T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA PİLATES EĞİTİMİNİN FONKSİYONELLİK VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ

MELDA SOYSAL TOMRUK

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON

DOKTORA TEZİ

İZMİR-2016

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2012970026

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA PİLATES EĞİTİMİNİN FONKSİYONELLİK VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON

DOKTORA TEZİ

MELDA SOYSAL TOMRUK

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Bilge KARA

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2012970026

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora programı öğrencisi Melda SOYSAL TOMRUK '**KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA PİLATES EĞİTİMİNİN FONKSİYONELLİK VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ**' konulu Doktora tezini 22.03.2016 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.

BAŞKAN

Prof. Dr. Bilge KARA

Dokuz Eylül Üniversitesi

ÜYE

Prof. Dr. Mehmet Nuri ARDA

Dokuz Eylül Üniversitesi

ÜYE

Prof. Dr. Nihal GELECEK

Dokuz Eylül Üniversitesi

ÜYE

Doç. Dr. Derya ÖZER KAYA

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

ÜYE

Doç. Dr. Yeşim ŞENGÜL

Dokuz Eylül Üniversitesi

YEDEK ÜYE

Doç. Dr. Birgül BALCI

Dokuz Eylül Üniversitesi

YEDEK ÜYE

Yard. Doç. Dr. Ayşe ÖZDEN

Şifa Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....i

TABLOLAR DİZİNİ.....iii

ŞEKİLLER DİZİNİ.....iv

KISALTMALAR.....v

TEŞEKKÜR.....vi

ÖZET.....1

ABSTRACT.....2

1. GİRİŞ VE AMAÇ.....3

1.1. Problemin tanımı ve önemi.....3

1.2. Araştırmanın amacı.....4

1.3. Araştırmanın hipotezleri.....4

2. GENEL BİLGİLER.....5

2.1. Servikal bölgenin fonksiyonel anatomi ve biyomekaniği.....5

2.2. Kronik boyun ağrısı.....11

3. GEREÇ VE YÖNTEM 17

3.1. Araştırmanın tipi 17

3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı 17

3.3. Araştırmanın evreni ve örneklemi 17

3.4. Çalışma materyali ……20

3.5. Araştırmanın değişkenleri……..…….21

3.6. Veri toplama araçları…… ……...……21

3.7. Araştırma planı ve takvimi……..…..……..……23

3.8. Verilerin değerlendirilmesi……..……..24

3.9. Araştırmanın sınırlılıkları ……...……25

3.10. Etik Kurul Onayı……..……..……25

4.BULGULAR……...26

4.1. Olguların demografik özellikleri……....…..26

4.2. Araştırma ve kontrol grubunun klinik özelliklerinin karşılaştırılması…….…26

4.3. Araştırma grubunda tekrarlayan ölçüm sonuçları…….……...29

4.4. Kontrol grubunda tekrarlayan ölçüm sonuçları……..……...35

4.5. Gruplar arası tekrarlayan ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması…….……40

5. TARTIŞMA……..……42

6. SONUÇ VE ÖNERİLER……...49

7. KAYNAKLAR……50

8. EKLER……60

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri……..……26

Tablo 2. Araştırma ve kontrol grubunun ağrı, özürlülük, el becerisi ve kavrama kuvvetlerinin karşılaştırılması……...27

Tablo 3. Araştırma ve kontrol grubunda postüral kontrolün karşılaştırılması…….28

Tablo 4. Araştırma ve kontrol grubunda fiziksel aktivitenin karşılaştırılması……29

Tablo 5. Araştırma ve kontrol grubunun yaşam kalitelerinin karşılaştırılması……...29

Tablo 6. Araştırma grubunda ağrı, özürlülük, el becerisi ve kavrama kuvvetinin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması……..…..30

Tablo 7. Araştırma grubunda postüral kontrolün tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması…….31

Tablo 8. Araştırma grubunda fiziksel aktivitenin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması……..33

Tablo 9. Araştırma grubunda yaşam kalitesinin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması……..34

Tablo 10. Kontrol grubunda ağrı, özürlülük, el becerisi ve kavrama kuvvetinin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması……...35

Tablo 11. Kontrol grubunda postüral kontrolün tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması……....36

Tablo 12. Kontrol grubunda fiziksel aktivitenin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması……....38

Tablo 13. Kontrol grubunda yaşam kalitesinin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması……...39

Tablo 14. Gruplar arası tekrarlayan ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması……..41

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Servikal vertebral kolon.....5

Şekil 2. Atlantooksipital ve atlantoaksiyal eklem.....6

Şekil 3. Atlasın rotasyonel hareketi……..6

Şekil 4. Servikal statik stabilizasyondan sorumlu başlıca kaslar……..……..9

Şekil 5. Servikal dinamik stabilizasyondan sorumlu başlıca kaslar……..10

Şekil 6. Çalışma gruplarının akış şeması……..18

Şekil 7. Pilates egzersiz örnekleri……..……19

Şekil 8. Postüral kontrolün değerlendirilmesi……22

Şekil 9. Araştırma plan ve takvimi……..……...24

KISALTMALAR

M. (m.)…….Muskulus

BT……..……..Bilgisayarlı Tomografi

BOS……...…….Beyin-Omurilik Sıvısı

EMG……..……Elektromyelografi

APPİ……....Australian Physiotherapy and Pilates Institute

BKİ…….……...…Beden Kütle İndeksi

VAS…….……..Vizüel Analog Skala

LoS……..…….……..….Kararlılık Sınırları

CTSIB……Duyusal Etkileşim Denge Testi

MET…….……Metabolik Eşdeğer

TEŞEKKÜR

Doktora tezimin yürütülmesi sırasında çalışmanın en başından beri desteğini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Bilge KARA'ya, tezimin kurgulanması, sorunsuz bir şekilde yürütülmesi ve sonlandırılması konusunda her konuda bana yardımcı olan Dokuz Eylül Üniversitesi Beyin ve Sinir Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. M. Nuri ARDA'ya, poliklinikten hasta akışı konusunda bana tüm kolaylıkları gösteren sevgili asistan arkadaşlarım Dr. M. Furkan YÜZBAŞI, Dr. Şafak ÖZYÖRÜK ve Dr. Ali Osman MUÇUOĞLU'na, sağladığı mükemmel çalışma ortamı ve manevi destek için sevgili eşim Uzm. Fzt. Murat TOMRUK ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

KRONİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA PİLATES EĞİTİMİNİN FONKSİYONELLİK VE YAŞAM KALİTESİNE ETKİSİ

Melda SOYSAL TOMRUK, fzt_meldasoysal@hotmail.com

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İnciraltı, İzmir

Amaç: Kronik boyun ağrısının fonksiyonel yetersizliğe sebep olduğu belirtilmesine rağmen, Pilates eğitiminin fonksiyonellik ve yaşam kalitesine olan etkisi bilinmemektedir. Araştırmanın amacı kronik boyun ağrılı hastalarda Pilates egzersizlerinin fonksiyonellik ve yaşam kalitesine etkisini incelemektir.

Yöntem: Otuz altı kronik boyun ağrılı hastada ağrı, özürlülük, kavrama kuvveti, el becerisi, postüral kontrol, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. Hastalar Pilates ve ev egzersiz grubu olmak üzere randomize olarak 2 gruba ayrılmıştır. Hastalara 8 haftalık egzersiz eğitimi uygulanmış ve değerlendirmeler egzersiz öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. haftada tekrarlanmıştır.

Bulgular: Her 2 tedavi yöntemi de kısa dönemde ağrı ve özürlülüğü azaltmada ve el becerisi ile kavrama kuvvetini artırmada benzer etkiye sahipken, Pilates egzersizleri uzun dönemde ağrı ve özürlülüğün azalmasında, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesinin artmasında ev egzersizlerinden daha etkili bulunmuştur ($p<0.05$). Pilates egzersizleri ve ev egzersizlerinin, postüral kontrolün gelişiminde uzun dönemde katkı sağlaması açıdan birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Sonuç: Pilates egzersizleri hem kısa hem uzun dönemde ağrı ve özürlülüğün azalmasında, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesinin artmasında ev egzersizlerinden daha etkilidir. Postüral kontrolü geliştirmede her 2 egzersiz yöntemi de benzer etkiye sahiptir. Bu konuda Pilates egzersizleri ile farklı egzersiz yaklaşımlarını karşılaştıran daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Sözcükler: pilates egzersizleri, postüral kontrol, fiziksel aktivite, kronik boyun ağrısı

ABSTRACT

EFFECTS OF PILATES TRAINING ON FUNCTIONALITY AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN

Melda SOYSAL TOMRUK, fzt_meldasoysal@hotmail.com

Dokuz Eylül University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, İnciraltı, İzmir

Objective: It is known that chronic neck pain causes functional disability; however, there is limited research on the effect of Pilates training in functionality and quality of life. The aim of this study was to investigate the effect of Pilates exercises on functionality and quality of life in patients with chronic neck pain.

Method: Pain, disability, grip strength, hand dexterity, postural control, physical activity and quality of life were evaluated in thirty-six patients with chronic neck pain. Patients were randomly divided into Pilates and home exercise group. Patients underwent eight-week exercise training and all assessments were repeated before and after exercises at the (8^{th} week) and 12^{th} week.

Results: While both treatment methods had similar effect to decrease pain and disability and also increase hand dexterity and grip strength in short and long term, Pilates exercises are found more efficient than home exercises to decrease pain and disability, to increase physical activity and quality of life ($p<0.05$). There was no superiority in terms of contributing to the improvement of postural control between Pilates exercises and home exercises in the long term ($p>0.05$).

Conclusion: Pilates exercises is more effective than home exercises in reducing pain and disability, increasing physical activity and quality of life both in the short and long-term. Both exercise methods have same effect to improve postural control. More studies are needed to compare the efficiency of Pilates exercises and different exercise interventions on this issue.

Key Words: pilates exercises, postural control, physical activity, chronic neck pain

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1. 1. Problemin tanımı ve önemi

Kronik boyun ağrısı, genellikle 35-50 yaş üzerinde görülen ve pek çok hastada fonksiyonel kayıplara sebep olan bir durumdur (1). Fonksiyonel kayıp, ağrı ve proprioseptif duyunun azalması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Kronik boyun ağrısı postüral bozukluk ve kas kuvvet dengesizliğine neden olarak hastaların günlük yaşam aktivitelerini kısıtlamaktadır (2). Derin spinal postüral kaslarda ve üst ekstremite kaslarında kuvvet ve stabilizasyon kaybı meydana gelmektedir. Bu durum postüral stabiliteyi azaltarak özürlülüğe zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle hastaların fiziksel aktivite ve yaşam kaliteleri ciddi ölçüde etkilenmektedir (3-6). Hastaların azalmış fiziksel fonksiyonlarının tekrar kazandırılması oldukça önemli olup günlük yaşam aktivitelerine dönüşlerine katkı sağlamaktadır (7,8). Konservatif yaklaşımın hedeflendiği kronik boyun ağrılı hastalarda derin fleksör kaslara endurans egzersizleri, skapular egzersizler, boyun ve omuz kas kuşağı germe ve kuvvetlendirme egzersizleri ve postüral eğitimin, fonksiyonelliği kazanma açısından oldukça önemli olduğu bildirilmiş (9,10); bu uygulamaların ağrı ve disfonksiyonun azaltılmasında etkili olduğu belirtilmiştir (11-13).

Bunların dışında son yıllarda oldukça fazla uygulanan modifiye Pilates egzersizleri, spinal eklemlerin pozisyonlanmasında kasları kullanarak vücut mekaniklerinin şekillendirilmesi üzerinde duran bir yöntemdir (14). Literatürde bu metotla kronik bel ağrılı hastalarda proprioseptif girdinin artarak derin spinal stabilizasyon kaslarının kuvvetlendiği, dolayısıyla ağrı ve özürlülüğün azalarak postüral stabilitenin kazanıldığına dair çalışmalar mevcuttur (15-17). Vücut bir bütün olarak düşünüldüğünde lumbopelvik stabilizasyon, doğru spinal dizilim ve skapulotorasik stabilizasyonun sağlanması için modifiye Pilates egzersizleri önem kazanmaktadır. Modifiye Pilates metodu ekstremite hareketleriyle birlikte kuvvet, mobilite ve denge egzersizlerinin kombinasyonu şeklinde uygulanır (18,19).

Modifiye Pilates egzersiz programının konservatif tedaviye alınan kronik bel ağrılı hastalarda fonksiyonelliği geliştirmesi ile ilgili pek çok çalışma olmasına rağmen kronik boyun ağrılı hastalarda kullanımı ve etkinliğini araştıran bir pilot çalışma ve tek

bir kontrollü çalışmaya rastlanmıştır. Fakat bu çalışmalarda egzersizlerin fonksiyonellik üzerine olan etkileri incelenmemiştir (20,21).

Araştırmanın bağımsız değişkeni modifiye Pilates egzersizleri, bağımlı değişkeni ise fonksiyonellik (ağrı, özürlülük, el becerisi, kavrama kuvveti, postüral kontrol, fiziksel aktivite) ve yaşam kalitesidir.

1. 2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı kronik boyun ağrılı hastalarda klinik modifiye Pilates egzersizlerinin fonksiyonellik (ağrı, özürlülük, el becerisi, kavrama kuvveti, postüral kontrol, fiziksel aktivite) ve yaşam kalitesine etkisini incelemektir.

1. 3. Araştırmanın Hipotezleri

H 1: Kronik boyun ağrılı hastalarda klinik modifiye Pilates egzersiz eğitimi fonksiyonellik ve yaşam kalitesinin artırılması üzerine etkili değildir.

H 2: Kronik boyun ağrılı hastalarda klinik modifiye Pilates egzersiz eğitimi fonksiyonellik ve yaşam kalitesinin artırılması üzerine etkilidir.

H 3: Kronik boyun ağrılı hastalarda ev egzersiz eğitimi fonksiyonellik ve yaşam kalitesinin artırılması üzerine etkili değildir.

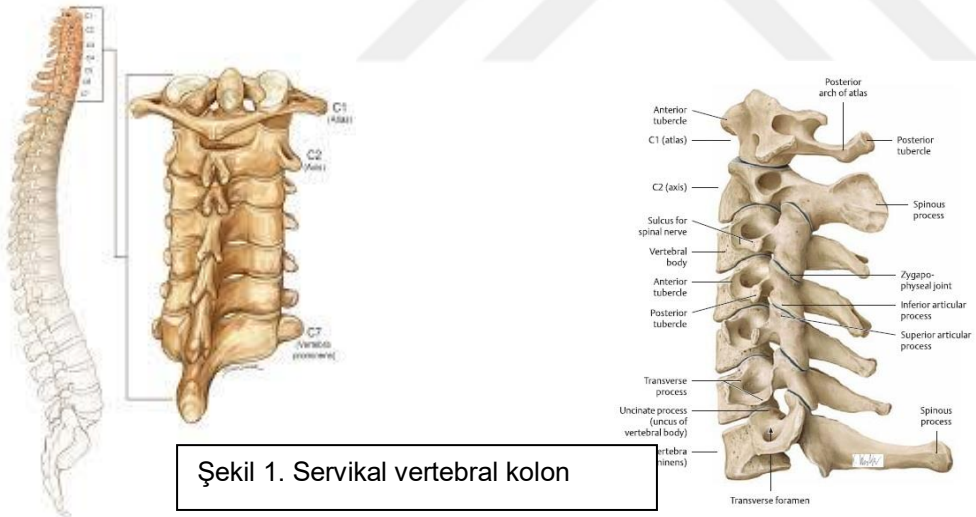
H 4: Kronik boyun ağrılı hastalarda ev egzersiz eğitimi fonksiyonellik ve yaşam kalitesinin artırılması üzerine etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2. 1. Servikal Bölgenin Fonksiyonel Anatomi ve Biyomekaniği:

Servikal bölge başın oryantasyonu, desteklenmesi ve gövdeye iletilecek yük aktarımını gerçekleştirmesi açısından önem taşıyan dinamik bir bölgedir. Servikal nöromuskuler kontrol başın 3 boyutlu hareketine cevap verebilecek mekanik bir stabilitenin sağlanması ile kazanılır. Hareket ve destek fonksiyonunun yanında servikal bölge; postüral stabilizasyon, propriosepsiyon, vestibuler fonksiyon ve baş ve gözün fiksasyonu için gereken refleks yanıtların oluşturulması açısından da oldukça önemlidir (22).

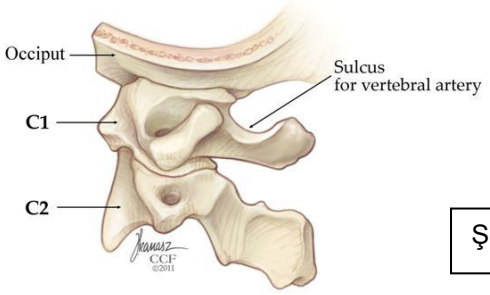
Kemik yapı: Servikal bölge yapısı itibariyle morfolojik ve fonksiyonel olarak iki bölgeye ayrılır: üst servikal bölge ve alt servikal bölge. Alt servikal vertebralar (C3-C6) tipik vertebralar olarak ifade edilirken üst servikal vertebralar (C1 ve C2) ve C7 atipik vertebra olarak adlandırılır (Şekil 1).



Şekil 1. Servikal vertebral kolon

Servikal bölge vertebral kolonda yer alan en esnek bölge olmasının yanında başa destek sağlaması ve medulla spinalis ve vertebro baziler arterin korunması açısından büyük öneme sahiptir. Atlasın kemik yüzeylerinin ortasında geniş bir boşluk olması sayesinde, hareketler sırasında spinal kord zarar görmekten kurtulur.

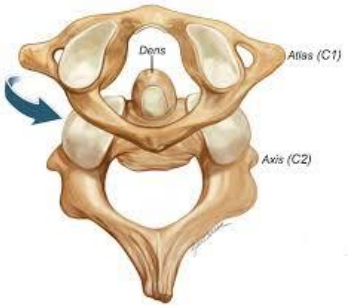
Eklemler: Atlas ve aksisin oluşturduğu ekleme atlantoaksiyal, atlas ve oksiputun oluşturduğu ekleme ise atlantooksipital eklem adı verilir (Şekil 2). Atlantooksipital eklem, bir miktar stabilitenin yanında yük aktarımını da sağlar (23).



Şekil 2. Atlantooksipital ve atlantoaksiyal eklem

Atlantooksipital eklem, oksiput ve atlas arasında gerçekleşen nodding (başta eğilme) hareketine olanak verir. Atlasın derin duvarı translasyonu önlerken (Şekil 3) konkav kısmı rotasyon oluşumunu destekler. Fleksiyonda oksipital kondiller öne doğru yuvarlanır ve arkaya doğru kayar. Atlantooksipital eklemin fleksiyon ekstansiyon yönündeki toplam hareket açıklığı 10 ila 30 derece arasında değişir. Sağa rotasyon veya lateral fleksiyonda, atlasın duvarları oksipital kondillere doğru yükselir. Bu yükselme ile meydana gelen eklem kapsüllerinin gerginliği, hem sola aksiyal rotasyon hem de sola lateral fleksiyonun eklem hareket açıklığını limitler (24).

Atlantoaksiyal eklemde rotasyon, lateral fleksiyon, fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri açığa çıkar. Servikal bölgenin toplam rotasyon hareketinin %55-%58'i atlantoaksiyal eklemde gerçekleşir. Atlas, başı her iki tarafı 45'er derece döndürerek toplam 90 derecelik rotasyonu destekler (Şekil 3). Geri kalan rotasyon hareketinin %40'ı alt segmentlere eşit olarak dağıtılır. Alar ligament ise bu rotasyonu kontrol ederek kısıtlar (25).



Şekil 3. Atlasın rotasyonel hareketi

Atlantooksipital ve atlantoaksiyal eklem disk içermez, bu nedenle kompresif bir yük olan başın ağırlığı, atlantooksipital eklemden direk olarak aksisin faset eklemlerine iletilir. Bu kuvvetler daha sonra aksisin pedikül ve laminalarından, ardından da faset eklem proseslerinden vücudun alt bölgelerine iletilir. Kuvvetler bunu takiben hemen alttaki bitişik diske aktarılır. Aksisin laminası, bu kompresif kuvvetlerin daha iyi iletilmesi için geniş bir yapıdadır (26).

Alt servikal bölge faset ve intervertebral eklemlerinin şekli bu segmentlerde açığa çıkan hareketin belirleyicisidir. Bu segmentlerin fleksiyonu, anterior translasyonla birlikte anterior tilti içerir. Anterior translasyonla birlikte anterior tiltle gelen 45 derecelik eğim, bu eklemlerden tam bir fleksiyon elde etmek için gereklidir. Ekstansiyon ise posterior translasyona eşlik eden posterior tilt ile oluşur. Bu birleşik hareketlere ‘coupled motion’ denir. Lateral fleksiyonla birlikte rotasyon da yine bir ‘coupled motion’dır. Tek başına hareket faset eklemlerin birbirine dayanmasına neden olup hareketi engelleyeceğinden ‘coupled motion’ önemlidir (27).

