapıldı. Aklıma gelen soruları araştırmacılara sordum, aldığım yanıtları ve açıklamaları anladım. Bu koşullarla kimlik ve iletişim bilgilerim saklı kalmak kaydıyla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyve arktında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Gonca Sahiner

Tarih:

Telefon Numarası: 0505 808 12 68

İmza

EK 1-B

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın adı: Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersizlerinin Etkinliği

Bu çalışma, araştırma amaçlı yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kronik boyun ağrısı, en az 3 ay süre ile boyun ağrısı hissedilmesidir. Bu ağrı sizin günlük yaşamınızı, kas kuvvetinizi ve duruşunuzu etkiler. Kronik boyun ağrısı, en az 3 ay süre ile boyun ağrısı hissedilmesidir. Bu ağrı sizin günlük yaşamınızı, kas kuvvetinizi ve duruşunuzu etkiler. Egzersiz tedavisi kronik boyun ağrısı tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Bu hastalıkta boyun kaslarının zayıfladığı, boyun eklemlerinin pozisyonunu algılama becerisinin bozulduğu ve hastaların günlük yaşamdaki fonksiyonlarında yetersizlik olduğu görülmüştür. Kronik boyun ağrısına yönelik başarılı egzersiz programları geliştirilse de hangi egzersiz tedavisinin en etkili olduğu konusunda bir uzlaşma yoktur. Modifiye pilates egzersizlerinin boyun ağrısında yararlı olabileceğini gösteren bazı sonuçlar bildirilmiştir ancak konuyla ilgili net bir bilgi yoktur. Bu nedenle bu çalışmanın amacı; modifiye pilates eğitiminin kronik boyun ağrılı hastalarda boyun ağrısı, eklem hareketleri, boyun kaslarının kuvveti, eklem pozisyonunu algılama becerisi ve günlük yaşam fonksiyonlarındaki yetersizlik düzeyi üzerine etkilerini belirlemektir. Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlara göre doğru ve etkin egzersiz seçimi ve uygulamaları mümkün olabilecektir. Araştırmamıza; 18 yaş ve üzerinde, kronik boyun ağrısı olan, hastalıkla ilişkili yakınmaları en az 3 aydır devam eden ve araştırmada yapılacak tüm değerlendirme ve uygulamaları tamamlayabilecek 50 birey alınacaktır. Bu çalışmaya katıldığınız takdirde, size aşağıdaki değerlendirmeler yapılacaktır. Değerlendirmelerin toplam süresi yaklaşık 30-35 dakika olacaktır.

1. Yaş, boy, ağırlık, yakınmaların süresi, meslek, eğitim düzeyi gibi tanımlayıcı değerlendirmeler yapılacak,

2. İstirahatteki ve aktivite sırasındaki ağrınıza “0” ile “10” arasında bir puan vermeniz istenecektir.

3. Boyun kaslarınızın kuvveti basınç ölçeği ile ölçülecektir,

4. Boyun eklem hareketlerinizin derecesi ve eklem pozisyon algınız başınıza takılan ve boyun hareketlerinizin

açı değerlerini gösteren bir cihazla ölçülecektir

5. Boyun fonksiyonelliği bir anketle fizyoterapist eşliğinde doldurularak ve ölçülerek değerlendirilecektir.

Bu değerlendirmeler bize ilk geldiğiniz zaman ve 6 haftalık sonrasında ve başlangıç ölçümlerinden 12 hafta sonra olmak üzere 3 kez yapılacaktır. Size boyun ağrınızı azaltmaya yardımcı olacak günlük yaşam tavsiyeleri verilecektir. Daha sonra da bu tavsiyeleri daha kolay