Lateral fleksiyon, ipsilateral fleksiyonla birlikte ipsilateral rotasyonun bir sonucudur. Bu hareketler aynı zamanda faset eklemde translasyon ve ipsilateral tilt ile kombine olarak gerçekleşir. Alt servikal segmentler genellikle fleksiyon ve ekstansiyon yönündeki hareket açıklığını artırmaya katkıda bulunurken kişisel hareket açıklıklarının farklı olduğu bildirilmiştir.

Fleksiyon ve ekstansiyon genellikle C2-C3 segmentinden C5-C6 segmentine gidildikçe artar ve C6-C7 segmentinde tekrar azalır. Bu nedenle C5-C6 diski diğer disklerden daha fazla miktarda strese maruz kalır çünkü mekanik zorlanmanın en fazla olduğu yerdir. Faset eklem kapsülleri, ligamentler ve eklemlerin şekli servikal segmentlerin hareketini belirler. Servikal bölgede geniş miktarda meydana gelen hareketi oluşturan faset eklem kapsülü genellikle gevşektir. Disklerin çap ve yüksekliği yapılabilen hareket miktarının belirlenmesinde önemli rol oynar. Bu nedenle yetişkinlerde disk içeriğindeki suyun miktarı ile her segmentteki fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon miktarı doğru orantılı olarak artar. Fleksiyon sırasında diskin ön parçası sıkışır, arka parçası genişler, servikal kanal genişler, intervertebral foramenler açılır. Ekstansiyonda bunun tam tersi olur (28).

Servikal bölge diğer spinal bölgelere göre hem daha az ağırlık taşır hem de geniş bir mobiliteye sahiptir. C2 ve C7 arasında meydana gelen translasyonlar sayesinde fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon meydana gelir (24).

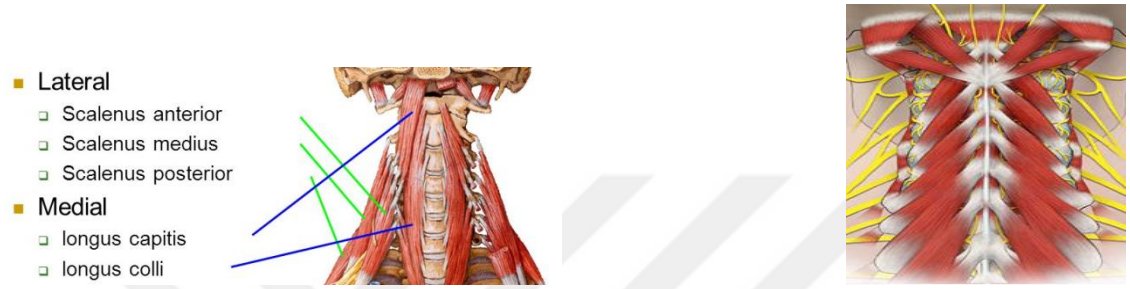
Servikal bölgeye uygulanan kuvvet, baş ve gövdenin pozisyonu ile değişir. C3'ten C7'ye kadar olan bölgede, kompresif kuvvetler 3 paralel kolon aracılığıyla iletilir: vertebra gövdeleri ve disklerden oluşan tek anterosantral kolon ve sağ ve sol faset eklemlerden oluşan 2 posterolateral kolon. Kompresif kuvvetler; temel olarak gövde ve diskler yardımıyla iletilirken, bu kuvvetlerin 1/3'lük küçük bir kısmı ise iki posterolateral kolon yardımıyla iletilir. Etkiyen basınç dik duruş ve oturma sırasında daha düşükken, fleksiyon ve ekstansiyonun son derecelerinde daha yüksektir. Servikal segmentler, bükülme ve aksiyal rotasyonda test edildiğinde, lumbal bölgeye göre daha az, kompresyonda ise lumbal bölge ile benzer dayanıklılığa sahiptir (29).

Kaslar: Servikal bölge kasları fonksiyonel olarak statik ve dinamik kas grupları olarak ikiye ayrılmaktadır. Statik kaslar; graviteye karşı dik duruş pozisyonunda, baş ve boynun stabilizasyonunu sağlar (Şekil 4). Bunlara ek olarak kranyuma uygulanan akselerasyon, deselerasyon ve rotasyon kuvvetlerine karşı kranyumu stabilize eder. Dinamik kaslar ise vücut segmentlerinin hareketleri sırasında başı dik tutmaya çalışarak servikal omurganın pozisyonlanmasında görev alırlar (Şekil 5).

Stabilizasyon kaslarından longus capitis/colli 3-4-5 ve 6. servikal vertebranın transvers proseslerinden oksiputun baziller parçasının inferior yüzüne yapışır (30). Bu kasların fasikülleri, hareket sırasında vertebraların pozisyonlarını korumasını sağlar. Vertebral kolonun hareketi sırasında vertebraların kendi aralarında meydana gelen hareketlerinin de düzenlenmesinde görev almaktadırlar (31). Servikal lordozun artmasına yol açan kuvvetlerden olan yer çekimi kuvveti ve posterior boyun kaslarının çekim kuvvetine karşı dengeleyici olarak yer almaktadırlar (32). Her iki kas da vertebral kolonu servikal bölgede önden destekleyen önemli kaslardandır. Bu kasların disfonksiyonları genellikle servikal bölge patolojileriyle birlikte seyretmektedir. Bu kasların mobilizatör fonksiyonları arasında; servikal fleksiyon hareketi meydana getirmenin yanı sıra fleksiyon hareketi sırasında oblik lifleri ile vertebral rotasyon hareketini oluşturmak da vardır. Stabilizatör fonksiyonları ise servikal bölgede etkili olan yer çekimi ve posterior servikal bölge kaslarına karşı dengeleyici kuvvet olarak görev almalarıdır (33).

İkinci servikal vertebradan oksiputun bazisine uzanan m. suboksipitalis ise yüksek düzeyde kas iğciğine sahip olması nedeniyle atlantooksipital ve atlantoaksiyal eklemlerin segmental stabilizasyonunda görev alır.

M. skalenii; C2-C7 vertebra transvers proseslerinden 1 ve 2. kostalara yapışır. Anterolateral servikal bölge kasları içerisinde tip 1 kas liflerine en yüksek düzeyde sahip olan skalen grubu kaslar (M. Scalenius posterior hariç) stabilizasyona katkıda bulunur (34).

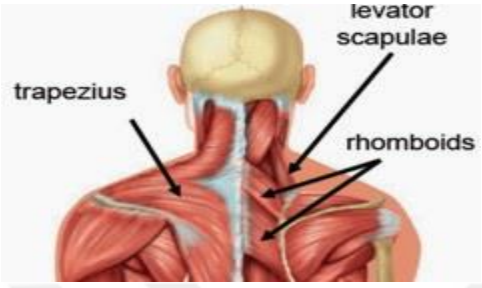


Şekil 4. Servikal statik stabilizasyondan sorumlu başlıca kaslar

Servikal bölgede multifidus kası spinöz prosesler ve C2-C3-C4 laminasından, C4-C7 vertebral artiküler prosesine ve faset kapüsülüne, C4-C7 lamina ve spinöz prosesinden başlayan fasikülleri ise üst torasik vertebraların transvers proseslerine yapışmaktadır. Omurga ekstansiyonu sırasında multifidus kasının uzunluğu göreceli olarak azalmaktadır. Multifidus kası, omurga fleksiyonu sırasında da kasılarak, fleksiyonu kontrol edebilmekte ve omurga açılarını nötral hizada tutabilmektedir. Lumbal ve torakal bölge multifidus kaslarından farklı olarak servikal bölgede bu kas grubu direk faset eklemin kapsülünden başlamaktadır. Bu nedenle bazı durumlarda boyun ağrısının sebebi olarak karşımıza çıkabilmektedir (35).

Oksipital kemik, ligamentum nuchae, servikal ve torakal vertebralardan başlayan trapezius kası; skapula ve klavikula gibi omuz kuşağını oluşturan yapılarda sonlanmaktadır. Trapezius kası üst, orta ve alt olmak üzere 3 parçadan oluşmaktadır. Üst ve alt parça serratus anterior kası ile birlikte skapulaya yukarı doğru rotasyon hareketi yaptırmaktadır. Orta parçası ise rhomboideus grubu kaslarla skapulaya retraksiyon hareketi yaptırmaktadır. M. levator scapula ile birlikte üst lifleri skapulayı eleve etmektedir. Ligamentum nuchae hizasında meydana gelen birleşimi ise omuzlar fikse pozisyonda iken servikal bölgenin ekstansiyonunu yaptırmaktadır.

Trapezius kasının yavaş kasılan tip 1 kas liflerine sahip olması ve bu liflerin daha az nöral aktivasyon gerektirmesi, bu kasın ileri besleme (feedforward) aktivasyonuna sahip olduğunu da göstermektedir. Motor kortekse olan yakınlığı, vestibulo-vizüel reflekslerin kontrolünde yer alan kranial nükleus tarafından inerve edilmesi ve postural cevaplara hazırlık olarak sensoryal bir platform oluşturması bu kasın sadece mekanik bir yapıda olmadığını göstermektedir (36).



Şekil 5. Servikal dinamik stabilizasyondan sorumlu başlıca kaslar

Bu kasların dışında rotator, intertransvers ve interspinal kaslar kas iğciği yönünden zengin olup, servikal bölgenin hareketlerine önemli katkı sağlar (30).

2. 1. 1. Servikal omurganın stabilitesi

Servikal bölgede stabiliteyi sağlayan temel yapılar omurganın ligament desteği (anterior ve posterior longitudinal ligamentler, alar ligament, tektorial membran ve ligamentum flavum), vertebraları birleştiren artiküler ve periartiküler doku, intervertebral diskler ve kassal yapılardır. Dinamik stabilite anteroposterior yönde çalışan fleksör ve ekstansör kas grupları tarafından karşılanmaktadır. Boynun fleksiyonu için posterior ligamanlar, ekstansiyon için ise anterior ligamanlar temel sınırlayıcı ve stabilite sağlayan unsurlar olarak dikkati çekmektedir. Faset eklemler temel olarak vertebranın hareket mekaniğinde önemli rol oynarken stabiliteye de katkıda bulunurlar.

Servikal omurga stabilitesinin bozulması, intervertebral disklere binen yüklerin uygun şekilde dağıtılamaması ve spinal sinir köklerinin basıya uğramasına neden olur ve kötü postürlerin gelişmesi ile birlikte boyun ağrısının patofizyolojisini oluşturur. Servikal bölgede oluşan herhangi bir instabilite, üst ekstremiteler ve omurganın diğer bölgelerinde de patomekanik değişikliklere neden olarak vücudu bütünüyle etkiler (34).

2. 2. Kronik boyun ağrısı

Kronik boyun ağrısı en sık karşılaşılan muskuloskeletal problemler arasında yer alır. Her 3 kişiden 2'si yaşamları süresince en az bir kez boyun ağrısı problemiyle karşılaşır. Kronik boyun ağrısı 12 haftadan fazla süren ağrıdır. Boyun ağrısının zamanla ilişkili tanımı;

-Akut boyun ağrısı: 0-3 hafta süreyle devam eden ağrı ve/veya özürlülük

-Subakut Boyun ağrısı: 4-12 hafta süreyle devam eden ağrı ve/veya özürlülük

-Kronik boyun ağrısı: 12 haftadan fazla süredir devam eden ağrı ve/veya özürlülük şeklindedir.

Kronik boyun ağrısı kadınlarda daha sık görülür ve bel ağrıları, düşük sosyoekonomik düzey, travmalar, biyopsikososyal, mesleki, kültürel ve fizyolojik pek çok faktör ağrıyı etkileyebilir. Ağrı en sık oksipital kondiller ve C7 arasındaki bölgede, omuzlarda, interskapular bölge ve üst torakal bölgede görülür.

Kronik boyun ağrısının en önemli nedeni servikal omurganın stabilizasyonunun uygun olarak sağlanamaması nedeniyle oluşan pozisyon değişikliğidir. Uygun olmayan postürler, kasların boyunda aşırı kasılma veya uzama, kompanse edici hareketler ve gerginliklere neden olur. Günümüzde kötü ergonomik koşullar (başın öne tilti, skapular elevasyon ve abdüksiyon), stres ve kas yorgunluğu nedeniyle stabilizasyonu sağlayan kaslarda kuvvet ve endurans kaybı meydana gelmektedir.

Servikal bölgede meydana gelen anormal postür ve eklemlerdeki instabilitenin yanında spinal kord veya sinir kök basısı, disk veya faset eklemlerdeki problemler, tümör, kemik veya ligament lezyonları da boyun ağrısına sebep olan diğer mekanizmalardandır. Kronik boyun ağrısı nedenleri arasında bahsedilen bu mekanizmalar gösterilse de bu ağrıların büyük çoğunluğunu cerrahi endikasyonu olmayan boyun ağrıları oluşturmaktadır (37,38).

2. 2. 1. Kronik boyun ağrısında postüral kontrol kaybına neden olan mekanizmalar

Postüral kontrol; vizüel, vestibuler ve somatosensör (proprioseptif) sistemden alınan pek çok girdi ile yerçekimine karşı omurga ve ekstremitelerin koordineli bir şekilde çalışarak vücudun stabilite limitleri içinde tutulmasını sağlar (39).

Başın uzayda aldığı pozisyon ve başın vücuda göre oryantasyonu servikal bölgedeki afferent ve efferent reseptörler aracılığıyla düzenlenir (40,41). Boyun ağrısı nedeniyle servikal bölge kasların ateşlenmesinde rol oynayan reseptörlerin aktivasyonundaki bozukluklar, inflamatuar süreçte yer alan mediatörlerin kas iğciği ve

serbest sinir sonlanmaları üzerindeki olumsuz etkisi, santral sinir sisteminde proprioseptif girdinin değişimi ortaya çıkar. Bu durumda doğru bir postüral kontrol sağlanamaz (42).

Servikal bölgede yer alan kasların yoğun mekanoreseptör içermesi nedeniyle bu bölgeden alınan afferent girdiler, duyuların algılanması ve hareketlerin uygun şekilde yapılmasına önemli katkı sağlar. Özellikle derin servikal fleksörlerde yer alan mekanoreseptörler sayesinde günlük yaşam aktivitelerinde baş-göz oryantasyonu ve başın gövde üzerindeki hareketlerinin sağlanması fonksiyonel bir şekilde gerçekleşmektedir. Üst servikal bölgede yer alan kas gruplarında ise yavaş kasılan tip I kas lifleri mevcuttur. Bu nedenle özellikle servikal bölge propriosepsiyonu üzerinde durulmalıdır. Bu bölgede meydana gelen herhangi bir patoloji tüm omurgayı etkilemekte ve postüral stabiliteyi bozarak günlük yaşam aktivitelerinde ciddi yetersizliklere yol açmaktadır (31).

Gün içerisinde maruz kalınan stresin servikal bölge propriosepsiyonuna olan olumsuz etkileri, sempatik aktivasyonun kas iğciği deşarjlarını azaltmasına neden olur. Bu kaslarda meydana gelen spazm da önemli bir ağrı kaynağı olarak karşımıza çıkar (43).

Yapılan çalışmalarda özellikle derin servikal fleksör kaslar ile longus kapitis ve longus kolli kaslarında EMG aktivitelerinde gecikmenin meydana geldiği ve bu durumun derin servikal fleksör kaslarda kuvvet ve endurans kaybına yol açtığı bilinmektedir. Bu nedenle yüzeyel fleksör ve ekstansör kaslarda tonus artışı olur, postüral stabilite kaybı gelişir ve omurgaya yanlış yüklenmeler meydana gelir. Bu kaslara etki eden tekrarlı mikrotravmalar, tonik kas kontraksiyonu için gerekli olan tip I liflerini tip II'lere dönüştürür ve bu nedenle fazik kontraksiyonlar tonik kontraksiyonların yerine geçer. Böylece kas kuvvet ve endurans kaybı, kassal kontraksiyon kapasitesinde azalmaya neden olur ve yorgunluğu tetikler (44). Özellikle derin servikal kaslarda ortaya çıkan yorgunluk, pozisyon hissinde azalmaya yol açarak postüral kontrolü azaltır (45). Bunun yanında mesleksel faktörlerle ilgili vücut kısımlarının yanlış kullanılması (ergonomi) ve postür değişiklikleri de postüral kontrolün bozulmasında rol oynar (46).

2. 2. 2. Kronik boyun ağrısı ve özürlülük

Kronik boyun ağrısında yapılan çalışmalar ağrı nedeniyle hastaların kendine yeterliliklerinde azalmanın olduğunu, psikolojik stres ve hareket korkusu yaşadığını ve günlük yaşam aktivitelerinde yetersizliğin meydana geldiğini bildirmiştir. Psikolojik,

fiziksel ve sosyal faktörler kronik boyun ağrılı hastalarda özürlülük ile birebir ilişkilidir (47).

2. 2. 3. Kronik boyun ağrısı, kavrama kuvveti ve el becerisi

Kaliteli bir üst ekstremite fonksiyonunun oluşması için proksimal kaslardaki stabilite ve kuvvet oldukça önemlidir. Boyun ağrısında üst ekstremite fonksiyonu ve kavrama kuvvetindeki azalmadan, ağrı ve özürlülük ile birlikte gelişen enduransta azalma ve kaslarda meydana gelen hipoksi sorumlu tutulmaktadır (22,48).

2. 2. 4. Kronik boyun ağrısı ve yaşam kalitesi

Ağrı, özürlülük, kas kuvvet ve endurans kaybı ve postüral stabilitede yetersizlikler hastalarda yaşam kalitesini azaltır. Kronik boyun ağrılı hastalar günlük yaşantılarını devam ettirmede zorlanırken psikososyal sorunlar da yaşam kalitesinin azalmasında rol oynar (47).

2. 2. 5. Kronik boyun ağrısı ve fiziksel aktivite

Kronik boyun ağrılı hastalarda ağrının yoğunluğu, kinezyofobi ve özürlülük hastaların günlük yaşamlarında yetersizliklere yol açtığı için hastalarda fonksiyonel aktivitelerden kaçınma davranışı gelişir. Bu durum fiziksel aktivitenin azalmasına neden olur (49-51).

2. 2. 6. Kronik boyun ağrısında tanı yöntemleri

Kronik boyun ağrılı hastalarda ayrıntılı bir değerlendirme ve uygun görüntüleme yöntemleri tedavinin başarısını etkileyen önemli unsurlardır. Özellikle hastada ağrı ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmeli, diğer ekstremiteler ve omurgadaki bozukluklar üzerinde durulmalıdır. Çünkü vücut kinetik bir zincirdir.

Radyolojik tanılama yöntemleri arasında yer alan direk servikal radyografiler hem hızlı hem de ucuz bir yöntemdir fakat sadece deformite ve instabiliteyi değerlendirir. İntradural yapılar ve sinir kökleri ayrıntılı olarak incelenemez (52).

Bilgisayarlı tomografi (BT) kemik ve yumuşak doku ayrımını, spinal kanalın çaplarını ve şeklini belirlemede, osteofit ve ligamentleri görüntülemede yararlıdır (53).

Manyetik rezonans görüntüleme spinal kordun ve diğer anatomik yumuşak doku ve yapıları en iyi değerlendiren non-invaziv yöntemdir. Medulla spinalis, sinir kökleri, diskler ve beyin-omurilik sıvısı (BOS) gibi anatomik ayrıntıları detaylı bir şekilde değerlendirir. Tanılamada boyun ağrısında diğer ölçüm yöntemlerine göre daha üstündür (54,55)

Elektromyelografi (EMG) sinir iletiminin ve radikülopatinin seviyesinin değerlendirilmesinde kullanılır. Hangi sinirlerin hangi kasları etkilediği ayrıntılı olarak belirlenir (56).

2. 2. 7. Kronik boyun ağrısında tedavi yöntemleri

Kronik boyun ağrılı hastalarda tedavinin amacı ağrıyı azaltmak, omurgayı oluşturan nöromuskuler sistemin fonksiyonel şekilde çalışması için gereken eklem hareket açıklığı, kuvvet, endurans ve koordinasyonu kazandırmak, hastanın fonksiyonel bağımsızlığını artırarak, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesini geliştirmektir. Tedavi yöntemi seçiminden önce problemin nereden kaynaklandığını belirlemek, uygun tedavinin uygulanması açısından büyük önem taşır.

2. 2. 7. 1. Egzersiz dışı uygulamalar

Analjezik, myorelaksan ve non-steroid antiinflamatuar ilaçlar; osteopati, karyopraksi ve müzik terapi gibi alterantif tıp yöntemleri; lokal steroid, tetik nokta enjeksiyonu ve servikal epidural enjeksiyon gibi invazif yöntemler ve cerrahi / rizotomi girişimlerdir. Bunların dışında hasta eğitimi içinde verilen davranışsal tedavi yaklaşımları ve ergonomik düzenlemeler de en sık kullanılan yöntemlerdir (57,58).

Kronik boyun ağrılı hastalarda cerrahi endikasyonun olmaması durumunda en sık başvurulan tedavi yöntemi fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarıdır. Bu yaklaşımlar; hasta eğitimi, terapatik egzersiz uygulamaları, ortezlemeler, elektrofiziksel ajanlar, traksiyon, bantlamalar ve manuel yaklaşımlar gibi tedavi yöntemleridir (59-62).

2. 2. 7. 2. Egzersiz uygulamaları

Servikal bölge kasları ivmelenme hareketleri sırasında başın gövde üzerinde tutulabilmesi ve stabilizasyonun sağlanabilmesi için genellikle izometrik kas kontraksiyonlarına sahiptir. Aynı zamanda dışarıdan gelen uyarılara (vestibuler, proprioseptif) yanıt oluşturmak için ve görme, işitme ve çiğneme gibi fonksiyonlar sırasındaki pozisyonlamalar için dinamik şekilde çalışırlar. Servikal bölge kaslarının kostalara, skapula ve klavikulaya yapışması, ağırlık taşıma ve solunum aktivitelerinde de bu kasların önemli şekilde rol aldığını sergilemektedir (63).

Egzersizlerin ağrıyı nasıl geçirdiği konusunda pek çok mekanizma ortaya konmuştur. Kronik boyun ağrılı hastalarda sensorimotor kayıplar ve eksantirik kontraksiyonların zamanlanmasında gecikmeler gibi problemler yaşanır (64,65). Hastalara verilen egzersizlerin; sensorimotor kontrolü geliştirdiği, kas iğciklerinin

duyarlılığını artırdığı, mekanoreseptörlerin uyarımını kolaylaştırdığı ve endojen opioidlerle plazma β-endorfin seviyelerini artırdığı gösterilmiştir (66,67).

Kronik boyun ağrılı hastalara literatürde en sık önerilen egzersizler; solunum egzersizleri, servikal, omuz ve skapulatorasik bölgeye germe egzersizleri, servikoskapulatorasik bölge ve üst ekstremiteye yönelik kuvvetlendirme ve endurans egzersizleri, stabilizasyon egzersizleri, nöromuskuler koordinasyon ve propriosepsiyona yönelik egzersizlerdir (68,69).

2. 2. 7. 2. 1. Germe egzersizleri

Statik veya dinamik olarak servikal bölge ve omza uygulanan germe egzersizlerinin ağrı ve özürlülük üzerinde kısa dönem etkili olduğu fakat uzun dönemde etkisinin olmadığı bilinmektedir (70). Kuvvetlendirme ve manuel terapi ile birlikte yapılan germe egzersizlerinin ise ağrı ve fonksiyonların kontrolünde yararlı olduğu belirtilmiştir (71).

2. 2. 7. 2. 2. Kuvvetlendirme egzersizleri

Skapulatorasik ve servikal bölgeye serbest ağırlıklar ve egzersiz bantları eşliğinde uygulanan kuvvetlendirme egzersizlerinin ağrının azaltılmasında önemli rol oynadığı, kuvvetlendirme egzersizleri ile birlikte uygulanan diğer egzersizlerin (germe ve stabilizasyon egzersizleri) ise ağrının ve özürlülüğün azaltılmasında etkili olduğu bildirilmiştir (69,72)

2. 2. 7. 2. 3. Endurans egzersizleri

Skapulatorasik ve servikal bölgeye (özellikle derin servikal fleksör kaslara) verilen endurans egzersizleri ağrının azaltılmasında etkilidir (71).

2. 2. 7. 2. 4. Stabilizasyon egzersizleri

Postüral stabilizasyonun geliştirilmesine yönelik olarak verilen egzersiz çalışmalarında omurganın nötral pozisyonda tutulabilmesi için servikal derin fleksörlerin fasilitasyonu amaçlanır. Literatürde izometrik egzersizler ve kuvvetlendirme egzersizleri ile karşılaştırıldığında servikal bölgeye uygulanan stabilizasyon egzersizlerinin ağrı ve özürlülüğü azaltmada daha etkili olduğu bildirilmiştir (11). Derin servikal fleksörler ve skapular retraktörlere yönelik mat egzersizleri ile swissball yardımlı stabilizasyon egzersizleri karşılaştırıldığında swissball ile yapılan stabilizasyon egzersizlerinin ilgili kasları kuvvetlendirmede daha faydalı olduğu söylenmiştir (73). Servikal ve skapulotorasik stabilizasyon egzersizlerinin konnektif doku masajı ile birlikte uygulandığında, sadece stabilizasyon

egzersizlerine göre ağrı eşiği ve anksiyete üzerine olumlu etkilerinin olduğu belirtilmiştir (74).

Servikal bölgeden sakral bölgeye kadar tüm omurganın fonksiyonel mobilitesi sırasındaki statik ve dinamik stabilizasyonunu artırmaya yönelik olarak uygulanan Pilates egzersizleri fiziksel ve mental bütünlüğü hedefler. Eklemlerin doğru vücut mekanikleri içinde pozisyonlanmasına odaklaşarak derin spinal stabilizasyon kaslarını kuvvetlendirir. Australian Physiotherapy and Pilates Institute geleneksel Pilates egzersizlerinden 34 egzersizi modifiye ederek kullanır ve bu yöntem 5 anahtar elemente dayanır: merkezleme (lumbopelvik stabilizasyon), göğüs kafesi yerleşimi, skapulotorasik stabilizasyon, baş ve boyun pozisyonu ve lateral kostal solunum. Nötral pozisyonun korunması için gereken derin servikal kaslardaki fleksiyonun aktivasyonu, yöntemin hedeflediği bir yaklaşımdır (18,19). Servikal, skapulotorasik ve üst ekstremite stabilizasyonuna odaklaşan bir yöntem olması nedeniyle kronik boyun ağrılı hastalarda uygulanan Pilates egzersizlerinin etkinliğini araştırmak amacıyla yapılmış çok az çalışma vardır. Kontrol grubu olmadan yapılan bir çalışmada 6 haftalık Pilates egzersiz programının ağrı ve özürlülüğü azalttığı, fonksiyonu artırdığı gözlenmiştir (20). Pilates ve yoganın karşılaştırıldığı bir çalışmada ise her iki yöntemin de ağrı ve özürlülüğü azalttığı, fakat postürün gelişimine katkıda bulunmadığı bulunmuştur (21). Literatürde omurganın stabilizasyonunu geliştirmeyi hedefleyen modifiye klinik Pilates egzersizlerinin fonksiyonellik (ağrı, özürlülük, postüral kontrol, el becerisi, kavrama kuvveti, fiziksel aktivite) ve yaşam kalitesini nasıl etkilediği ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3. 1. Araştırmanın Tipi:

Araştırma deneysel, randomize kontrollü bir çalışmadır.

3. 2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı:

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı ve Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda yapılacaktır. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı'ndan alınma kriterlerine uygun olan hastalar, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na yönlendirilmiş, değerlendirme ve egzersizler burada yapılmıştır. Araştırma Şubat 2014 tarihinde başlamış olup, Şubat 2016 tarihinde sonlandırılmıştır.

3. 3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma grupları:

Çalışmanın evreni içerisinde hesaplanan güç analizinde; araştırma grubu (n=18) için "ağrı" skorunun 3.89 puan, kontrol grubu (n=18) için ise 3.34 puan azaldığı göz önüne alınarak, "Open Epi Version 3.03a" programında %95 güven aralığı baz alınmıştır. Buna göre örnek büyüklüğünü içeren güç analizi %93.44 şeklinde hesaplanmıştır. (n_T=36).

Araştırmaya dahil edilme kriterleri (Araştırma ve kontrol grubu için):

- Cerrahi endikasyonu bulunmayan kronik boyun ağrısına sahip,
- 18-65 yaş arası çalışmaya katılmayı kabul eden,
- İletişim ve psikiyatrik problemi olmayan ve koopere olabilen kadın ve erkek hastalar çalışmaya alınmıştır.

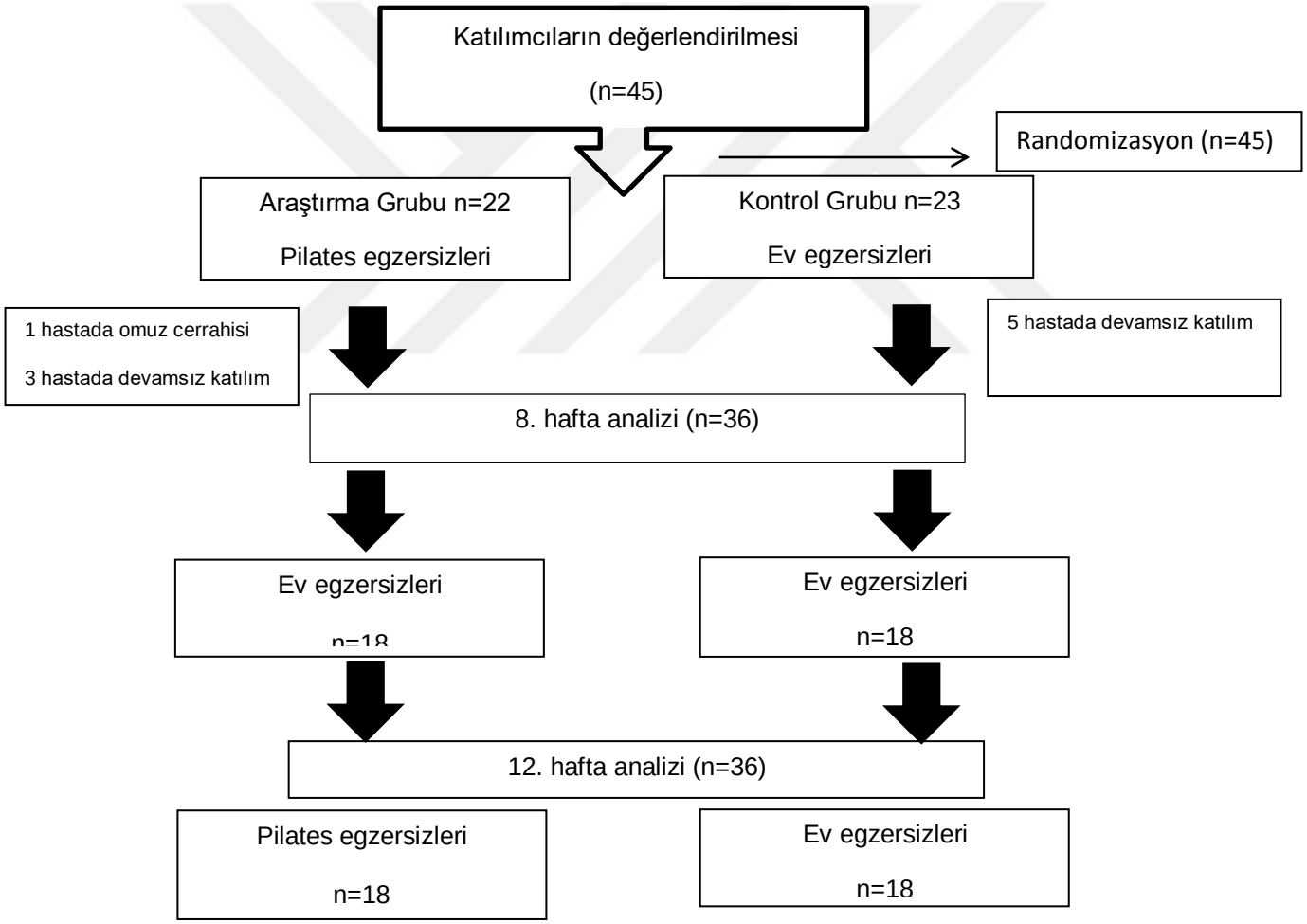
Araştırmaya dahil olmama kriterleri(Araştırma ve kontrol grubu için):

- Ciddi vertebrobaziler yetmezlik,
- Sinir kök hasarı, spinal kord kompresyonu, malignite gibi nöral yapı hasarı, ileri düzey omurga instabilitesi,
- Rehabilitasyon programına katılımı engelleyecek düzeyde kontrol edilemeyen ciddi sistemik hastalık (Romatoid artrit, kardiyopulmoner yetmezlik vs.)

- Daha önceden geçirilmiş spinal cerrahi,
- Hareket sistemini etkileyen nörolojik hastalık (Serebrovasküler olay, Multiple Skleroz, Parkinson gibi) durumunda hastalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

Randomizasyon işlemi randomize sayılar tablosuna göre yapıldı. Araştırma grubu ve kontrol grubunun demografik özellikleri ve ağrı, özürlülük, el becerisi, kavrama kuvveti, postüral kontrol, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi veri kayıt formuna kaydedildi (Ek 1).

Çalışma gruplarının akış şeması aşağıda gösterildiği gibidir:



Şekil 6. Çalışma gruplarının akış şeması

Araştırma grubu; tedaviye başlanan ilk hafta, APPI (Australian Physiotherapy and Pilates Institute) tarafından sertifikalı fizyoterapist eşliğinde Pilates yaklaşımının 5 temel elementi olan pozisyonlamalar (merkezleme (lumbopelvik stabilizasyon), göğüs kafesi yerleşimi, skapulotorasik stabilizasyon, baş ve boyun pozisyonu ve lateral kostal solunum) ve taktil uyaranlarla bireysel olarak eğitildi. Modifiye Pilates egzersizleri haftada 2 gün, 45'er dakikalık seanslarla 8 hafta boyunca uygulandı. Her egzersiz seansı sırasında 10'ar dakikalık modifiye Pilates yaklaşımının ısınma ve soğuma egzersizleri kullanıldı. İlk ve 2. haftalarda nötral pozisyonun korunmasına dikkat edilerek sırtüstü yatış pozisyonunda birinci seviye 'hundreds, shoulder bridge, imprint, one-double leg stretch' egzersizleri ile programa başlandı. Egzersiz programına yüzüstü ve yan yatış, emekleme, oturma ve ayakta durma pozisyonlarında birinci ve ikinci seviye egzersizlerin uygulanması şeklinde her hafta ilerletilip zorlaştırılarak devam edildi (Şekil 7). 3.ve 4. hafta 'swimming, scissors, arm opening, spine twist, side kick', 5. ve 6. haftalarda ise aynı egzersizlere top ve 'toy soldier, dumb waiter' gibi egzersizler eklendi. Son 2 hafta bazı egzersizler kırmızı renkli egzersiz bandı ile zorlaştırıldı. Sekiz haftalık eğitim süresi boyunca hastalara toplam 34 adet modifiye Pilates egzersizi, 10 tekrar, günde 3 set uygulandı (18,19). Araştırma grubuna dahil olan hastalar 8. haftada tekrar değerlendirmeye alındı. Sekizinci haftadan sonra hastalara aynı egzersizlere evde devam etmesi gerektiği söylendi ve hastalar 12. haftada son değerlendirmeleri yapılmak üzere tekrar çağırıldı.



Şekil 7. Pilates egzersiz örnekleri

Kontrol grubuna aynı fizyoterapist tarafından aynı değerlendirmeler yapıldı ve bu gruptaki hastalara da diğer gruptaki hastalarla eş zamanlı olarak bireysel ev egzersizlerine başlandı. Ev egzersizleri kapsamında oluşturulan eğitim programına başlamadan önce, büyük kas gruplarına yönelik ısınma ve soğumaya yönelik germeler uygulandı ve bu ısınma ve soğuma egzersizlerinin her seans öncesi ve sonrasında yapılması gerektiği anlatıldı. Ev egzersiz programının içeriğinde boyun ve omuz kuşağı germe ve kuvvetlendirme egzersizleri yer almaktaydı. Egzersizlere başlanan ilk hafta hastalara düzgün duruş ve tüm vücutta olması gereken doğru postüral stabilizasyon öğretildi ve egzersizler sırasında nötral pozisyonun korunması gerektiği söylendi. Ev egzersizleri kapsamında ilk haftalarda daha çok üst trapezius, levator skapula ve pektoralis kaslarına germe egzersizleri ve 'chin tuck' üzerinde duruldu. 3. ve 4. haftalarda oturma ve emeklemede izotonik kol bacak ve köprü egzersizleri verildi. 5. ve 6. hafta egzersizler top ile yapıldı. Özellikle derin servikal fleksörlere, skapular addüktörlere ve alt trapez ve serratus anteriora yönelik kuvvetlendirme egzersizleri öğretildi. Son 2 haftada ev egzersiz programına kuvvetlendirme amacıyla kırmızı renkli egzersiz bandı ilave edildi. Her egzersizin günde 3 set ve 10 tekrar yapılması söylendi. Ev egzersiz grubundaki her hasta 2 haftada bir egzersizlerin kontrolü amacıyla çağırıldı böylece hem egzersizlerin eksiklikleri ile ilgili düzeltmeler yapıldı hem de zorlaştırmaya yönelik egzersizlerin progresyonu sağlandı. Sekizinci haftadan (2. ölçümden) sonra hastalara aynı egzersizlere evde devam etmesi gerektiği söylendi ve hastalar 12. haftada son değerlendirmeleri (3. ölçüm) yapılmak üzere tekrar çağırıldı.

Sekizinci (kısa dönem) ve 12. (uzun dönem) haftalar arasında yapılması gereken egzersizler, her iki grupta da hastalara yapıp yapmadıkları haftalık olarak sorgulanarak ve notlar alınarak kontrol edildi.

3. 4. Çalışma Materyali:

Çalışmada herhangi bir materyal (hücre hattı, deney hayvanı, vs) kullanılmamış olup alınma kriterine uygun olan hastaların değerlendirmeleri yapıldı.

3. 5. Araştırmanın Değişkenleri:

Araştırmada kullanılan bağımlı değişkenler; fonksiyonellik (ağrı, özürlülük, el becerisi, kavrama kuvveti, postüral kontrol, fiziksel aktivite) ve yaşam kalitesi olup, bağımsız değişken ise modifiye Pilates egzersizleri ve ev egzersizleridir. Kontrol değişkeni ise; yaş, vücut ağırlığı, boy ve beden kütle indeksidir.

3. 6. Veri Toplama Araçları:

Araştırmaya dahil edilme kriterlerine uygun hastalarda karşılıklı görüşme yoluyla demografik özellikler (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, boy/vücut ağırlığı, beden kütle indeksi (BKİ) dominant ekstremite, medikasyon, özgeçmiş ve soygeçmiş özellikleri) sorgulandı ve ağrı, özürlülük, el becerisi, kavrama kuvveti, postüral kontrol, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi sonuçları veri kayıt formuna kaydedildi (Ek 1). Değerlendirmeler her iki gruba da tedaviye başlamadan önce (1. ölçüm), başladıktan sonraki 8. (2. ölçüm) ve 12. haftalarda (3. ölçüm) olmak üzere yapıldı ve her bir grupta toplamda 3'er ölçüm sonucu karşılaştırıldı.

Ağrı: Hastaların ağrı şiddetini belirlemede kullanılan Vizüel Analog Skala (VAS, Görsel Ağrı Skalası), 10 cm'lik bir ölçümle değerlendirilen bir skala olup hastaların anlık veya son 24 saatteki ağrıyı sorgulayan bir ölçüttür. Ağrı şiddetini belirlemede 0-4.4 cm arasında verilen değer hafif ağrıyı, 4.5-7.4 cm arasındaki değerler orta şiddette ağrıyı, 7.5 cm ve üstü değerler ise şiddetli ağrıyı belirtmektedir (75).

Özürlülük (Dizabilite): Hastaların özürlülük düzeyinin belirlenmesinde 'Boyun ağrısı özürlülük anketi' kullanıldı. Bu anket hastaların boyun ağrısının kişinin günlük yaşam aktivitelerini ne şekilde etkilediğini kişinin cevaplarıyla değerlendiren bir ankettir. Kişinin bugünkü fonksiyonel statüsünü 10 soru ile sorgular ve her soru 0-5 puan arasında skorlanan 6 cümle ile değerlendirilir. Toplamda 0-4 puan özürlülüğün olmamasını, 5-14 puan hafif derecede özürlülüğü, 15-24 puan orta derecede özürlülüğü, 25-34 puan fazla derecede özürlülüğü ifade eder. 35 puan üzeri skorlar ise tamamen özürlülüğü ifade eder. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (76, Ek 2).

Kavrama kuvveti: Altın standart olarak kabul edilen Jamar marka el dinamometresi yardımıyla ölçüldü. Ölçüm oturma pozisyonunda, omuz addüksiyon ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, önkol destekli midrotasyonda, el bileği nötral pozisyonda olacak şekilde yapıldı. Toplam 3 ölçüm yapılıp, her ölçüm arasında 1'er dakikalık aralar verilerek ortalama skor alındı (77,78).