hatırlamanız ve uygulayabilmeniz için size bir broşür verilecektir. Araştırmamıza katılmanızın ve yukarıdaki aktiviteleri yapmanızın size zarar vermemesini, ağrı ortaya çıkarmamasını beklemekteyiz. Değerlendirmeler yapıldığı sırada test aralarında size kısa dinlenme aralıkları vereceğiz. Yine de değerlendirme sırasında veya sonrasında herhangi bir sorunla karşılaşırsanız hemen fizyoterapistinizi bilgilendiriniz. Araştırmaya katılmanız size hiçbir maddi ve manevi yük getirmeyecek, sizden veya bağlı bulunduğunuz SGK'dan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklıtutulacak ve sadece etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir bilimsel yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak, kimlik bilgileriniz ve iletişim bilgileriniz gizli tutulacaktır. Bu çalışmaya katılmama, katılsanız bile herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Yukarıda gönüllü olarak araştırmaya katılmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana sözlü ve yazılı açıklamalar yapıldı. Değerlendirmeler bana uygulamalı olarak gösterildi ve eğitim broşürü ile ilgili gerekli açıklamalar yapıldı. Aklıma gelen soruları araştırmacılara sordum, aldığım yanıtları ve açıklamaları anladım. Bu koşullarla kimlik ve iletişim bilgilerim saklı kalmak kaydıyla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyve arktında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Gonca Sahiner

Tarih:

Telefon Numarası: 05058081268

İmza:

EK 2

“Kronik boyun ağrılı hastalarda modifiye pilates egzersizlerinin etkinliği”

Hasta Değerlendirme Formu

Tarih:

Ad Soyad:

Doğum Tarihi:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy:

Kilo:

Ne kadar süredir ağrınız var?.....

İstirahat Ağrı Değerlendirmesi:

İstirahat halinde ağrınızın ne kadar olduğunu aşağıdaki düz çizgi üzerinde işaretleyiniz.

0 10

Derin boyun fleksör endurans değerlendirme:

Basınç Miktarı	Tekrar sayısı	Skor

Normal Eklem Hareketinin ve Eklem Pozisyon Duyusunun değerlendirmesi:

Hareket	NEH					Pozisyon Duyusu			
	ORT	Ö1	Ö2	Ö3		ORT	Ö1	Ö2	Ö3
Fleksiyon									
Ekstansiyon									
Sağ rotasyon									
Sol rotasyon									
Sağ lateral fleksiyon									
Sol lateral fleksiyon									

EK 3

BOYUN ÖZÜRLÜLÜK İNDEKSİ

Lütfen açıklamaları okuyunuz: Bu anket boyun ağrısının günlük yaşantınızı nasıl etkilediğine dair doktorunuza bilgi vermek için hazırlanmıştır. Lütfen her bölümdeki soruları cevaplayıp sadece size uyan bir kutuyu işaretleyiniz. Bir bölüm içerisinde size uyan 2 ifade olabilir, ancak yine de sizin probleminizi en iyi şekilde tanımlayan ifadeyi işaretleyiniz