Postüral kontrol: Biodex Balance SD (12.1"Display 115 VAC) marka cihazla değerlendirildi. Cihaz kişinin üzerine çıkıp görsel olarak ekrandan hareketlerini kontrol edebileceği bir sabitlenebilen veya hareket edebilen bir platforma sahipti. Cihazda değerlendirme parametrelerinden postüral stabilite, kararlılık sınırları (LoS, stabilite limitleri) ve duyusal etkileşim denge testi (CTSIB, Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) seçildi ve değerlendirme yapılırken hastanın pozisyonuna, boyu ve yaşına göre platform ayarlanarak 20 saniyelik 3 tekrarlı testler uygulandı (Şekil 8). CTSIB testi; gözler açık-sert zemin, gözler kapalı-sert zemin, gözler açık-yumuşak zemin ve gözler kapalı-yumuşak zemin olmak üzere 4 aşamada yapıldı. Test sonuçları cihazın kendi yazılımı yardımıyla yorumlandı. Cihazın spinal ağrılı hastalarda kullanılabilirlik açısından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (79).



Şekil 8. Postüral kontrolün değerlendirilmesi



İnce el becerisi: ‘Dokuz Delikli Peg Testi’ ile ölçüldü. Özel olarak hazırlanmış 9 çubuk ve 9 delik bulunan testi uygularken bireylerden çubukları deliklere en kısa sürede takmaları ve daha sonra çıkarmaları istendi. Sağ ve sol el için ayrı ayrı takma süresi, çıkarma süresi ve total süre (takma ve çıkarma) saniye cinsinden kaydedildi (80).

Fiziksel aktivite düzeyi: Hastaların fiziksel aktiviteleri, metabolik holter cihazı BodyMedia SenseWear Armband (Software 7.0) ile ölçüldü. Kişinin triceps kasının üzerine kendi bandı yardımıyla yerleştirilen bu cihaz, günlük ortalama MET (mililitre/kilogram/dakika) düzeyi, adım sayısı, kalori cinsinden fiziksel aktivite ve dinlenme süresini objektif olarak hesaplamakta ve yazılımı yardımıyla bilgisayar verisi verebilmektedir. Kişilere cihaz takılarak cihazı 4 gün boyunca (2 gün hafta içi 2 gün hafta sonu olmak üzere) sürekli takmaları istendi ve sonuçlar yorumlandı (81).

Yaşam kalitesi: Genel sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için Nottingham Sağlık Profili kullanıldı. Nottingham Sağlık Profili, genel sağlıkla ilgili yaşam kalitesi değerlendirmesinde geçerli ve sık kullanılan bir ölçüttür. Herhangi bir yaş, hastalık veya tedavi grubuna özgü değildir. Genel sağlık kavramlarını içermektedir. Form fiziksel aktivite, ağrı, emosyonel reaksiyon, sosyal izolasyon, yorgunluk ve uyku olmak üzere 6 alt skalada 38 soru içermektedir. Toplam puan 100’dür. Alınan puan arttıkça yaşam kalitesi azalmaktadır. Ölçeğin Türkçe geçerlilik çalışması yapılmıştır (82, Ek 3).

3. 7. Araştırma Planı ve Takvimi:

Araştırma Şubat 2014 tarihinde planlama, kaynak tarama ve izinlerle onayların alınması ile başlamıştır. Eylül 2014 tarihinde veri toplama işlemi başlamış ve Şubat 2016 tarihine kadar sürmüştür. İstatistiksel analiz, verilerin bitimini takiben hemen yapılmış ve Şubat 2016 tarihinde araştırma yazım ve basım işlemi tamamlanmıştır.

Plan ve Takvim	*Şubat-Ağustos 2014*	*Eylül 2014-Şubat 2015*	*Şubat-Ağustos 2015*	*Eylül 2015-Ocak 2016*	*Şubat 2016*
Kaynak Tarama	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Planlama	**X**				
İzinler Onaylar	**X**				
Veri Toplama		**X**	**X**	**X**	
İstatistiksel Analiz				**X**	
Yazım					**X**
Basım					**X**

Şekil 9. Araştırma plan ve takvimi

3. 8. Verilerin Değerlendirilmesi:

Elde edilen verilerin analizi için SPSS 15.0 programından yararlanıldı. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri frekans değerleriyle gösterildi ve ortanca ve çeyreklerarası aralık kullanılarak belirtildi. Kategorik verilerin çözümlenmesinde Ki-kare testi kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testi kullanılarak incelendi.

Bağımlı gruplarda yapılan tekrarlanan ölçümlerin karşılaştırılmasında Friedman varyans analizi ile Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıra testi, bağımsız gruplar arasında tekrarlayan ölçümlerin karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis testi kullanıldı. Bağımsız gruplarda karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi kullanılarak yapıldı ve Bonferroni düzeltmesi ile değerlendirildi.

İstatistiksel anlamlılık için toplam tip 1 hata düzeyi %5 olarak belirlendi.

3. 9. Araştırmanın Sınırlılıkları:

8 haftalık Pilates ve ev egzersiz eğitimlerinin fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkileri sadece 8. ve 12. haftada analiz edilmiştir. Araştırmanın kısıtlılığı; 12. hafta sonuçlarının uzun dönem olarak belirtilmiş olmasıdır. Uzun dönem sonuçları kapsamında egzersizlerin 6. ay veya 1. yıl sonuçlarının izlenmemesi araştırmadaki sınırlılık olarak değerlendirilmiştir.

3. 10. Etik Kurul Onayı:

Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (20.02.2014 tarih ve 1367-GOA protokol numaralı 2014/07-09 karar numarası ile) alındı (Ek 4).

Çalışma ve kontrol grubundaki katılımcıların tümü araştırmanın amacı, uygulanacak değerlendirme ve fizyoterapi yöntemleri hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilerek her katılımcıdan ''Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'' (Ek 5) alındı.

4. BULGULAR

4. 1. Olguların demografik özellikleri:

Araştırma grubu 16 kadın (%88.9) ve 2 erkekten (%11.1), kontrol grubu 11 kadın (%61.1) ve 7 erkekten (%38.9) oluşmuştu, gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0.054, χ^2=3.704, df=1, Ki-kare).

Araştırma grubunda 10 hasta (%55.6), kontrol grubunda ise 11 hasta (%61.1) çalışıyordu. Gruplar arasında hastaların çalışma durumlarının dağılımı açısından anlamlı fark yoktu (p=0.735, χ^2=0.114, df=1, Ki-kare).

Araştırma grubunda sadece 1 hasta sol dominantken, kontrol grubundaki hastaların tamamı sağ dominanttı. Gruplar arasında dominant ekstremite dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0.310, χ^2=1.029, df=1, Ki-kare).

Araştırma ve kontrol grubu yaş ve beden kütle indeksi açısından benzerdi (p>0.05, Tablo 1, Mann-Whitney U).

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri

	Araştırma Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)	**Kontrol Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)**	**p**
Yaş (yıl)	47.5 (42.7-51.0)	46.0 (33.0-52.2)	0.428
BKİ (kg/m^2)	24.98 (23.05-28.27)	25.87 (23.63-27.59)	0.924

BKİ: beden kütle indeksi, kg: kilogram, m:metre

4. 2. Araştırma ve kontrol grubunun klinik özelliklerinin karşılaştırılması:

Araştırma ve kontrol gruplarında, gruplar arasında yapılan ilk ölçüm sonuçlarına göre ağrı, özürlülük, el becerisi ve kavrama kuvvetleri açısından istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmedi (p>0.05, Tablo 2).

Tablo 2. Araştırma ve kontrol grubunun ağrı, özürlülük, el becerisi ve kavrama kuvvetlerinin karşılaştırılması

	Araştırma Grubu Ortanca (çeyreklerarası aralık)	**Kontrol Grubu Ortanca (çeyreklerarası aralık)**	**p**
Ağrı	6.5 (5.2-8.0)	7.0 (5.0-8.0)	0.531
Özürlülük	28 (21.5-34.5)	30.0 (23.5-32.5)	0.811
El becerisi (sn)			
Sağ total skor	22.31 (22.00-27.86)	22.76 (22.10-26.90)	0.937
Sol total skor	24.24 (23.76-26.85)	24.22 (22.89-25.85)	0.486
Sağ takma	14.33 (13.33-17.54)	14.38 (13.46-16.79)	0.924
Sağ çıkarma	8.78 (8.17-10.50)	8.62 (7.98-8.95)	0.411
Sol takma	15.35 (13.82-17.89)	16.01 (15.13-17.08)	0.438
Sol çıkarma	8.70 (8.11-9.76)	8.47 (7.32-9.15)	0.311
Kavrama kuvveti			
Sağ	26.5 (19.7-29.0)	29.0 (20.0-36.0)	0.428
Sol	25.0 (19.0-28.5)	29.0 (19.7-35.2)	0.117

sn: saniye

Araştırma ve kontrol gruplarının postüral kontrol skorları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu, grupların ilk ölçüm sonuçları birbirine benzerdi ($p>0.05$, tablo 3).

Tablo 3. Araştırma ve kontrol grubunda postüral kontrolün karşılaştırılması

	Araştırma Grubu Ortanca (çeyreklerarası aralık)	**Kontrol Grubu Ortanca (çeyreklerarası aralık)**	**p**
Postüral stabilite			
Overall	0.4 (0.3-0.4)	0.3 (0.3-0.4)	0.627
Anteroposterior	0.3 (0.2-0.3)	0.3 (0.2-0.3)	0.646
Mediolateral	0.1 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.2)	0.837
Kararlılık sınırları (LoS)			
Overall	47.5 (42.0-52.0)	44.0 (40.0-52.5)	0.296
Süre (dk)	0.41 (0.37-0.47)	0.43 (0.38-0.49)	0.601
Duyusal etkileşim denge testi(CTSIB)			
GA-SZ	0.37 (0.30-0.42)	0.34 (0.31-0.47)	0.849
GK-SZ	0.74 (0.66-0.92)	0.85 (0.62-0.97)	0.887
GA-YZ	0.50 (0.40-0.55)	0.43 (0.35-0.51)	0.223
GK-YZ	0.84 (0.59-1.06)	0.81 (0.71-0.94)	0.899

LoS: limits of stability, dk: dakika, CTSIB: clinical test of sensory interaction and balance, GA: gözler açık, SZ: sert zemin, GK: gözler kapalı, YZ: yumuşak zemin

Araştırma ve kontrol grubunun egzersiz öncesi fiziksel aktivite değerlendirme sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$, tablo 4).

Tablo 4. Araştırma ve kontrol grubunda fiziksel aktivitenin karşılaştırılması

	Araştırma Grubu Ortanca (çeyreklerarası aralık)	**Kontrol Grubu Ortanca (çeyreklerarası aralık)**	**p**
Fiziksel aktivite			
Aktivite zamanı (dk)	523 (439-707)	555 (494-624)	0.825
Aktif enerji tüketimi*	2717 (2043-3976)	2880 (2006-3177)	0.342
Total enerji tüketimi*	9964 (8994-10587)	9330 (7808-10634)	0.206
MET	1.5 (1.4-1.6)	1.4 (1.4-1.5)	0.051
Adım sayısı	29987 (28778-33242)	30373 (28438-32303)	0.206

*dk: dakika, *kilokalori, MET: metabolik eşdeğer (ml/kg/dk)*

Araştırma ve kontrol gruplarının egzersiz öncesi yaşam kaliteleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu (p>0.05, tablo 5).

Tablo 5. Araştırma ve kontrol grubunun yaşam kalitelerinin karşılaştırılması

	Araştırma Grubu Ortanca (çeyreklerarası aralık)	**Kontrol Grubu Ortanca (çeyreklerarası aralık)**	**p**
Yaşam kalitesi			
Ağrı	36.6 (23.3-41.3)	41.3 (31.2-50.5)	0.246
Fiziksel aktivite	21.9 (19.6-32.4)	32.5 (21.9-32.5)	0.085
Yorgunluk	39.2 (27.6-45.2)	39.2 (33.6-76.0)	0.515
Uyku	21.7 (16.1-30.9)	24.4 (16.1-37.8)	0.552
Sosyal izolasyon	0.0 (0.0-20.1)	0.0 (0.0-20.6)	0.726
Emosyonel reaksiyon	18.3 (13.9-28.8)	22.7 (17.5-30.9)	0.247

4. 3. Araştırma grubunda tekrarlayan ölçüm sonuçları

Araştırma grubunda egzersiz öncesi, egzersizden sonraki 8. ve 12. hafta sonuçları karşılaştırıldığında; ağrı, özürlülük, el becerisi ve kavrama kuvvetlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı (p<0.05, tablo 6). Tekrarlayan ölçümlerde ortaya

çıkan farkın; ağrı, özürlülük ve el becerisi skorunda tüm ölçümlerden, kavramada ilk ve ikinci ölçümden kaynaklandığı belirlendi ($p<0.017$, Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıra testi).

Tablo 6. Araştırma grubunda ağrı, özürlülük, el becerisi ve kavrama kuvvetinin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması

	Araştırma Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)			Δ	**p**
	T.Ö. (1. ölçüm)	**T.S. (8.hafta) (2. ölçüm)**	**12.hafta (3. ölçüm)**		
Ağrı	6.5 (5.2-8.0)	3.0 (0.0-3.0)	2.0 (0.0-4.0)	Δ_{1-2}= -3.5 Δ_{2-3}= -1.0 Δ_{1-3}= -4.5	0.0001
Özürlülük	28 (21.5-34.5)	21 (17.5-34.5)	20 (15.5-22.5)	Δ_{1-2}= -7 Δ_{2-3}= -1 Δ_{1-3}= -8	0.0001
El becerisi					
Sağ	22.31 (22.0-27.86)	21.79 (20.07-22.90)	21.92 (19.99-24.05)	Δ_{1-2}=-0.52 Δ_{2-3}=0.20 Δ_{1-3}=-1.61	0.0001
Sol	24.24 (23.76-26.85)	22.57 (21.49-23.84)	22.76 (21.09-25.06)	Δ_{1-2}=-1.67 Δ_{2-3}= 0.19 Δ_{1-3}=-1.48	0.0001
Kavrama kuvveti					
Sağ	26.5 (19.7-19.0)	29.0 (24.2-35.0)	28.5 (25.2-34.0)	Δ_{1-2}=2.5 Δ_{2-3}=-0.5 Δ_{1-3}=2.0	0.008
Sol	25.0 (19.0-28.5)	28.5 (20.7-33.0)	25.5 (22.7-30.7)	Δ_{1-2}=3.5 Δ_{2-3}=-3.0 Δ_{1-3}=0.5	0.007

Araştırma grubunda egzersiz öncesi, egzersizden sonraki 8. ve 12. hafta sonuçları karşılaştırıldığında; anteroposterior ve mediolateral postüral stabilitede, kararlılık sınırlarında ve gözler açık olarak yapılan duyusal etkileşim denge testlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı ($p<0.05$, tablo 7). Tekrarlayan ölçümlerde ortaya çıkan farkın; kararlılık testi overall skorunda ilk ölçüm ile karşılaştırılan diğer ölçümlerden, kararlılık test zamanı, postüral stabilite anteroposterior skoru ve gözler açık duyusal etkileşim denge test skorlarında ilk ve ikinci ölçümden, mediolateral skorunda ise 2. ve 3. ölçümlerden kaynaklandığı belirlendi ($p<0.017$, Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıra testi).

Tablo 7. Araştırma grubunda postüral kontrolün tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması

	Araştırma Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)			Δ	**p**
	T.Ö. (1. ölçüm)	**T.S. (8.hafta) (2. ölçüm)**	**12.hafta (3. ölçüm)**		
Postüral stabilite Overall	0.4 (0.3-0.4)	0.3 (0.2-0.4)	0.3 (0.3-0.4)	Δ_{1-2}=-0.1 Δ_{2-3}=0.0 Δ_{1-3}=-0.1	0.278
Anteroposterior	0.3 (0.2-0.3)	0.2 (0.2-0.2)	0.2 (0.2-0.2)	Δ_{1-2}=-0.1 Δ_{2-3}= 0.0 Δ_{1-3}=-0.1	0.026
Mediolateral	0.1 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.2)	0.2 (0.1-0.2)	Δ_{1-2}= 0.0 Δ_{2-3}= 0.1 Δ_{1-3}= 0.1	0.019
Kararlılık sınırları (LoS) Overall	47.5 (42.0-52.0)	57.5 (50.2-61.0)	58.0 (50.5-63.2)	Δ_{1-2}=10 Δ_{2-3}=-0.5 Δ_{1-3}=10.5	0.005
Süre (dk)	0.41 (0.37-0.47)	0.39 (0.33-0.45)	0.36 (0.32-0.43)	Δ_{1-2}= -0.02 Δ_{2-3}= -0.03 Δ_{1-3}= -0.05	0.019

Duyusal etkileşim denge testi (CTSIB)GA-SZ	0.37 (0.30-0.42)	0.31 (0.26-0.40)	0.36 (0.30-0.40)	Δ1-2=-0.06 Δ2-3=0.05 Δ1-3= -0.01	0.023
GK-SZ	0.74 (0.66-0.93)	0.59 (0.51-0.74)	0.64 (0.54-0.98)	Δ1-2=-0.23 Δ2-3=0.05 Δ1-3=-0.10	0.001
GA-YZ	0.50 (0.40-0.55)	0.45 (0.34-0.57)	0.47 (0.33-0.60)	Δ1-2= -0.05 Δ2-3=0.02 Δ1-3= -0.03	0.211
GK-YZ	0.84 (0.60-1.06)	0.81 (0.60-0.99)	0.74 (0.64-0.98)	Δ1-2= -0.03 Δ2-3=0.07 Δ1-3=-0.10	0.270

LoS: limits of stability, dk: dakika, CTSIB: clinical test of sensory interaction and balance, GA: gözler açık, SZ: sert zemin, GK: gözler kapalı, YZ: yumuşak zemin

Araştırma grubunda egzersiz öncesi, egzersizden sonraki 8. ve 12. hafta sonuçları karşılaştırıldığında; fiziksel aktivite skorlarında aktivite zamanı hariç istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı ($p<0.05$, tablo 8). Tekrarlayan ölçümlerde ortaya çıkan farkların; ilk ölçüm ile karşılaştırılan diğer ölçümlerden kaynakladığı belirlendi ($p<0.017$, Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıra testi).

Tablo 8. Araştırma grubunda fiziksel aktivitenin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması

	Araştırma Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)			Δ	**p**
	T.Ö. (1. ölçüm)	**T.S. (8.hafta) (2. ölçüm)**	**12.hafta (3. ölçüm)**		
Fiziksel aktivite					
Aktivite zamanı	523 (439-707)	605 (434-739)	608 (435-720)	Δ_{1-2}=82 Δ_{2-3}=-3 Δ_{1-3}=85	0.110
Aktif enerji tüketimi*	2717 (2043-3976)	3324 (2126-4217)	3299 (2233-4142)	Δ_{1-2}=607 Δ_{2-3}=-25 Δ_{1-3}=582	0.026
Total enerji tüketimi*	9964 (8994-10587)	11111 (9025-12126)	10227 (9078-11739)	Δ_{1-2}=1147 Δ_{2-3}=-884 Δ_{1-3}=263	0.042
MET	1.5 (1.4-1.6)	1.6 (1.5-1.7)	1.6 (1.6-1.7)	Δ_{1-2}= 0.1 Δ_{2-3}= 0.0 Δ_{1-3}= 0.1	0.001
Adım sayısı	29987 (28778-33242)	33237 (29992-41763)	33495 (30511-39712)	Δ_{1-2}= 3250 Δ_{2-3}=258 Δ_{1-3}=3508	0.0001

*dk: dakika, *kilokalori, MET: metabolik eşdeğer (ml/kg/dk)*

Araştırma grubunda egzersiz öncesi, egzersizden sonraki 8. ve 12. hafta sonuçları karşılaştırıldığında; yaşam kalitesinde (sosyal izolasyon parametresi dışında) istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı ($p<0.05$, tablo 9). Tekrarlayan ölçümlerde ortaya çıkan farkın; ağrı, fiziksel aktivite, yorgunluk, uyku ve emosyonel reaksiyon skorlarında ilk ölçüm ile karşılaştırılan diğer ölçümlerden kaynaklandığı bulundu ($p<0.017$, Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıra testi).

Tablo 9. Araştırma grubunda yaşam kalitesinin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması

	Araştırma Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)			Δ	**p**
	T.Ö. (1. ölçüm)	**T.S. (8.hafta) (2. ölçüm)**	**12.hafta (3. ölçüm)**		
Yaşam kalitesi Ağrı	36.6 (23.3-41.3)	14.4 (9.9-21.1)	9.9 (7.5-12.9)	Δ*1-2*=-22.2 Δ*2-3*=-4.5 Δ*1-3*=-26.1	0.0001
Fiziksel aktivite	21.9 (19.6-32.4)	12.6 (9.4-22.2)	12.6 (9.3-21.9)	Δ*1-2*=-9.3 Δ*2-3*=-0.0 Δ*1-3*=-9.3	0.0001
Yorgunluk	39.2 (27.6-45.2)	12.0 (0.0-36.8)	0.0 (0.0-27.2)	Δ*1-2*=-27.2 Δ*2-3*=-12.0 Δ*1-3*=-39.2	0.0001
Uyku	21.7 (16.1-30.9)	0.0 (0.0-18.9)	6.3 (0.0-16.1)	Δ*1-2*= -21.7 Δ*2-3*= 6.3 Δ*1-3*= -15.4	0.0001
Sosyal izolasyon	0.0 (0.0-20.1)	0.0 (0.0-5.0)	0.0 (0.0-5.0)	Δ*1-2*= 0.0 Δ*2-3*=0.0 Δ*1-3*=0.0	0.050
Emosyonel reaksiyon	18.3 (13.9-28.9)	8.4 (0.0-17.5)	7.0 (0.0-11.3)	Δ*1-2*= -9.9 Δ*2-3*= -1.4 Δ*1-3*= -11.3	0.0001

4. 4. Kontrol grubunda tekrarlayan ölçüm sonuçları

Kontrol grubunda egzersiz öncesi, egzersizden sonraki 8. ve 12. hafta sonuçları karşılaştırıldığında; ağrı, özürlülük, el becerisi ve kavrama kuvvetlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı ($p<0.05$, tablo 10). Tekrarlayan ölçümlerde ortaya çıkan farkın; ağrı, özürlülük ve kavrama skorunda ilk ölçüm ile karşılaştırılan diğer ölçümlerden, el becerisinde ilk ve ikinci ölçümden kaynaklandığı belirlendi ($p<0.017$, Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıra testi).

Tablo 10. Kontrol grubunda ağrı, özürlülük, el becerisi ve kavrama kuvvetinin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)			Δ	**p**
	T.Ö. (1. ölçüm)	**T.S. (8.hafta) (2. ölçüm)**	**12.hafta (3. ölçüm)**		
Ağrı	7.0 (5.0-8.0)	3.0 (3.0-5.0)	4.0 (1.7-5.2)	Δ_{1-2}= -4.0 Δ_{2-3}= 1.0 Δ_{1-3}= -3.0	0.0001
Özürlülük	30.0 (23.5-32.5)	24.0 (20.0-30.0)	24.0 (21.5-28.5)	Δ_{1-2}= -6 Δ_{2-3}= 0 Δ_{1-3}= -6	0.0001
El becerisi					
Sağ	22.76 (22.10-26.90)	21.83 (19.87-24.07)	22.59 (20.68-24.41)	Δ_{1-2}=-0.93 Δ_{2-3}=0.76 Δ_{1-3}=-0.17	0.006
Sol	24.22 (22.89-25.85)	21.82 (20.34-24.46)	22.57 (20.89-25.29)	Δ_{1-2}=-2.40 Δ_{2-3}= 0.75 Δ_{1-3}=-1.65	0.006
Kavrama kuvveti					
Sağ	29.0 (20.0-36.0)	30.0 (23.5-40.0)	31.0 (24.7-39.2)	Δ_{1-2}=1.0 Δ_{2-3}=1.0 Δ_{1-3}=2.0	0.008
Sol	29.0 (19.7-35.2)	32.0 (27.0-39.2)	34.0 (24.0-39.0)	Δ_{1-2}=3.5 Δ_{2-3}=-3.0 Δ_{1-3}=0.5	0.003

Kontrol grubunda postüral kontrolün egzersiz öncesi, egzersizden sonraki 8. ve 12. hafta sonuçları karşılaştırıldığında; sadece kararlılık sınırları skorlarında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı ($p<0.05$, tablo 11). Tekrarlayan ölçümlerde ortaya çıkan farkın; kararlılık sınırları overall ve kararlılık sınırları test zamanı skorunda ilk ve ikinci ölçümden kaynaklandığı bulundu ($p<0.017$, Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıra testi).

Tablo 11. Kontrol grubunda postüral kontrolün tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)			Δ	**p**
	T.Ö. (1. ölçüm)	**T.S. (8.hafta) (2. ölçüm)**	**12.hafta (3. ölçüm)**		
Postüral stabilite Overall	0.3 (0.3-0.4)	0.3 (0.3-0.3)	0.3 (0.3-0.4)	Δ_{1-2}=0.0 Δ_{2-3}=0.0 Δ_{1-3}=0.0	0.201
Anteroposterior	0.3 (0.2-0.3)	0.3 (0.2-0.3)	0.2 (0.2-0.3)	Δ_{1-2}=0.0 Δ_{2-3}= -0.1 Δ_{1-3}=-0.1	0.749
Mediolateral	0.1 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.1)	0.1 (0.1-0.2)	Δ_{1-2}= 0.0 Δ_{2-3}= 0.0 Δ_{1-3}= 0.0	0.519
Kararlılık sınırları (LoS) Overall	44.0 (40.0-52.5)	53.0 (47.0-58.0)	55.5 (45.0-60.0)	Δ_{1-2}=9 Δ_{2-3}=2.5 Δ_{1-3}=11.5	0.009
Süre (dk)	0.43 (0.39-0.49)	0.37 (0.35-0.42)	0.39 (0.35-0.51)	Δ_{1-2}= -0.06 Δ_{2-3}= 0.02 Δ_{1-3}= -0.04	0.003

Duyusal etkileşim denge testi (CTSIB)GA-SZ	0.34 (0.31-0.47)	0.30 (0.29-0.47)	0.37 (0.30-0.46)	Δ_{1-2}=-0.04 Δ_{2-3}=0.07 Δ_{1-3}= 0.03	0.031
GK-SZ	0.85 (0.63-0.97)	0.69 (0.54-0.82)	0.71 (0.62-0.82)	Δ_{1-2}=-0.16 Δ_{2-3}=0.02 Δ_{1-3}=-0.14	0.121
GA-YZ	0.43 (0.35-0.51)	0.40 (0.35-0.50)	0.47 (0.37-0.63)	Δ_{1-2}=-0.03 Δ_{2-3}=0.07 Δ_{1-3}=0.04	0.154
GK-YZ	0.81 (0.71-0.94)	0.81 (0.63-0.92)	0.83 (0.64-0.97)	Δ_{1-2}= 0.00 Δ_{2-3}=0.02 Δ_{1-3}=0.02	0.700

LoS: limits of stability, dk: dakika, CTSIB: clinical test of sensory interaction and balance, GA: gözler açık, SZ: sert zemin, GK: gözler kapalı, YZ: yumuşak zemin

Kontrol grubunda fiziksel aktivitenin egzersiz öncesi, egzersizden sonraki 8. ve 12. hafta sonuçları karşılaştırıldığında; sadece total enerji tüketimi parametresinde istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı ($p<0.05$, tablo 12). Tekrarlayan ölçümlerde ortaya çıkan bu farkın; ilk ve üçüncü ölçümden kaynaklandığı belirlendi ($p<0.017$, Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıra testi).

Tablo 12. Kontrol grubunda fiziksel aktivitenin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)			Δ	**p**
	T.Ö. (1. ölçüm)	**T.S. (8.hafta) (2. ölçüm)**	**12.hafta (3. ölçüm)**		
Fiziksel aktivite					
Aktivite zamanı	555 (495-624)	578 (509-622)	577 (522-622)	Δ_{1-2}=23 Δ_{2-3}=-1 Δ_{1-3}=22	0.054
Aktif enerji tüketimi*	2880 (2007-3177)	3018 (2417-3428)	2963 (2355-7601)	Δ_{1-2}=138 Δ_{2-3}=-55 Δ_{1-3}=83	0.092
Total enerji tüketimi*	9330 (7808-10634)	8932 (7662-10606)	7641 (3135-10519)	Δ_{1-2}=-398 Δ_{2-3}=-1291 Δ_{1-3}=-1689	0.027
MET	1.4 (1.4-1.5)	1.4 (1.4-1.5)	1.4 (1.4-1.5)	Δ_{1-2}= 0.0 Δ_{2-3}= 0.0 Δ_{1-3}= 0.0	0.422
Adım sayısı	30373 (28438-32303)	30222 (28471-32536)	29859 (28188-31034)	Δ_{1-2}=-151 Δ_{2-3}=-363 Δ_{1-3}=-514	0.167

*dk: dakika, *kilokalori, MET: metabolik eşdeğer (ml/kg/dk)*

Kontrol grubunda yaşam kalitesinin egzersiz öncesi, egzersizden sonraki 8. ve 12. hafta sonuçları karşılaştırıldığında; sosyal izolasyon dışında tüm parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı ($p<0.05$, tablo 13). Tekrarlayan ölçümlerde ortaya çıkan tüm farkların; ilk ölçüm ile karşılaştırılan diğer ölçümlerden kaynaklandığı bulundu ($p<0.017$, Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıra testi).

Tablo 13. Kontrol grubunda yaşam kalitesinin tedavi öncesi, sonrası (8. hafta) ve 12. hafta sonuçlarının karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)			Δ	**p**
	T.Ö. (1. ölçüm)	**T.S. (8.hafta) (2. ölçüm)**	**12.hafta (3. ölçüm)**		
Yaşam kalitesi Ağrı	41.3 (31.2-50.6)	21.8 (9.9-31.1)	20.5 (9.9-30.0)	Δ*1-2*=-19.5 Δ*2-3*=-1.3 Δ*1-3*=-20.8	0.0001
Fiziksel aktivite	32.5 (21.9-32.5)	21.9 (12.6-32.5)	21.9 (12.6-32.5)	Δ*1-2*=-10.6 Δ*2-3*=0.0 Δ*1-3*=-10.6	0.0001
Yorgunluk	39.2 (33.6-76.0)	24.0 (0.0-39.2)	24.0 (0.0-37.4)	Δ*1-2*=-15.2 Δ*2-3*=0.0 Δ*1-3*=-15.2	0.0001
Uyku	24.5 (16.1-37.8)	16.1 (0.0-17.5)	16.1 (0.0-16.1)	Δ*1-2*= -8.4 Δ*2-3*= 0.0 Δ*1-3*= -8.4	0.0001
Sosyal izolasyon	0.0 (0.0-20.6)	0.0 (0.0-5.5)	0.0 (0.0-22.0)	Δ*1-2*= 0.0 Δ*2-3*=0.0 Δ*1-3*=0.0	0.926
Emosyonel reaksiyon	22.7 (17.5-30.9)	13.9 (7.0-25.3)	12.2 (7.0-22.7)	Δ*1-2*= -8.8 Δ*2-3*= -1.7 Δ*1-3*= -10.5	0.0001

4. 5. Gruplar arası tekrarlayan ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

Gruplar arasında tekrarlayan ölçümler karşılaştırıldığında ikinci ölçümlerde (8. hafta) postüral stabilite anteroposterior skorunda, fiziksel aktivitenin met, total enerji tüketimi, adım sayısı parametrelerinde ve yaşam kalitesinin fiziksel aktivite parametresinde istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı ($p<0.05$, Tablo 14, Mann-Whitney U testi).

Gruplar arasında üçüncü ölçümlerde (12. hafta) ağrı, özürlülük, fiziksel aktivitenin MET, total enerji tüketimi, adım sayısı parametrelerinde ve yaşam kalitesinin ağrı, fiziksel aktivite ve emosyonel reaksiyonlar parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark vardı ($p<0.05$, Tablo 14, Mann-Whitney U testi).

Tablo 14. Gruplar arası tekrarlayan ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

	Araştırma Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)			**Kontrol Grubu (n=18) Ortanca (çeyreklerarası aralık)**			**p**
	1.ölçüm	2.ölçüm	3.ölçüm	1. ölçüm	2. ölçüm	3.ölçüm	
Ağrı	6.5 (5.2-8.0)	3.0 (0.0-3.0)	2.0 (0.0-4.0)	7.0 (5.0-8.0)	3.0 (3.0-5.0)	4.0 (1.7-5.2)	0.037 *(3.ölçüm)*
Özürlülük	28 (21.5-34.5)	21.0 (17.5-24.5)	20.0 (15.5-22.5)	30.0 (23.5-32.5)	24.0 (20.0-30.0)	24.0 (21.5-28.5)	0.009 *(3.ölçüm)*
Postüral stabilite Anteroposterior	0.3 (0.2-0.3)	0.2 (0.2-0.2)	0.2 (0.2-0.2)	0.3 (02-0.3)	0.3 (0.2-0.3)	0.2 (0.2-0.3)	0.042 *(2.ölçüm)*
Fiziksel Aktivite							
MET	1.5 (1.4-1.6)	1.6 (1.5-1.7)	1.6 (1.5-1.7)	1.4 (1.4-1.5)	1.4 (1.4-1.5)	1.4 (1.4-1.5)	0.001 *(2.ve 3. ölçüm)*
Total enerji tüketimi*	9964 (8994-10587)	11111 (9025-12126)	10227 (9078-11739)	9330 (7808-10634)	8932 (7662-10607)	7641 (3135-10519)	0.023 *(2.ölçüm)* 0.015 *(3.ölçüm)*
Adım	29987 (28778-33242)	33237 (29992-41763)	33495 (30512-39713)	30373 (28438-32303)	30222 (28471-32536)	29859 (28188-31034)	0.014 *(2.ölçüm)* 0.003 *(3.ölçüm)*
Yaşam kalitesi							
Ağrı	36.6 (23.3-41.3)	14.5 (9.9-21.0)	9.9 (7.5-12.9)	41.3 (31.2-50.5)	21.8 (9.9-31.0)	20.4 (9.9-30.0)	0.038 *(3.ölçüm)*
Fiziksel aktivite	21.9 (19.6-32.4)	12.6 (9.4-22.2)	12.6 (9.3-21.9)	32.5 (21.9-32.5)	21.9 (12.6-32.5)	21.9 (12.6-32.5)	0.045 *(2 ölçüm)* 0.042 *(3.ölçüm)*
Emosyonel reaksiyonlar	18.3 (13.9-28.8)	8.4 (0.0-17.5)	7.0 (0.0-11.3)	22.7 (17.5-30.9)	13.9 (7.0-25.3)	12.2 (7.0-22.7)	0.048 *(3.ölçüm)*

**kilokalori, MET: metabolik eşdeğer (ml/kg/dk)*

5. TARTIŞMA

Araştırmanın amacı kronik boyun ağrılı hastalarda modifiye Pilates egzersizlerinin fonksiyonellik (ağrı, özürlülük, el becerisi, kavrama kuvveti, postüral kontrol, fiziksel aktivite) ve yaşam kalitesine etkisini incelemekti.

Araştırmamızın sonuçlarına göre 8 haftalık modifiye klinik Pilates eğitiminin, kronik boyun ağrılı hastalarda ağrı ve özürlülüğü azaltmada ve el becerisi, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesini artırmada hem kısa (8. hafta) hem de uzun dönemde (12. hafta) etkili olduğu bulunurken; kavrama kuvvetini ve postüral kontrolü artırmada daha çok kısa dönemde etkili olduğu görülmüştür.

Kontrol grubunda 8 haftalık ev egzersiz eğitimi ise ağrı ve özürlülüğü azaltmada, kavrama kuvveti ve yaşam kalitesini artırmada kısa ve uzun dönemde etkiliyken, el becerisi ve postüral kontrole yönelik olarak yapılan kararlılık sınırlarını geliştirmede sadece kısa dönemde etkilidir. Ev egzersiz eğitiminin ne kısa ne de uzun dönemde postüral stabiliteyi ve duyusal denge etkileşimini geliştirmediği, fiziksel aktiviteyi (total enerji tüketimi hariç) artırmadığı görülmüştür.

Kronik boyun ağrılı hastalarda modifiye klinik Pilates egzersizleri ve ev egzersizlerinin kısa dönem sonuçları karşılaştırıldığında; her 2 tedavi yöntemi de kısa dönemde ağrı ve özürlülüğü azaltmada ve el becerisi ile kavrama kuvvetini artırmada benzer etkiye sahiptir. Modifiye klinik Pilates egzersizleri kısa dönemde anteroposterior postüral stabiliteyi geliştirmede ev egzersizlerinden daha etkilidir. Uzun dönemde ise; ağrı ve özürlülüğün azalmasında, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesinin artmasında daha etkilidir. Modifiye klinik Pilates egzersizleri ve ev egzersizlerinin, postüral kontrolün gelişiminde uzun dönemde katkı sağlaması açıdan birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır.

Kronik boyun ağrısında ağrı ve özürlülüğün azaltılmasında pek çok tedavi yönteminden bahsedilmektedir. Derlemelerde en çok, omuz ve üst ekstremite kaslarına kuvvetlendirme, germe, endurans ve postür egzersizleri ile özellikle derin servikal fleksör kaslara verilmiş dinamik dirençli egzersizler, proprioseptif ve aerobik egzersizlerden bahsedilmekte ve tedavi süreleri haftada 1 saat ile 8 saat arasında olmak üzere, 2 hafta ile 52 hafta arasında değişmektedir. Fizyoterapist eşliğinde veya

ev egzersizleri şeklinde verilen farklı egzersizlerin veya bunların kombinasyonlarının 12 aylık süre içinde ağrı ve özürlülüğün azaltılması ve fiziksel aktivite ve yaşam kalitesinin artırılması açısından etkili olduğu belirtilmektedir (69, 72, 83-86).

Bu çalışmaların yanında üst ekstremite kuvvetlendirme ve koordinasyon egzersizlerinin sadece ağrı ve özürlülüğü etkileyip etkilemediği incelenmiş, kronik boyun ağrılı hastalarda kavrama kuvvetinin olumsuz yönde etkilendiği bilinmesine rağmen doğrudan üst ekstremiteye eğitim verip, kavrama ve el becerisine yönelik eğitim sonuçlarını paylaşan çalışmaya rastlanmamıştır (87).

Kronik boyun ağrısında sensorimotor fonksiyonu ele alan bir klinik yorumda, servikal bölge afferent girdisi, baş-göz koordinasyonu ve postüral stabilite etkileniminin teorik olarak çok bilindiği fakat kliniğe yeterince yansıtılamadığı bildirilmiştir. Bu bağlamda etkin tedavinin geliştirilebilmesi için objektif değerlendirmenin yapılması ve etkin tedavi programlarının geliştirilmesi gerekliliğine dikkat çekilmiştir (88).

Kronik boyun ağrısı ve servikal fleksör kas yorgunluğunun dengeye olan etkisini araştıran bir çalışmada ise katılımcılar, servikal kas yorgunluğu oluşmadan önce ve oluştuktan sonra (maksimal izometrik kontraksiyonun %60'ında servikal fleksör kasların çalıştırılmasıyla) kuvvet platformu üzerinde sabit duruşta ve geri yönde pertürbasyonlara maruz bırakılarak, katılımcıların dengeleri test edilmiştir. Boyun ağrılı hastalarda asemptomatik bireylere göre sabit duruşta daha fazla postüral salınımın ortaya çıktığı görülmüştür. Yapılan çalışmada hem boyun ağrılı hem de asemptomatik bireylerde servikal fleksör kas yorgunluğu nedeniyle sabit duruşta gövde salınımlarının arttığı, pertürbasyonlar uygulandığında ise başın stabilizasyonunu sağlamak için gövde salınımların azaldığı bildirilmiştir. Çalışmanın sonunda araştırmacılar kronik boyun ağrılı bireylerde dengenin artırılması için spesifik egzersiz programlarının geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (89).

Geriatrik boyun ağrılı ve aynı yaş grubu sağlıklı bireylerde denge ve yürümenin değerlendirildiği bir çalışmada motor kontrolde ve vestibuler sistemdeki kayıpların postüral salınımları artırdığı göz önüne alınarak; ağrı, özürlülük, 10 metre yürüme ve duyusal denge etkileşimi (CTSIB) test edilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre geriatrik boyun ağrılı bireylerde ağrı ve özürlülük nedeniyle fonksiyonel denge ve yürümenin etkilendiği bildirilmiş ve klinisyenlere bu hasta grubunda denge ve yürümenin

değerlendirilerek servikal afferent bilgiyi artıracak spesifik egzersizlerin verilmesi gerektiği konusunda tavsiyede bulunulmuştur (90).

Kronik boyun ağrılı hastalarda ağrı ve sensorimotor etkilenim nedeniyle ortaya çıkan postüral kontrol kaybını azaltmaya yönelik olarak denge egzersizlerinin etkinliğini araştıran bir çalışmada, bu hasta grubunda oluşan sensorimotor kayıpların, baş ve göz hareketlerini azalttığından ve baş hareketlerinin koordinasyonunu etkilediğinden yola çıkılmış ve 34 hastaya 5 hafta boyunca haftada 3 kez, tek ayak üzerinde durma, tandem duruşu ve denge tahtası üzerindeki egzersizlerden oluşan bir denge rehabilitasyonu uygulanmıştır. Egzersizler gözler kapalı ve denge alanı dar olacak şekilde ilerletilmiştir. Ağrı ile rotasyonda ve nötral pozisyonda servikal omurga eklem pozisyon hissi değerlendirildiğinde denge egzersizlerinin ağrıyı azaltarak eklem pozisyon hissini artırdığı görülmüştür. Araştırmacılar egzersizlerle birlikte rotasyondaki eklem pozisyon hissinin nötraldekine göre daha fazla geliştiğini belirtmiş ve denge egzersizlerinin tüm vücuda yönelik verilmesi nedeniyle postüral reaksiyonlar üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir (91).