BÖLÜM 1- AĞRININ ŞİDDETİ ☐ 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 düşünölebilenin en kötüsü	BÖLÜM 6 – KONSANTRASYON (dikkati bir noktada toplayabilmek) ☐ İstediğim zaman zorluk çekmeden tam olarak konsantre olabilirim. ☐ Hafif bir güçlölkle istediğim zaman tam olarak konsantre olabilirim. ☐ Konsantre olmak istediğimde orta derecede zorluk çekerim. ☐ Konsantre olmak istediğimde fazla zorluk çekerim. ☐ Konsantre olmak istediğimde çok fazla zorluk çekerim. ☐ Hiçbir şekilde konsantre olamam.
BÖLÜM 2 – KİŞİSEL BAKIM (Yıkama, giyinme, vb) ☐ Var olan ağrıda artış olmaksızın normal olarak kişisel bakımımı yapabiliyim. ☐ Normal olarak kişisel bakımımı yapabiliyim ancak var olan ağrıda artış olur. ☐ Kişisel bakımımı yapmam ağırlıdır ve bu nedenle yavaş ve dikkatliyim. ☐ Biraz yardıma ihtiyacım olmakla beraber kişisel bakımımın büyük bir kısmını kendim yapabiliyim. ☐ Kişisel bakımımın pek çoğunda her gün yardıma ihtiyaç duyarım. ☐ Giyinmem, güçlölkle yıkanabilirim ve yataktayım.	BÖLÜM 7 – İŞ HAYATI ☐ İstediğim kadar çok iş yapabiliyim. ☐ Sadece günlük işimi yapabiliyim, fakat daha fazlasını değil. ☐ Günlük işimin büyük bir kısmını yapabiliyim, fakat daha fazlasını değil. ☐ Günlük işimi yapamam. ☐ Herhangi bir işi hemen hemen hiç yapamam. ☐ Hiçbir işi yapamam.
BÖLÜM 3 – YÜK KALDIRMA ☐ Var olan ağrıda artış olmaksızın bana ağır gelen yükleri kaldırabilirim. ☐ Ağır yükleri kaldırabilirim fakat var olan ağrıda artış olur. ☐ Ağrım yerden ağır yükleri kaldırmama engel olur fakat, eğer yükler uygun şekilde yerleştirilirse örneğin, masanın üzerine konulursa bunu kaldırabilirim. ☐ Ağrım yerden ağır yükleri kaldırmama engel olur fakat eğer yükler uygun yerleştirilmişse ağır olmayan	BÖLÜM 8 – ARABA KULLANMA ☐ Herhangi bir boyun ağrısı olmadan arabamı kullanabilirim. ☐ Hafif bir boyun ağrısı ile istediğim kadar arabamı kullanabilirim. ☐ Orta dereceli boyun ağrıyla istediğim kadar arabamı kullanabilirim. ☐ Orta dereceli boyun ağrım nedeniyle istediğim kadar arabamı kullanamam.

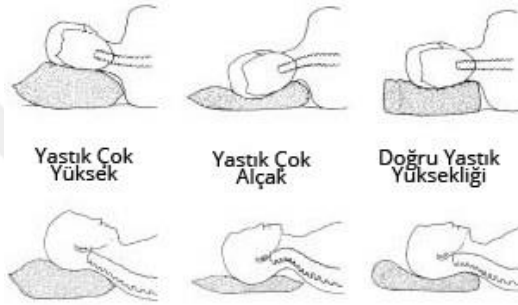
yükleri kaldırabilirim. ☐ Çok hafif yükleri kaldırabilirim. ☐ Hiçbir şeyi kaldıramam veya taşıyamam	☐ Boynumdaki ciddi ağrı nedeni ile neredeyse hiç araba kullanamam. ☐ Hiçbir şekilde arabamı kullanamam.
BÖLÜM 4 – OKUMA ☐ Boynumda herhangi bir ağrı olmadan istediğim kadar okuyabilirim. ☐ Boynumda hafif bir ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim. ☐ Boynumda orta şiddetteki bir ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim. ☐ Boynumdaki orta şiddetteki ağrı nedeni ile istediğim kadar okuyamam. ☐ Boynumdaki şiddetli ağrı nedeni ile neredeyse hiç okuyamam. ☐ Hiçbir şekilde okuyamam	BÖLÜM 9 – UYKU ☐ Uyku sorunum yok. ☐ Uyku çok az bölünür (1 saatten daha az uykusuzluk). ☐ Uyku biraz bölünür (1-2 saat uykusuzluk). ☐ Uyku orta derecede bölünür (2-3 saat uykusuzluk). ☐ Uyku çok fazla bölünür (3-5 saat uykusuzluk). ☐ Uyku sürekli bölünür (5-7 saat uykusuzluk).
BÖLÜM 5 – BAŞ AĞRISI ☐ 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 10 - BOŞ ZAMAN UĞRAŞILARI ☐ Herhangi bir boyun ağrım olmadan tüm boş zaman uğraşılarıma katılabilirim. ☐ Boynumda biraz ağrı ile tüm boş zaman uğraşılarıma katılabilirim. ☐ Boynumdaki ağrı nedeniyle, tamamına olmamakla beraber, her zamanki boş zaman uğraşılarımdan büyük bir kısmına katılabilirim. ☐ Boynumdaki ağrı nedeni ile her zamanki boş zaman uğraşılarımdan ancak birkaçına katılabilirim. ☐ Boynumdaki ağrı nedeni ile boş zaman uğraşılarıma hemen hemen hiç katılamam. ☐ Hiçbir boş zaman uğraşısını yapamam