Literatürde farklı hasta gruplarında sensorimotor etkilenim nedeniyle azalan postüral kontrolün geliştirilmesi için Pilates egzersizleri sıklıkla kullanılmıştır. Pilates egzersizlerinin, postmenopozal kadınlarda, kronik bel ağrısında, yaşlı bireylerde, hemiparetik serebral palside, multiple sklerozda ve sağlıklı kişilerde statik ve dinamik postüral kontrol üzerine etkileri Berg denge ölçeği, süreli kalk yürü testi, stabilometreler ve postürografiler yardımıyla ölçülmüş ve hastaların postüral kontrol, özürlülük ve yaşam kalitesindeki kazanımları ifade edilmiştir (92-98). Son zamanlarda Pilates egzersizleri kronik boyun ağrısında doğru vücut mekaniklerinin oluşturulması, eklem stabilizasyonunun sağlanması, derin spinal stabilizasyon kaslarının kuvvetlendirilmesi, omurga ve gövde stabilizasyonunun geliştirilmesi açısından önem kazanmaya başlamıştır.

Klinik Pilates egzersizlerinin uygulandığı nadir çalışmalardan olan bir pilot çalışmada kontrol grubu alınmadan 13 kronik boyun ağrılı hasta 6 hafta boyunca haftada 3 gün 1'er saatlik eğitime alınmış (ısınma ve soğuma periyotları dahil) ve egzersiz öncesi, egzersiz sonrası (6. hafta) ve 12. haftada numerik ağrı skalası, boyun ağrısı özürlülük anketi ve hastaya spesifik fonksiyonel skala kullanılarak ağrı, özürlülük ve fonksiyonellik değerlendirilmiştir. Bu çalışmadaki egzersizler modifiye

klinik Pilates yaklaşımının 1. ve 2. seviye egzersizlerinden oluşmuş ve 'hip twist, double leg stretch, one leg stretch, clam, shoulder bridge, scissors, arm opening ve breast stroke' isimli spesifik egzersizler grup egzersizleri şeklinde kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda klinik Pilates egzersizlerinin kısa dönemde özürlülüğü azaltarak fonksiyonelliği artırdığı fakat ağrı üzerinde anlamlı bir etki göstermediği, uzun dönemde ise ağrı ve özürlülüğü azaltarak fonksiyonelliği artırdığı bulunmuştur. Bu araştırmada çalışmacılar 6. haftadan sonra hastalara haftanın 3 günü 25'er dakikalık seanslarla egzersizlere davam etmelerini önermişlerdir. Çalışmacılar, ağrı skorunun kısa dönemde anlamlı olarak değişmeyip uzun dönemde azalmasını, egzersizlere uzunca bir süre daha devam edilmesine dayandırmışlardır. Bu nedenle Pilates egzersizlerinden daha iyi fayda sağlamak için egzersizlerin en az 12 hafta boyunca yapılması gerektiğini savunmuşlardır (20).

Kronik mekanik boyun ağrısında Pilates ve yoga egzersizlerinin ağrı, özürlülük, eklem hareket açıklığı ve postüre olan etkisinin araştırıldığı kontrollü bir çalışmada bu egzersizlerin servikal, skapulotorasik ve üst ekstremite germe ve kuvvetlendirme özelliğinden yola çıkılmış ve spinal dizilim ve mobiliteyi artırıcı etkilerinden bahsedilmiştir. Çalışmacılar kontrol (17 hasta), Pilates (20 hasta) ve yoga (19 hasta) grubu olmak üzere 3 grup hasta takip etmiş, Pilates ve yoga grubuna 12 hafta boyunca haftada 1 saatlik grup egzersizleri vermiş ve tedavi öncesi, tedavinin 6. haftası ve tedavinin bitiminde (12. hafta) değerlendirmeleri yapmışlardır. Değerlendirmede numerik ağrı skalası, boyun ağrısı özürlülük anketi, servikal eklem hareket açıklığı ve postüral ölçüm yöntemi (oturma pozisyonunda başın pozisyonu ve torakal hareketlilik) kullanmışlardır. Pilates egzersizleri 6. haftadan itibaren torakal fleksibilite egzersizleri, hafif ağırlıklar ve süngerlerle ilerletilmiş, yoga grubunda ise nefes ve postüre odaklanma ile başlanıp kuvvetlendirme ve fleksibilite egzersizleri ile devam edilmiştir. Çalışma sonucunda her 2 egzersiz yaklaşımının da ağrı ve özürlülüğün azaltılmasında hem kısa (6. hafta) hem de uzun (12. hafta) dönemde etkisi varken eklem hareket açıklığı ve postüre herhangi bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Egzersiz yöntemleri karşılaştırıldığında ise Pilates ve yoganın birbirlerine herhangi bir üstünlüğü bulunmamıştır. Araştırmacılar, süpervize grup egzersizleri şeklinde yapılan Pilates ve yoganın kronik mekanik boyun ağrısında semptomları azaltmada kısa dönemde etkili olduğunu bildirmişlerdir (21).

Bizim çalışmamızda ise literatürden farklı olarak kronik boyun ağrılı hastalarda Pilates eğitimi, ağrı ve özürlülüğü azaltmak, postüral kontrol, el becerisi, kavrama kuvveti, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesini artırmak amacıyla 8 hafta grup egzersizi değil bireysel egzersizler şeklinde verilmiş ve 12. haftaya kadar takip edilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre bu zamana kadar yapılan çalışmalara paralel bir şekilde hem Pilates hem de ev egzersizlerinin ağrı ve özürlülüğü azalttığı ve yaşam kalitesini artırdığı görülmüştür.

Çalışmamızda, bugüne kadar yapılan çalışmalardan farklı olarak literatürde ilk kez Pilates egzersizlerinin postüral kontrole olan etkileri detaylı bir şekilde 3 ayrı testle incelenmiştir. Postüral stabilite parametresi göz önüne alındığında Pilates egzersizlerinin daha iyi sonuçlar verdiği görülmüş olup, kronik boyun ağrılı hastalarda bu egzersizlerin özellikle anteroposterior ve mediolateral salınımı azalttığı ve postüral kontrolü geliştirdiği ortaya çıkmıştır. Buradan yola çıkarak farklı hasta gruplarında Pilates egzersizlerinin postüral stabilizasyona olan katkısı kronik boyun ağrılı hastalarda da aynı şekilde görülmektedir. Kronik boyun ağrısında ev egzersizlerinin verildiği hiçbir araştırmada postüral stabilite sonuçları tartışılmamıştır fakat bizim çalışmamızda da ev egzersizlerinin postüral stabiliteye klinik açıdan anlamlı olabilecek herhangi bir katkısı bulunmamıştır. Hem Pilates hem de ev egzersizlerinin ortak hedefi olan eklem stabilizasyonu, her 2 gruba da katkı sağlamış; sonuçlarımıza göre iki egzersiz yaklaşımında da eğer doğru pozisyonda doğru kaslar çalıştırılırsa (postüral stabilizasyon doğru şekilde sağlanırsa) kararlılık sınırlarında olumlu etkilerin ortaya çıkabileceğini göstermiştir. Postüral kontrolün bir diğer değerlendirme parametresi olan duyusal denge etkileşimi sonuçlarına göre ise Pilates egzersizlerinin sert zemin test skorlarını geliştirdiği bulunmuştur. Pilates egzersizlerinin hem stabilite hem mobiliteye yönelik hareketleri içermesine rağmen, sünger zemin üzerinde yapılan hareketlerin yetersiz kalmış olabileceği nedeniyle bu sonucun ortaya çıktığını düşünmekteyiz. Kontrol grubunda ise egzersizler sırasında gözler kapatılmadığı ve sünger zemin kullanılmadığı için duyusal denge etkileşimi testinin, sadece gözler açık sert zemin parametresi gelişmiş olabilir. Bu bağlamda Pilates egzersizlerinin ev egzersizlerine göre daha fazla proprioseptif girdi sağladığı düşünülebilir.

Kronik boyun ağrılı hastalarda fiziksel aktivitenin artırılmasının semptomları azaltmak açısından oldukça önemli olduğunu vurgulayan çalışmalar mevcut olmasına

rağmen, literatürde yer alan çalışmaların çoğu çalışma protokolü şeklindedir. Bu çalışmalarda fiziksel aktivitenin boyun ağrısının da içinde bulunduğu pek çok muskuloskeletal hastalığın önlenmesinde önerilmesi gerektiği, gerek iş yerlnde çalışma sırasında gerekse boş zamanlarda fiziksel aktivitenin artırılmasının kişilerin günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitelerine olumlu katkı yaratacağından bahsedilmiştir (99-101). Sadece bir klinik çalışmada boyun ağrısı olan kişilerin de arasında bulunduğu çalışanlarda son 12 ayda yapılan fiziksel aktivite ve spora katılım sorgulanmış ve yılda en az 10 aylık süre boyunca spor yapanlarda semptomların daha iyi olduğu bildirilmiştir (102). Bu açıdan bakıldığında kronik boyun ağrılı hastalarda armband ile fiziksel aktivitenin değerlendirildiği ve fiziksel aktivitenin artırılmasına yönelik düzenli egzersiz programlarının geliştirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda egzersiz öncesi dönemde benzer fiziksel aktivite düzeyine sahip kronik boyun ağrılı hastalarda 8 haftalık Pilates egzersiz eğitiminin ev egzersizlerine göre; total ve aktif enerji tüketimini, MET düzeyini ve 4 günlük atılan adım sayısını artırdığı bulunmuştur. Bu sonucun ortaya çıkmasında hastalarda ağrı ve özürlülüğün azalmasının ve daha iyi bir postüral kontrol kazanılmasının katkısının olabileceğini düşünülmekteyiz. Fiziksel aktivitenin kilokalori ile hesaplanan bu parametrelerinin artmış fakat fiziksel açıdan aktif olarak geçirilen zamanın egzersizlerden sonra her 2 grupta da değişmemiş olması, yapılan aktivitelerin nicelikten çok niteliğinin geliştiğinin bir göstergesi olabilir.

Kronik boyun ağrılı hastalarda farklı egzersiz programlarının yaşam kalitesine etkilerini inceleyen pek çok çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların çoğunda servikal ve skapular bölgedeki kaslara kuvvetlendirme, endurans, germe egzersizleri veya global postüral eğitim, 4 ile 10 hafta arasında değişen sürelerde verilmiştir. Uygulanan çok sayıda farklı türde egzersizin hastalarda semptomları azaltması ile birlikte yaşam kalitesini de artırdığı belirtilmiştir (70,74,86,103-107). Bahsi geçen çalışmaların büyük çoğunluğunda Kısa Form-36 yaşam kalitesi anketi kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda ise ilk defa Pilates ve ev egzersizlerinin yaşam kalitesine olan etkisi ‘Nottingham Sağlık Profili’ kullanılarak karşılaştırılmış, Pilates egzersizlerinin daha üstün olmasıyla birlikte, her iki egzersiz yaklaşımının da hem kısa hem de uzun dönemde yaşam kalitesini artırdığı sonucuna varılmıştır. Hem Pilates hem de ev egzersizleri düzenli şekilde yapıldığı takdirde, semptomları azaltarak yaşam kalitesi üzerinde oldukça etkili olabilmektedir.

Çalışmamızın güçlü yanları; kullandığımız veri toplama araçlarının objektif ölçüm yöntemlerini içermesi ve hastaların hem kısa hem de uzun dönemde takip edilmesidir. Diğer yandan çalışmamız, kronik boyun ağrılı hasta grubunda postüral kontrolü detaylıca değerlendiren ve egzersizlerin postüral kontrol üzerine olan etkisini ele alan ilk randomize kontrollü bir çalışmadır. Çalışmamızın hem kısa hem de uzun dönemde postüral kontrol ve fiziksel aktivite açısından objektif sonuçlar sunması da çalışmanın bir diğer güçlü yönüdür. Postüral kontrol, fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi, kas kuvvetiyle ilişkili olabileceğinden gövde, üst ve alt ekstremite kas kuvvetinin ölçülmemiş olması çalışmanın bu açıdan kısıtlı kaldığını düşündürebilir. Fakat çalışmamızda asıl vurgulanmak istenen postüral kontrol ve fiziksel aktivite düzeyinin, farklı hastalık gruplarının dahil edildiği diğer çalışmaların büyük çoğunluğunda kas kuvvetinden bağımsız şekilde değerlendirildiği görülmüştür.

Bu araştırma fizyoterapi alanına; kronik boyun ağrılı hastalarda Pilates egzersizlerinin ağrı ve özürlülüğün azaltılması, el becerisi, kavrama, postüral stabilite, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesinin artırılmasında etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği, günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesinde önemli olan postüral kontrolün bu egzersiz yöntemiyle geliştirilebileceği açısından katkı sağlamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kronik boyun ağrılı hastalarda modifiye klinik Pilates egzersizleri ve ev egzersizleri kısa dönemde ağrı ve özürlülüğü azaltmada ve el becerisi ile kavrama kuvvetini artırmada etkilidir.

Modifiye klinik Pilates egzersizleri uzun dönemde ağrı ve özürlülüğün azalmasında, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesinin artmasında ev egzersizlerinden daha etkilidir. Bu sonuçlar çalışmanın başında kurduğumuz hipotezimizi doğrulamaktadır.

Ev egzersiz eğitiminin ne kısa ne de uzun dönemde postüral stabiliteyi ve duyusal denge etkileşimini geliştirmediği, fiziksel aktiviteyi (total enerji tüketimi hariç) artırmadığı görülmüştür.

Modifiye klinik Pilates egzersizleri ve ev egzersizlerinin, uzun dönemde postüral kontrolün gelişimini açıdan birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır. Bu sonuçlar çalışmamızın amacı ve hedefine tamamen ulaştığımızı göstermektedir.

Çalışmamız kronik boyun ağrılı hastalarda klinik modifiye Pilates egzersizlerinin fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerinde kısa ve erken dönem etkinliğini belirleyen ilk çalışmadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar klinik modifiye Pilates egzersizlerinin kronik boyun ağrılı hastalarda güvenli bir şekilde yapılabileceğini, fonksiyonellik ve yaşam kalitesini artırmada etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Bu çalışmanın sonuçları, kronik boyun ağrısında fonksiyonellik ve yaşam kalitesini artırmada klinik modifiye Pilates egzersizleri ve ev egzersizlerinin etkinliği konusunda bir görüş bildirmiştir. Bu nedenle çalışmamız bu konuda yapılabilecek bundan sonraki çalışmalar için yol gösterici olabilir.

İleriki süreçte; postüral kontrolün dinamik değerlendirmelerini de (yumuşak zeminde) içeren daha fazla sayıda çalışma yapılmasının gerektiği; klinik modifiye Pilates egzersizlerinin ve farklı egzersiz yaklaşımlarının uygulandığı çalışmaların yapılması sonucunda daha önemli bilgiler elde edilebileceği düşüncesindeyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in general population. Spine 1994;19(12):1307-9.
2. Binder AI. Cervical pain syndromes. In: Isenberg DA, Madison PJ, Woo P, Glass DN, Breedveld FC, editors. Oxford textbook of rheumatology, 3rd ed. Oxford: Oxford Medical Publications; 2004. p. 1185-95.
3. Gogia PP, Sabbahi MA. Electromyographic analysis of neck muscles fatigue in patients with osteoarthritis of the cervical spine. Spine 1994;19(5):502-6.
4. 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;114(3):488-95.
5. Revel M, Andre-Deshays C, Minguet M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. Arch Phys Med Rehabil 1991;72(5):288-91.
6. Jull G, Kristjansson E, Dall'Alba P. Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. Man Ther 2004;9(2):89-94.
7. Jull G, Trott P, Potter H, Niere K ve ark. A randomised controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. Spine 2002;27(17):1835-43.
8. Jull G, Falla D, Vicenzino B, Hodges P. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. Man Ther 2009;14(6):696-701.
9. Evans R, Bronfort G, Nelson B, Goldsmith CH. Two year follow up of a randomised controlled trial of spinal manipulation and two types of exercise for patients with chronic neck pain. Spine 2002;27(21):2383-9.
10. Stewart MJ, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD ve ark. Randomised controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders. Pain 2007;128:59-68.
11. Düşünceli Y, Öztürk C, Atamaz F, Hepgüler S ve ark. Efficiency of neck stabilization exercises for neck pain: a randomised controlled study. J Rehabil Med 2009;41(8):626–31.

12. Borisut S, Vongsirinavarat M, Vachalathiti R, Sakulsriprasert P. Effects of strength and endurance training of superfisial and deep neck muscles on muscle activities and pain levels of females with chronic neck pain. J Phys Ther Sci 2013;25(9):1157–62.
13. Liebenson C. Postural correction. J Bodyw Mov Ther 2008;12(4):318-9.
14. Bass M, Robinson L, Thomson G. The complete Classic Pilates Method. Basingstoke. Oxford: Macmillan; 2004. p. 5.
15. Herrington L, Davies R. The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominus muscle in asymptomatic individuals. J Bodyw Mov Ther 2005;9(1):52-7.
16. Miyamoto GC, Costa LO, Cabral CM. Efficacy of the Pilates method for pain and disability in patients with chronic low back pain: a systematic review with meta analysis. Braz J Phys Ther 2013;17(6):517-32.
17. Wells C, Kolt GS, Marshall P, Hill B ve ark. Effectiveness of Pilates exercises in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. BMC Med Res Methodol 2013;19(13):7.
18. Herman E. Pilates props workbook. USA: Ulysses Pres; 2004. p.10-11.
19. www.ausphysio.com Erişim: 21.11.2013.
20. Mallin G, Murphy S. The effectiveness of a 6 week Pilates programme on outcome measures in a population of chronic neck pain patients: a pilot study. J Bodyw Mov Ther 2013;17(3):376-84.
21. Dunleavy K, Kava K, Goldberg A, Malek MH ve ark. Comparative effectiveness of Pilates and yoga group exercise interventions for chronic mechanical neck pain: quasi-randomised parallel controlled study. Physiotherapy 2015. URL:http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Comparative+effectiveness+of+Pilates+and+yoga+group+exercise+interventions+for+chronic+mechanical+neck+pain%3A+quasirandomised+parallel+controlled+study.
22. Falla D, Bilenkij G, Jull G. Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. Spine 2004;29(13):1436-40.
23. Panjabi MM, Cholewicki J, Nibu K, Grauer J ve ark. Critical load of the human cervical spine: an in vitro experimental study. Clin Biomech (Bristol, Avon) 1998;13(1):11-7.

24. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. J Spinal Disord. 1992;5(4):390-6.
25. Mercer S, Bogduk N. Joints of the cervical vertebral column. J Orthop Sports Phys Ther 2001;31(4):174-82.
26. Panjabi MM, Duranceau J, Goel V, Oxland T ve ark. Cervical human vertebrae: Quantitative three-dimensional anatomy of the middle and lower regions. Spine 1991;16(8):861-74.
27. Mercer S. Structure and function of the bones and joints of the cervical spine. In: Oatis CA, editor. Kinesiology: the mechanics & pathomechanics of human movement. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 954-72.
28. Bogduk N, Mercer S. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. Clin Biomech 2000;15(9):633-48.
29. Goel VK, Clark CR, Gallaes K, Liu YK. Momentrotation relationships of the ligamentous occipitoatlanto-axial complex. J Biomech 1988;21(8):673-80.
30. Cramer GD, Darby SA. Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord, and ANS. Third Edition. Elsevier, 2013.
31. Falla D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. Man Ther 2004;9(3):125-33.
32. Boyd-Clark LC, Briggs CA, Galea MP. Comparative histochemical composition of muscle fibres in a pre- and a postvertebral muscle of the cervical spine. J Anat 2001;199(6):709-16.
33. Falla D, O'Leary S, Fagan A, Jull G. Recruitment of the deep cervical flexor muscles during a postural-correction exercise performed in sitting. Man Ther 2007;12(2):139-43.
34. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. J Spinal Disord 1992;5(4):383-9.
35. Anderson JS, Hsu AW, Vasavada AN. Morphology, architecture, and biomechanics of human cervical multifidus. Spine 2005;30(4):86-91.
36. Wallden M. The trapezius--clinical & conditioning controversies. J Bodyw Mov Ther 2014;18(2):282-91.

37. Jensen I, Harms-Ringdahl K. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Neck pain. Best Pract Res Clin Rheumatol 2007;21(1):93-108.
38. Treleaven J, Chen X, Sarig Bahat H. Factors associated with cervical kinematic impairments in patients with neck pain. Man Ther 2015: 9. URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Factors+associated+with+cervical+kinematic+impairments+in+patients+with+neck+pain.
39. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. Man Ther 2008;13(1):2-11.
40. Loudon JK, Ruhl M, Field E. Ability to reproduce head position after whiplash injury. Spine 1997;22(8):865-8.
41. Revel M, Minguet M Gregoy P, Vaillant J ve ark. Changes in cervicocephalic kinesthesia after a proprioceptive rehabilitation program in patients with neck pain: a randomized controlled study. Arch Phys Med Rehabil 1994;75(8):895-9.
42. Boyd Clark L, Briggs C, Galea MP. Muscle spindle distribution, morphology, and density in the longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. Spine 2002;27(7):694-701.
43. Bolton PS, Kerman IA, Woodring SF, Yates BJ. Influences of neck afferents on sympathetic and respiratory nerve activity. Brain Res Bull 1998;47(5):413-9.
44. Liang Z, Clark R, Bryant A, Quek J. Neck musculature fatigue affects specific frequency bands of postural dynamics during quiet standing. Gait Posture 2014;39(1):397–403.
45. Gosselin G, Rassoulian H, Brown I. Effects of neck extensor muscles fatigue on balance. Clin Biomech 2004;19(5):473-479.
46. Furlow B. Ergonomics in the healthcare environment. Radiol Technol 2002;74(2):137-50.
47. Lee H, Hübscher M, Moseley GL, Kamper SJ ve ark. How does pain lead to disability? A systematic review and meta-analysis of mediation studies in people with back and neck pain. Pain 2015;156(6):988-97.

48. Viikari-Juntura E, Takala EP, Alaranta H. Neck and shoulder pain and disability. Evaluation by repetitive gripping test. Scand J Rehabil Med 1988;20(4):167–73.
49. Soysal M, Kara B, Arda MN. Assessment of physical activity in patients with chronic low back or neck pain. Turk Neurosurg 2013;23(1):75-80.
50. Demirbüken İ, Özgül B, Kuru Çolak T, Aydoğdu O ve ark. Kinesiophobia in relation to physical activity in chronic neck pain. J Back Musculoskelet Rehabil 2015: 26. URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25812549
51. Cheung J, Kajaks T, Macdermid JC. The relationship between neck pain and physical activity. Open Orthop J 2013;7:521-9.
52. Russell EJ. Cervical Disc Disease. Radiology 1990;177(2):313-25.
53. Brown BM, Schwartz RH, Frank E, Blank NK. Preoperative evaluation of cervical radiculopathy and myelopathy bu surface-coil MR imaging. AJNR 1988;151(6):1205-12.
54. Wilson DW, Pezzuti RT, Place JN. Magnetic resonance imaging in the preoperative evaluation of cervical radiculopathy. Neurosurgery 1991;28(2):175-9.
55. Larson EM, Holtas S, Cronqvist S, Brandt L. Comparison of myelography, CT myelography and magnetic resonance imaging in cervical spondylosis and disc herniation. Pre- and postoperative findings. Acta Radiol 1989;30(3):233-9.
56. Nakae R. Clinical analysis of spinal cord injury with or without cervical ossification of the posteriorlongitudinal ligament, spondylosis, and canal stenosis in elderly head injury patients. Neurol Med Chir 2010; 50(6):461-5.
57. Dreyer Sj, Boden SD. Nonoperative treatment of neck and arm pain. Spine 1998;23(24):2746-54.
58. Manchikanti L. Neural blockade in cervical pain syndromes. Pain Physician 1999;2(3):65-84.
59. Schroeder J, Kaplan L, Fischer DJ, Skelly AC. The outcomes of manipulation or mobilization therapy compared with physical therapy or exercise for neck pain: a systematic review. Evid Based Spine Care J. 2013;4(1):30-41.
60. Haines T, Gross AR, Burnie S, Goldsmith CH ve ark. A Cochrane review of patient education for neck pain. Spine J 2009;9(10):859-71.

61. Kroeling P, Gross A, Graham N, Burnie SJ ve ark. Electrotherapy for neck pain. Cochrane Database Syst Rev. 2013;8:CD004251.
62. Aas RW, Tuntland H, Holte KA, Røe C ve ark. Workplace interventions for neck pain in workers. Cochrane Database Syst Rev. 2011;4:CD008160.
63. Keshner EA, Campbell D, Katz RT, Peterson BW. Neck muscle activation patterns in humans during isometric head stabilization. Exp Brain Res 1989;75(2):335-44.
64. Hutton RS, Atwater SW. Acute and chronic adaptations of muscle proprioceptors in response to increased use. Sports Med 1992;14(6):406-21.
65. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. Science 1965;150(3699):971-8.
66. Thoren P, Floras JS, Hoffman P, Seals DR. Endorphins and exercise: physiological mechanism and clinical implications. Med Sci Sports Exerc 1990;22(4):417-28.
67. Kraemer RR, Acevedo EO, Dzewaltowski D, Kilgore JL ve ark. Effects of low volume resistive exercise on beta-endorphin and cortisol concentrations. Int J Sports Med 1996;17(1):12-6.
68. Gross A, Kay TM, Paquin JP, Blanchette S ve ark. Exercises for mechanical neck disorders. Cochrane Database Syst Rev. 2015;1:CD004250.
69. Ylinen J. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic pain. Eura Medicophys 2007;43(1):119-32.
70. Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V. The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. Clin Rehabil 2016;30(1):64-72.
71. Kay TM, Gross A, Goldsmith CH, Rutherford S ve ark. Exercises for mechanical neck disorders. Cochrane Database Syst Rev 2012;8:CD004250.
72. Bertozzi L, Gardenghi I, Turoni F, Villafañe JH ve ark. Effect of therapeutic exercise on pain and disability in the management of chronic nonspecific neck pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials. Phys Ther 2013;93(8):1026-36.

73. Ahn JA, Kim JH, Bendik AL, Shin JY. Effects of stabilization exercises with a swiss ball on neck-shoulder pain and mobility of adults with prolonged exposure to VDTs. J Phys Ther Sci 2015;27(4):981-4.
74. Çelenay ST, Kaya DÖ, Akbayrak T. Cervical and scapulothoracic stabilization exercises with and without connective tissue massage for chronic mechanical neck pain: A prospective, randomized controlled trial. Man Ther 2016;21:144-50.
75. Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. Pain 1983;16(1):87-101.
76. Aslan E, Karaduman A, Yakut Y, Aras B, Şimşek IE, Yağlı N. The cultural adaptation, reliability and validity of neck disability index in patients with neck pain: a Turkish version study. Spine 2008;33(11):362-5.
77. Mathiowetz, V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. J Hand Surg Am 1984;9(2):222-6.
78. Fess EE. A method for checking Jamar dynamometer calibration. J Hand Ther 1987;1(1):28-32.
79. Sherafat S, Salavati M, Ebrahimi Takamjani I, Akhbari B ve ark. Intrasession and intersession reliability of postural control in participants with and without nonspesific low back pain using the Biodex Balance System. J Manipulative Physiol Ther 2013;36(2):111-8.
80. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult norms for the Nine Hole Peg Test of finger dexterity. OTJR 1985;5(1):24-38.
81. http://sensewear.bodymedia.com/SW-Learn-More/Product-Overview Erişim: 13.10.2014.
82. Küçükdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, Gürsel Y ve ark. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. Int J Rehabil Res 2000;23:31-8.
83. Ylinen JJ, Häkkinen AH, Takala EP, Nykänen MJ ve ark. Effects of neck muscle training in women with chronic neck pain: one-year follow-up study. J Strength Cond Res 2006;20(1):6-13.
84. Leaver AM, Refshauge KM, Maher CG, McAuley JH. Conservative interventions provide short-term relief for non-specific neck pain: a systematic review. J Physiother 2010;56(2):73-85.

85. Yamato TP, Saragiotto BT, Maher C. Therapeutic exercise for chronic non-specific neck pain: PEDro systematic review update. Br J Sports Med 2015;49(20):1350.
86. Salo P, Ylönen-Käyrä N, Häkkinen A, Kautiainen H ve ark. Effects of long-term home-based exercise on health-related quality of life in patients with chronic neck pain: a randomized study with a 1-year follow-up. Disabil Rehabil 2012;34(23):1971-7.
87. Huysmans MA, Hoozemans MJ, Visser B, van Dieën JH. Grip force control in patients with neck and upper extremity pain and healthy controls. Clin Neurophysiol 2008;119(8):1840-8.
88. Kristjansson E, Treleaven J. Sensorimotor function and dizziness in neck pain: implications for assessment and management. J Orthop Sports Phys Ther 2009;39(5):364-77.
89. Cheng CH, Chien A, Hsu WL, Yen LW ve ark. Changes of postural control and muscle activation pattern in response to external perturbations after neck flexor fatigue in young subjects with and without chronic neck pain. Gait Posture 2015;41(3):801-7.
90. Poole E, Treleaven J, Jull G. The influence of neck pain on balance and gait parameters in community-dwelling elders. Man Ther 2008;13(4):317-24.
91. Beinert K, Taube W. The effect of balance training on cervical sensorimotor function and neck pain. J Mot Behav 2013;45(3):271-8.
92. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G ve ark. Pain perception and stabilometric parameters in people with chronic low back pain after a Pilates exercise program: A randomized controlled trial. Medicine (Baltimore) 2016;95(2):2414.
93. Bergamin M, Gobbo S, Bullo V, Zanotto T ve ark. Effects of a Pilates exercise program on muscle strength, postural control and body composition: results from a pilot study in a group of post-menopausal women. Age (Dordr) 2015;37(6):118.
94. Bullo V, Bergamin M, Gobbo S, Sieverdes JC ve ark. The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. Prev Med 2015;75:1-11.

95. Barker AL, Bird ML, Talevski J. Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: a systematic review with meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil 2015;96(4):715-23.
96. Dos Santos AN, Serikawa SS, Rocha NA. Pilates improves lower limbs strength and postural control during quite standing in a child with hemiparetic cerebral palsy: A case report study. Dev Neurorehabil 2015;24:1-5.
97. Güçlü Gündüz A, Çıtaker S, İrkeç C, Nazlıel B ve ark. The effects of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. NeuroRehabilitation 2014;34(2):337-42.
98. Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM ve ark. A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. Arch Phys Med Rehabil 2011;92(12):2071-81.
99. Bernaards CM, Ariëns GA, Hildebrandt VH. The (cost-)effectiveness of a lifestyle physical activity intervention in addition to a work style intervention on the recovery from neck and upper limb symptoms in computer workers. BMC Musculoskelet Disord 2006;7:80.
100. Marley J, Tully MA, Porter-Armstrong A, Bunting B ve ark. A systematic review of interventions aimed at increasing physical activity in adults with chronic musculoskeletal pain--protocol. Syst Rev 2014;3:106.
101. Dedering Å, Halvorsen M, Cleland J, Svensson M ve ark. Neck-specific training with a cognitive behavioural approach compared with prescribed physical activity in patients with cervical radiculopathy: a protocol of a prospective randomised clinical trial. BMC Musculoskelet Disord 2014;15:274.
102. Van den Heuvel SG, Heinrich J, Jans MP, van der Beek AJ ve ark. The effect of physical activity in leisure time on neck and upper limb symptoms. Prev Med 2005;41(1):260-7.
103. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO ve ark. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. Cochrane Database Syst Rev 2016;1:CD012004.
104. Amorim CS, Gracitelli ME, Marques AP, Alves VL. Effectiveness of global postural reeducation compared to segmental exercises on function, pain, and quality of life of patients with scapular dyskinesis associated with neck

pain: a preliminary clinical trial. J Manipulative Physiol Ther. 2014;37(6):441-7.

105. O'Riordan C, Clifford A, Van De Ven P, Nelson J. Chronic neck pain and exercise interventions: frequency, intensity, time, and type principle. Arch Phys Med Rehabil 2014;95(4):770-83.

106. Salo PK, Häkkinen AH, Kautiainen H, Ylinen JJ. Effect of neck strength training on health-related quality of life in females with chronic neck pain: a randomized controlled 1-year follow-up study. Health Qual Life Outcomes 2010;8:48.

107. Cunha AC, Burke TN, França FJ, Marques AP. Effect of global posture reeducation and of static stretching on pain, range of motion, and quality of life in women with chronic neck pain: a randomized clinical trial. Clinics (Sao Paulo). 2008;63(6):763-70.

8. EKLER

Ek 1

VERİ KAYIT FORMU

İsim-Soyisim: Değerlendirme tarihi:

Yaş: Cins: Protokol numarası:

Vücut ağırlığı: Eğitim Durumu:

Boy (cm): Adres:

Meslek: Telefon:

Medikasyon:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Dominant Ekstremite: □Sağ □Sol

	İlk Değerlendirme	*8. hafta*	*3. ay*
Ağrı			
Özürlülük (Dizabilite)			
El fonksiyonu			
Kavrama kuvveti			
Postüral stabilite *-LoS* *-PS* *-CTSIB*			
Fiziksel aktivite skoru			
Yaşam kalitesi			

Ek 2

BOYUN AĞRISI ÖZÜRLÜLÜK ANKETİ

1) Ağrı Duyarlılığı

( ) Şu anda ağrım yok.

( ) Şu anda hafif şiddette ağrım var.

( ) Şu anda orta şiddette ağrım var.

( ) Şu anda şiddetli ağrım var.

( ) Şu anda çok şiddetli ağrım var

( ) Şu anda dayanılmaz derecede ağrım var.

2) Kişisel Bakım (Yıkanma, giyinme vb.)

( ) Ağrım olmadan kendime bakabiliyorum.

( ) Kendime bakım aktivitelerimi yapabiliyorum fakat ağrıya neden oluyor.

( ) Kendime bakım aktiviteleri çok ağrılı, bu yüzden yavaş ve dikkatli hareket ediyorum.

( ) Hemen hemen bütün kişisel bakımımı yapabiliyorum fakat biraz yardıma ihtiyacım var.

( ) Kendime bakım aktivitelerinin birçoğunda her gün yardıma ihtiyacım var.

( ) Kendi başıma giyinemiyorum, zorlukla elimi-yüzümü yıkayabiliyorum, yatak dışına çıkamıyorum.

3) Ağırlık Kaldırma

( ) Ağrısız ağır cisimleri kaldırabiliyorum.

( ) Ağır cisimleri kaldırabiliyorum ama ağrı meydana geliyor.

( )Ağrı ağır cisimleri yerinden kaldırmama engel oluyor fakat uygun yerleştirilmişlerse (örn: masa üstündeyse) kaldırabiliyorum.

( ) Ağrı ağır cisimleri kaldırmamı engelliyor fakat uygun pozisyonda ise hafif ve orta ağırlıktaki cisimleri kaldırabiliyorum.

( ) Sadece çok hafif cisimleri kaldırabiliyorum.

( ) Hiçbir şey kaldıramıyorum / taşıyamıyorum.

4) Okuma

( ) Boynumda ağrı olmadan istediğim kadar kitap okuyabiliyorum.

( ) Boynumda çok hafif bir ağrıyla istediğim kadar kitap okuyabiliyorum.

( ) Boynumda orta derecede bir ağrıyla istediğim kadar kitap okuyabiliyorum.

( ) Boynumdaki orta derecedeki ağrı yüzünden istediğim kadar kitap okuyamıyorum.

( ) Boynumdaki şiddetli ağrı nedeniyle zorlukla kitap okuyabiliyorum.

( ) Hiçbir şekilde kitap okuyamıyorum.

5) Baş Ağrıları

( ) Hiç baş ağrım yok.

( ) Ara sıra hafif baş ağrım oluyor.

( ) Ara sıra orta derecede baş ağrım oluyor.

( ) Sık sık orta derecede baş ağrım oluyor.

( ) Sık sık şiddetli baş ağrım oluyor.

( ) Hemen hemen her zaman baş ağrım var

6) Konsantrasyon

( ) İstediğimde zorlanmadan tamamen konsantre olabiliyorum.

( ) İstediğim zaman biraz zorlanarak tamamen konsantre olabiliyorum.

( ) Konsantre olmak istediğimde orta derecede zorlanıyorum.

( ) Konsantre olmak istediğimde orta oldukça zorlanıyorum.

( ) Konsantre olmak istediğimde çok zorlanıyorum.

( ) Hiçbir şekilde konsantre olamıyorum.

7) Çalışma / İş

( ) İstediğim kadar çok çalışabiliyorum.

( ) Günlük işlerimin hepsini yapabiliyorum fakat daha fazlasını yapamıyorum.

( ) Günlük işlerimin birçoğunu yapabiliyorum fakat daha fazlasını yapamıyorum.

( ) Günlük işlerimi yapamıyorum.

( ) Herhangi bir işi çok güçlükle yapabiliyorum.

( ) Hiçbir iş yapamıyorum.

8) Araba Kullanma

( ) Boyun ağrım olmadan araba kullanabiliyorum.

( ) Boynumda hafif bir ağrıyla istediğim kadar araba kullanabiliyorum.

( ) Boynumda orta derecede bir ağrıyla istediğim kadar araba kullanabiliyorum.

( )Boynumdaki orta derecedeki ağrı nedeniyle istediğim kadar araba kullanamıyorum.

( ) Boynumdaki şiddetli ağrı nedeniyle güçlükle araba kullanabiliyorum.

( ) Boyun ağrım nedeniyle hiçbir şekilde araba kullanamıyorum.

9) Uyku

( ) Uykuda sorunum yok. (Rahat rahat uyuyabiliyorum.)

( ) Uykuda çok hafif bir sorunum var. (Bir saatten daha az bir uykusuzluk)

( ) Hafif derecede uyku sorunum var. (1-2 saat uykusuzluk)

( ) Orta derecede uyku sorunum var. (2-3 saat uykusuzluk)

( ) Çok fazla uyku sorunum var. (3-5 saat uykusuzluk)

( ) Uykum tamamıyla etkilenmiş durumda. (5-7 saat uykusuzluk)

10) Sosyal Aktivite (Eğlence, Hobi, vb.)

( ) Boyun ağrım olmadan tüm sosyal aktivitelere katılabiliyorum.

( ) Boynumda bir miktar ağrıyla sosyal aktivitelere katılabiliyorum.

( ) Sosyal aktivitelerin çoğuna katılabiliyorum fakat rutin eğlence aktivitelerinin hepsine boynumdaki ağrı nedeniyle katılamıyorum.

( ) Boynumdaki ağrı nedeniyle rutin sosyal aktivitelerden yalnızca birkaçına katılabiliyorum.

( ) Boynumdaki ağrı nedeniyle sosyal aktivitelere güçlükle katılabiliyorum.

( ) Neredeyse hiçbir sosyal aktiviteye katılamıyorum.

Ek 3

NOTTİNGHAM SAĞLIK PROFİLİ

AĞRI	Evet	Hayır
Gece ağrım var	_____	_____
Dayanılmaz ağrılarım var	_____	_____
Hareket ederken ağrım var	_____	_____
Yürürken ağrım var	_____	_____
Ayakta ağrım var	_____	_____
Devamlı ağrı içindeyim	_____	_____
Merdiven inip çıkarken ağrım var	_____	_____
Otururken ağrım var	_____	_____
FİZİKSEL AKTİVİTE		
Yalnız ev içinde yürüyebiliyorum	_____	_____
Eğilmek benim için çok zor	_____	_____
Hiç yürüyemiyorum	_____	_____
Merdiven inip çıkmakta zorlanıyorum	_____	_____
Bir yere uzanmakta güçlük çekiyorum	_____	_____
Giyinmede güçlüğüm var	_____	_____
Uzun süre ayakta duramıyorum	_____	_____
Sokakta yürümek için yardım gerekiyor	_____	_____
YORGUNLUK		
Her zaman yorgunum	_____	_____
Her şey benim için gayret gerektiriyor	_____	_____
Hiç enerjim yok	_____	_____

UYKU

Uyku ilacı alıyorum	_____	_____
Sabah erken saatte uyanıyorum	_____	_____
Gece uykum kaçıyor	_____	_____
Uyumakta güçlük çekiyorum	_____	_____
Gece uykum çok kötü	_____	_____

SOSYAL İZOLASYON

Kendimi yalnız hissediyorum	_____	_____
İnsanlarla ilişki kurmakta güçlük çekiyorum	_____	_____
Kendimi hiç kimseye yakın hissetmiyorum	_____	_____
İnsanlara ayakbağı olduğumu düşünüyorum	_____	_____
İnsanlarla geçinemiyorum	_____	_____

EMOSYONEL REAKSİYONLAR

Olaylar beni zorluyor	_____	_____
Beni neyin neşelendirdiğini bile unuttum	_____	_____
Kendimi uçurumun kenarında hissediyorum	_____	_____
Günler zor geçiyor	_____	_____
Bugünlerde sık sık hiddetleniyorum	_____	_____
Kendimi kontrol edemeyeceğimi hissediyorum	_____	_____
Endişelerim gece uyumama engel oluyor	_____	_____
Hayatın çekilmez olduğunu düşünüyorum	_____	_____
Uyanınca kendimi depresyonda hissediyorum	_____	_____

Ek 4

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

onu: Karar hk.- 119 24.02.2014

Sayın Prof.Dr.Bilge KARA,

Kurulumuz tarafından 20.02.2014 tarih ve 1367-GOA protokol numaralı 2014/07-09 karar numarası ile görüşülen **"Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Pilates Eğitiminin Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesine Etkisi"** 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

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK 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:	1367-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐	AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Pilates Eğitiminin Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesine Etkisi	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bilge KARA FTR Y.O	
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-	
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ☐

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	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 ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2014/07-09	Tarih: 20.02.2014
	Prof.Dr.Bilge KARA'nın sorumlusu olduğu **"Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Pilates Eğitiminin Fonksiyonellik ve Yaşam Kalitesine Etkisi"** 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 Klinik Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmıyor
Prof.Dr.Hüseyin BASKIN	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilgin CÖMERT	İç Hastalıkları (Yoğun Bakım B.D)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmıyor
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Işıl TEKMEN	Histoloji ve Embriyoloji	DEU Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmıyor
Doç.Dr.Müge KİRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda Seren İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
İhsan ÇELİKDEMİR	Sağlık mensubu olmayan üye	75. Yıl Özel İlköğretim Okulu Müdür Yrd.	Erkek	E ☐	H ☒	

Ek 5

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (ARAŞTIRMA GRUBU-1)

Kronik boyun ağrısı duruş bozukluğu ve kas kuvvetsizliğine neden olarak hastaların günlük yaşam aktivitelerini kısıtlamaktadır. Hastalarda ağrı nedeniyle kişilerin ayakta dik duruş ve oturma postürleri bozulmakta, bunun yanında elin fonksiyonel kullanımı da olumsuz etkilenmektedir. Ortaya çıkan duyu kaybı ve kas kuvvetsizliği fiziksel aktivitenin azalması ile sonuçlanmakta ve yaşam kalitesini azaltmaktadır. Kronik boyun ağrılı hastalarda egzersiz tedavisinin fonksiyonelliği kazanma açısından oldukça önemlidir. Egzersizlerle ağrının azaltıldığı belirtilmiştir.