SKOR:

EK 4

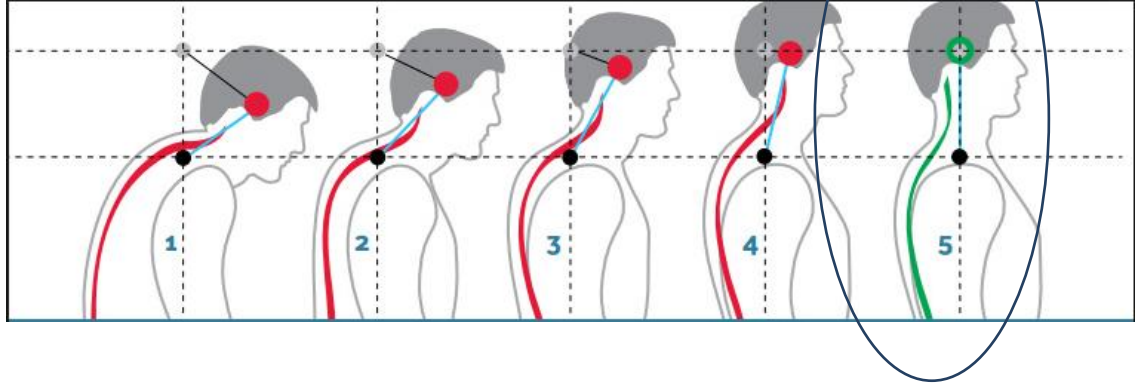
BOYUN SAĞLIĞI İÇİN ÖNERİLER

- Doğru yastık seçimi



Yastık çok yüksek ya da çok alçak olmamalı, boynun doğal eğrisini desteklemelidir.

- Doğru postür



- **Masa başında çalışırken**



- **Telefonla konuşurken, telefon kulak ve omuz arasına sıkıştırılmamalıdır.**
- **Tek askılı çantalar yerine çift askılı çantalar tercih edilmelidir.**
- **Ağırlık taşırken iki tarafa dengeli bir şekilde dağıtılmalıdır.**

Sırt destekli, diz ve dirsekler 90 derece bükülü olmalıdır. Boyun, kulak ve omuz aynı hizada olacak şekilde pozisyonlanmalıdır.

Masa başında çalışırken, uzun süre aynı pozisyonda kalmaktan kaçınılmalı, 1-2 saatte bir 5-10 dakikalık aralar verilmelidir.

EK 5



İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ

İZMİR UNIVERSITY OF ECONOMICS
FACULTY OF HEALTH SCIENCES

İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

01.06.2017

Sayın Doç. Dr. Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK,

"Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersizlerinin Etkinliği" isimli çalışmanın
üniversitemizde yapılabilmesi uygundur.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. F.N. Can MUĞAN

İzmir Ekonomi Üniversitesi

Rektör

EK 6-A

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

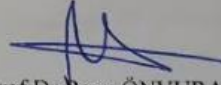
Konu: Karar hk.
Sayı: 1608

23.06.2017

Sayın Doç.Dr.Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK,

Kurulumuz tarafından 22.06.2017 tarih ve 3409-GOA protokol numaralı 2017/17-08 karar numarası ile görüşülen **“Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersizlerinin Etkinliği”** konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

EK 6-B**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI**

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
ACIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	3409-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN ACIK ADI	Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersizlerinin Etkinliği
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O
	DESTEKLEYİCİ VE ACIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

EK 6-C

Karar No:2017/17-08		Tarih:22.06.2017			
KARAR BİLGİLERİ		Doç.Dr.Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK'ın sorumlusu olduğu "Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersizlerinin Etkinliği" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.			
ETİK KURUL BİLGİLERİ					
ÇALIŞMA ESASI		Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu			
ETİK KURUL ÜYELERİ					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEÜ Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Sevinc ERASLAN	Endokrinoloji	DEÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D.	Erkek	E ☐ H ☒	Katılacardı
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	Katılacardı
Doç.Dr.M.Aylin AKICI	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	Katılacardı
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEÜ Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐ H ☒	Katılacardı
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEÜ Tıp Tarihi ve Etik A.D.	Erkek	E ☐ H ☒	Katılacardı
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐ H ☒	Katılacardı

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

EK 6-D

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ						
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI						
ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ					
ACIK ADRES	GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU					
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR					
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58					
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr					
BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	3409-GOA				
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐				
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersislerinin Etkinliği				
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU					
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÖN VANI/AD/ SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O				
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-				
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐				
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	Araştırmacı dilekçesi	Mevcut			Türkçe ☒	İngilizce ☐
Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Kararı Formu						

EK 6-E

	Karar No:2019/01-88	Tarih:18.01.2019
KARAR BİLGİLERİ	Doç.Dr.Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK'ın sorumlusu olduğu " Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersizlerinin Etkinliği " isimli klinik araştırmaya ait araştırıcı dilekçesine ilişkin olarak; -12 haftada yapılması planlanan ölçümlerin katılımının yetersiz olması nedeniyle çalışmadan çıkarılması ile ilgili içerik değişikliği incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.	
ÇALIŞMA ESASI	ETİK KURUL BİLGİLERİ Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu
Prof.Dr.Can SEVİNÇ (Başkan)	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları A.D
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan Yardımcısı)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEÜ Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL	Tıbbi Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D
Prof.Dr.Pinar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEÜ Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEÜ Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyostatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEÜ Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	DEÜ Tıp Fakültesi İdari Mali İşler
		Cinsiyet
		Araştırma ile ilişkili mi?
		İmza
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒
		E ☐ H ☒

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

EK 7-A

ONAY

“Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersizlerinin Etkinliği ” adlı tez çalışmasında fotoğraflarımın kullanılmasına izin veriyorum.

KATILMCI

İsim: Emre

Soyisim: Asker

Telefon: 05396114280

İmza: 

UYGULAYICI

İsim: Gonca

Soyisim: Sahiner Pıcaık

Telefon: 05058081268

İmza: 

EK 7 B

ONAY

“Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Modifiye Pilates Egzersizlerinin Etkinliği ” adlı tez çalışmasında fotoğraflarımın kullanılmasına izin veriyorum.

KATILMCI

İsim: Hasan

Soyisim: Karzdağılı

Telefon: 0532 657 3257

İmza: 

UYGULAYICI

İsim: Gonca

Soyisim: Sahiner Pıcaak

Telefon: 0505 808 1268

İmza: 

EK 8



GONCA ŞAHİNER PİÇAK

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Kimlik Numarası 43495653368
Doğum Tarihi 24/08/1993
İletişim Adresi
Telefon
E-posta gonca.sahiner@ieu.edu.tr
Web Adresi

Eğitim Bilgileri

01 Şubat 2016 - Şu Anda (3 yıl 5 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ (YL) (TEZLİ)

01 Eylül 2011 - 01 Haziran 2015 (3 yıl 10 ay)
Lisans, Anadol/Normal Öğretim, BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.15 / 4.0

01 Eylül 2007 - 01 Haziran 2011 (3 yıl 10 ay)
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜKLERİ VE OKULLAR İZMİR
İLİNDEKİ OKULLAR KARŞIYAKA İLÇESİNDEKİ OKULLAR KARŞIYAKA ANADOLU
LİSESİ, TÜRKİYE

Deneyim / İşyeri Bilgileri

01 Nisan 2017 - Şu Anda (2 yıl 3 ay) (Tam Zamanlı)
ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ

01 Temmuz 2015 - 01 Nisan 2017 (1 yıl 10 ay) (Tam Zamanlı)
FİZYOTERAPİST, BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ ZÜBEYDE HANIM ARAŞTIRMA VE
UYGULAMA MERKEZİ

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0