Modifiye Pilates egzersizleri, omurga eklemlerin pozisyonlanmasında kasları kullanarak vücut mekaniklerinin şekillendirilmesi üzerinde duran bir metottur. Araştırmanın amacı kronik boyun ağrılı hastalarda modifiye Pilates egzersizlerinin fonksiyonlar (ağrı, özürlülük, elin fonksiyonu, kavrama kuvveti, duruş düzgünlüğü, fiziksel aktivite) ve yaşam kalitesine etkisini incelemektir.

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrrahisi Anabilim Dalı tarafından kronik boyun ağrısı tanısıyla takip edilen hastaları kapsayacaktır. Egzersizler Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda yapılacaktır.

Araştırmaya katılan sizlerin bazı özellikleri (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, boy/vücut ağırlığı, dominant taraf, ilaç kullanımı, özgeçmiş ve soygeçmiş özellikleri) egzersiz programına başlamadan hemen önce sorgulanacak ve ağrı, özürlülük, kavrama kuvveti, ayakta dik duruşun düzgünlüğü, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi değerlendirilecektir. Değerlendirmeler ortalama 20 dakika sürecektir. Size haftanın 2 günü 45'er dakikalık (10 dk ısınma, 25 dk mat egzersizleri, 10 dk soğuma) seanslardan oluşacak şekilde toplam 8 hafta modifiye Pilates egzersizleri ve kuvvetlendirme ve duruş düzgünlüğünü içeren ev egzersiz kitapçığı verilecektir. Ev egzersizlerini her gün 3 set yapmanız istenecektir. Size yapılan değerlendirmelerin tamamı egzersiz programına başladıktan 8 ve 12 hafta sonrasında tekrar edilecektir.

Bu çalışmaya katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Katılım kişinin rızası ile olacaktır. Sağlık harcamalarınız açısından SGK ödemelerinizle ilgili herhangi bir harcama olmayacaktır.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı: **Tarih:**

Soyadı: **İmza:**

Adresi: **Telefon Numarası:**

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı: **Tarih:**

Soyadı: **İmza:**

Adresi: **Telefon Numarası:**

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı: Prof. Dr. Nihal GELECEK **Tarih:**

Telefon Numarası: 0 (232) 412 49 00 **İmza:**

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Uzm. Fzt. Melda SOYSAL TOMRUK **Tarih:**

Telefon Numarası: 0 (232) 412 49 29 **İmza:**

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (KONTROL GRUBU-2)

Kronik boyun ağrısı duruş bozukluğu ve kassal kuvvetsizliğe neden olarak hastaların günlük yaşam aktivitelerini kısıtlamaktadır. Hastalarda ağrı nedeniyle kişilerin ayakta dik duruş ve oturma postürleri bozulmakta, bunun yanında elin fonksiyonel kullanımı da olumsuz etkilenmektedir. Ortaya çıkan duyu kaybı ve kas kuvvetsizliği fiziksel aktivitenin azalması ile sonuçlanmakta ve yaşam kalitesini azaltmaktadır. Kronik boyun ağrılı hastalarda egzersiz tedavisinin fonksiyonelliği kazanma açısından oldukça önemlidir. Egzersizlerle ağrının azaltıldığı belirtilmiştir.

Araştırmanın amacı kronik boyun ağrılı hastalarda kuvvetlendirme ve postür düzgünlüğünü içeren ev egzersizlerinin fonksiyonellik (ağrı, özürlülük, elin fonksiyonu, kavrama kuvveti, duruş düzgünlüğü, fiziksel aktivite) ve yaşam kalitesine etkisini incelemektir.

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrrahisi Anabilim Dalı tarafından kronik boyun ağrısı tanısıyla takip edilen hastaları kapsayacaktır.

Araştırmaya katılan sizlerin bazı özellikleri (yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, boy/vücut ağırlığı, dominant taraf, ilaç kullanımı, özgeçmiş ve soygeçmiş özellikleri) egzersiz programına başlamadan hemen önce sorgulanacak ve ağrı, özürlülük, kavrama kuvveti, duruş düzgünlüğü, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi değerlendirilecektir. Değerlendirmeler Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda yapılacak ve ortalama 20 dakika sürecektir. Size kuvvetlendirme ve duruş düzgünlüğünü içeren ev egzersiz kitapçığı verilecek ve egzersiz günlükleri tutmanız istenecektir. Ev egzersizlerinizi her gün 3 set yapmalanız istenecektir. Size yapılan değerlendirmelerin tamamı egzersiz programına başladıktan 8 ve 12 hafta sonrasında tekrar edilecektir.

Bu çalışmaya katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Katılım kişinin rızası ile olacaktır. Sağlık harcamalarınız açısından SGK ödemelerinizle ilgili herhangi bir harcama olmayacaktır.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı: **Tarih:**

Soyadı: **İmza:**

Adresi: **Telefon Numarası:**

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı: **Tarih:**

Soyadı: **İmza:**

Adresi: **Telefon Numarası:**

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı: Prof. Dr. Nihal GELECEK **Tarih:**

Telefon Numarası: 0 (232) 412 49 00 **İmza:**

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Uzm. Fzt. Melda SOYSAL TOMRUK **Tarih:**

Telefon Numarası: 0 (232) 412 49 29 **İmza:**

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA MAKALE TASLAĞI FORMU

ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI	MELDA SOYSAL TOMRUK
ANABİLİM DALI	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
PROGRAMI	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA
TEZ SAVUNMA TARİHİ	22.03.2016
YURTDIŞI DERGİNİN ADI	EUROPEAN SPINE JOURNAL
MAKALENİN ADI	THE EFFECTS OF PILATES EXERCISES ON PAIN, DISABILITY AND POSTURAL CONTROL IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN: A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL

Yukarıda adı geçen genişletilmiş SCI kapsamındaki derginin yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım ve danışmanım tarafından onaylanan makale taslağım ekte sunulmuştur. Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

MELDA SOYSAL TOMRUK

UYGUNDUR
24.02.2016
PROF DR BİLGE KARA

Form No: KF.Öİ.47
Rev.Tarihi/No:

THE EFFECTS OF PILATES EXERCİSES ON PAIN, DISABILITY AND POSTURAL CONTROL

IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN: A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL

Melda Soysal Tomruk, Bilge Kara, Mehmet Nuri Arda

Abstract

Purpose: To determine the effects of Pilates exercises on pain, disability and postural control in patients with chronic neck pain.

Methods: Thirty six participants with chronic neck pain divided into two groups: Pilates exercise group (n=18) and home exercise group (n=18). For each participant, pain and disability assessed and limits of stability, postural stability and clinical test for sensory interaction and balance tests were used to evaluate postural control by Biodex Balance System SD. Outcomes were measured before and after exercises (week 8, short term) and follow up (week 12, long term).

Results: Pain, disability and limits of stability scores were improved in short and long term in both groups. Pilates intervention was effective to improve anteroposterior postural stability and firm surface sensory interaction for balance in short term ($p<0.05$). But there was no significant changes were detected in these parameters of the control group ($p>0.05$). There was significant difference in anteroposterior postural stability between groups ($p=0.042$) in short term while there was not in long term ($p=0.091$).

Conclusions: Pilates exercises significantly improved anteroposterior postural stability and sensory interaction for balance compared with a control group after 8 weeks of individual exercise sessions. Pilates training may be advised for physical therapy programs directed at postural control problem in patients with neck pain, since it involves both sensorimotor disturbance and balance training.

Keywords: postural control; Pilates exercises; disability; chronic neck pain

Introduction

Postural control relies on the ability of the central nervous system to focus on the multisensory afferent input [1]. Sensorimotor control of static and dynamic upright postures affected by information from the vestibular, visual and proprioceptive systems. Whole body afferent information is integrated via central nervous system for daily postural adjustments [2,3]. Prolonged pain and disability in chronic neck pain can affect postural stability. Similarly with presence of muscle fatigue that altered muscle contractile efficiency, proprioceptive signals deteriorate the postural control [4-7].

Like other chronic pain conditions, patients with chronic neck pain often seek different exercise interventions to improve postural control. Evidence supports the use of cervical, scapulothoracic and upper extremity exercises for strengthening, stretching and stabilizing muscles in patients with chronic neck pain, which are components of Pilates [8-11]. Pilates exercises focus on core stability and spinal alignment [12]. Its principles provide not only static and dynamic postural alignment, but also distributed spinal mobility. Furthermore Pilates based exercises are popular form of exercise that use stabilising muscles of the body and postural stability but there is lack of scientific evidence to support the effectiveness of Pilates exercises in patients with chronic neck pain [13,14].

The aim of this study was to compare the effects of Pilates and home exercises on pain, disability and postural control in patients with chronic neck pain.

Methods

Our hypothesis was a modified clinical Pilates exercises that specifically addresses postural stability decrease pain and disability and improve postural control.

Participants

A randomised controlled design was used. Ethical approval has been gained from university Ethics Commitee and written informed consent was obtained from all participants to participate the study. Thirty-six chronic neck patients were recruited between February 2014 and February 2016 from a university hospital. Participants were randomly divided into two groups: Pilates and home exercise. Each participant were jointed to 8 week individual exercise program (Figure 1). Medication was discontinued after participation of the study.

An a-prior power analysis estimated 36 (18 study and 18 control group) subjects using the Numeric Rating Scale ($\beta = 0.80$). Participants were included if they had chronic neck pain for 12 weeks or more. Exclusion criteria were cervical radiculopathy symptoms (numbness, tingling or weakness) cervical stenosis, spinal surgery, whiplash, severe spinal deformities, history of visual impairment, vestibular or respiratory disorders, current physical therapy, massage, chiropractic, Pilates, cognitive deficits, diabetes, recent lower limb injuries or using any medicine that could affect their balance.

Exercise Procedure

Patients in study group underwent 8-week modified clinical Pilates training designed to improve their ability to integrate multisensory inputs and challenge postural control. Pilates was applied by an Australian Physiotherapy and Pilates Institute (APPI) certified physiotherapist. Activation of transversus abdominus in neutral spinal alignment and basic principles of Pilates was informed in first session. Exercises were performed in front of the mirror and different positions (supine, prone, side lying, sitting and upright position). The difficulty of exercises was gradually increased and focused on keeping neutral positions of the spine in different gravity orientations. Pilates instructor provided verbal and tactile cueing during the exercise routine and participants were given feedback to help them correct wrong movements while emphasizing core stability. Modified clinical Pilates exercises applied one hour a day, twice a week and every exercise was done with 10 repetitions.

Scapulothoracic and cervical stretching and strengthing exercises were applied along 8 weeks for postural alignment and stability in patients in home exercise (control) group. Neutral position of the spine was explained to patients. Control group said that home exercises were done two times a week with 10 repetetions regularly. Participants were asked to go on their exercises at home between week 8 and 12.

Test Procedure

The demographics of participants were noted before test trials. Each participant was assessed by the same examiner. Outcomes were measured prior to the start of exercise intervention, and after completion of exercise intervention (week 8, short term) and follow up (week 12, long term).

Visual Analogue Scale

The level of resting pain on the day of investigation was determined by Visual Analogue Scale (VAS from 0 to 100 mm) [15].

Neck Disability Index

The NDI has 10 questions scored on a Likert scale (0 to 5), with higher total scores out of 50 indicating greater levels of perceived difficulty with activities of daily living due to neck pain. The NDI is a commonly used clinical outcome measure with good internal consistency, excellent test–retest reliability [16].

Postural Control Evaluation

The Biodex Balance System (BBS; SD 12.1" Display 115 VAC) was used to assess postural control and clinical test of sensory interaction and balance (CTSIB). Limits of stability (reaction time and overall score) and postural stability tests (overall, mediolateral and anteroposterior score) were used to evaluate postural control in rigit surface and eyes open during a period of 20 seconds. Participants stood barefoot and were not permitted to touch the handrails during the tests. The platform locked and the patients were asked to control themselves keeping the indicator in the center of target on the screen for postural balance position. Firm and foam surfaces were used and patients were asked to open or close their eyes during dynamic CTSIB test. The foot position was recorded using the platform rail. Three trials with a rest period of 10 seconds were performed in each condition. Postural tasks were explained to each participant before starting the measurements. Participants were fully briefed on all testing procedures. Not only lower postural stability and CTSIB scores, but also higher limits of stability scores reflect better postural control [17].

Statistical Analysis

All data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, version 15). Data normality was tested using Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk test. Since examples were small, comparisons were performed using Kruskal Wallis, Mann Whitney U test and Bonferroni corrected Wilcoxon signed-rank test. Data were expressed as median (IQR). Statistical significance was set at $p<0.05$.

Results

Study group consisted of 16 women (88.9 %) and 2 men (11.1 %) while control group did 11 women (61.1 %) and 7 men (38.9 %). There was no statistically significant difference in terms of gender between the groups (p=0.054, χ^2=3.704, df=1, Chi-square test). The demographic characteristics and baseline clinic parameters of the patients were similar in both groups (p>0.05, Mann-Whitney U test, Table 1).

Analysis of the outcome measurements indicated that Pilates group performed better at tests (except foam surface, CTSIB test) as compared to baseline tests (Table 2). There was significantly better results in pain, disability and overall limits of stability in both short and long term results in Pilates group (Kruskal Wallis and Bonferroni corrected Wilcoxon signed-ranked test).

Similarly pain, disability and limits of stability scores were improved in short and long term in control group. There was no significant changes were detected on any parameters of postural stability and CTSIB in the control group in both short and long term (Table 2, Kruskal Wallis and Bonferroni corrected Wilcoxon signed-ranked test).

There was significant difference in anteroposterior postural stability between groups (p=0.042) in short term while there was not in long term (p=0.091, Mann-Whitney U test).

Discussion

Our hypothesis was Pilates exercises decrease pain and disability and improve postural control. The aim of this study was to determine the effects of Pilates exercises on pain, disability and postural control in patients with chronic neck pain.

Pilates intervention was effective to improve anteroposterior postural stability and firm surface sensory interaction for balance in short term. But there was no significant changes were detected after home exercises in these parameters of the control group.

The study indicate that both Pilates and home exercises improve pain, disability and overall limits of stability in short and long term.

It is known that chronic neck pain causes functional disability; however, there is limited research on the role of Pilates training on postural control. Clinical experience indicates that significant sensorimotor disturbances might be an important in the maintenance of symptoms in patients with neck pain. In a clinical comment, researchers said more specific and novel treatment methods are needed which postural stability intervention approaches including sensorimotor training and they underlined currently only a limited but growing amount of research on such an approach [3].

Current literature provided evidence that disturbed balance control was observed in chronic neck pain patients during the quiet standing because of neck muscle fatigue. According to this research the results inspired the development of specific exercise programs for improving postural control in patients with chronic neck pain [7].

There is limited evidence that efficiency of balance exercises on sensorimotor function and pain in patients with chronic neck pain. Available data demonstrates that balance training can effectively improve cervical sensorimotor function and decrease neck pain intensity [18].

In a pilot uncontrolled study investigated whether a 6-week matwork based Pilates programme could change pain, disability and functionality in chronic neck pain patients and patients were followed up to twelfth week. Authors stated that Pilates had a role to play in reducing pain and disability in neck pain patients in short and long term [14].

According to our knowledge there is only one controlled study that examine the effectiveness Pilates exercises in neck pain. Researchers divided patients into 3 groups as Pilates, Yoga and control. Pain, disability and neutral posture were assessed at sixth (after completion of exercise training) and twelfth week. exercise training. They founded both exercise interventions resulted in reduced disability and pain at short term in this study. According to their results there were no significant differences in the decrease in pain or disability between the groups and in range of movement or postural variables over time (13).

In our study patients were trained for individual treatment. We think that the reason why Pilates increased the postural control in our study is related to the exercises which were used body weight, stabilizing positions, movements we used. Our study seems to be the first randomized controlled study, which shows the effects of Pilates on postural control in patients with chronic neck pain. We believe that, the decrease in pain

and disability may be contributing to the developments in postural control. The studies which show the relationship between pain and postural control support our view.

Limitations include the inability to blind group assignment and small sample size. Long-term outcomes and effectiveness of group exercise concurrent with or subsequent to individual treatment for CNP are clinically important questions for future studies.

Conclusion

Pilates exercises significantly improved anteroposterior postural stability and sensory interaction for balance compared with a control group after 8 weeks of individual exercise sessions. No differences in pain, disability and limits of stability were observed between exercise methods, and there were no associated adverse events. Pilates and home exercise interventions, with appropriate modifications and supervision, may be effective safe short-term methods for addressing chronic neck pain.

Pilates training may be advised for physical therapy programs directed at postural control problem in patients with neck pain, since it involves both sensorimotor disturbance and balance training.

References

1. Moseley GL, Hodges PW (2005) Are the changes in postural control associated with low back pain caused by pain interference. Clin J Pain 21:323–329.
2. Treleaven J (2008) Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. Man Ther 13(1):2–11.
3. Kristjansson E, Treleaven J (2009) Sensorimotor function and dizziness in neck pain: implications for assessment and management. J Orthop Sports Phys Ther 39:364–377.
4. Gosselin G, Rassoulian H, Brown I (2004) Effects of neck extensor muscles fatigue on balance. Clin Biomech (Bristol, Avon) 19(5):473–479.
5. Allen TJ, Proske U (2006) Effect of muscle fatigue on the sense of limb position and movement. Exp Brain Res 170:30–38.
6. Falla D (2004) Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. Man Ther 9(3):125–33.

7. Cheng CH, Chien A, Hsu WL, Yen LW, Lin YH, Cheng HY (2015) Changes of postural control and muscle activation pattern in response to external perturbations after neck flexor fatigue in young subjects with and without chronic neck pain. Gait Posture 41(3):801-807.
8. Yamato TP, Saragiotto BT, Maher C (2015) Therapeutic exercise for chronic non-specific neck pain: PEDro systematic review update. Br J Sports Med 49(20):1350. doi: 10.1136/bjsports-2014-093874.
9. Ylinen J (2007) Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic pain. Eura Medicophys 43(1):119-132.
10. Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V (2016) The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. Clin Rehabil 30(1):64-72.
11. Bertozzi L, Gardenghi I, Turoni F, Villafañe JH et al (2013) Effect of therapeutic exercise on pain and disability in the management of chronic nonspecific neck pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials. Phys Ther 93(8):1026-1036.
12. Romani-Ruby C, Clark M (2003) Pilates Mat Work: A Manual For Fitness and Rehabilitation Professionals. Tarentum, Pennsylvania
13. Dunleavy K, Kava K, Goldberg A, Malek MH et al (2015) Comparative effectiveness of Pilates and yoga group exercise interventions for chronic mechanical neck pain: quasi-randomised parallel controlled study. Physiother doi: 10.1016/j.physio.2015.06.002
14. Mallin G, Murphy S (2013) The effectiveness of a 6-week Pilates programme on outcome measures in a population of chronic neck pain patients: a pilot study. J Bodyw Mov Ther 17(3):376-384.
15. Carlsson AM (1983) Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. Pain 16(1):87-101.
16. Biçer A, Yazıcı A, Çamdeviren H, Erdoğan C (2004) Assessment of pain and disability in patients with chronic neck pain and disability scale. Disabil Rehabil 26(16):959-962.
17. Sherafat S, Salavati M, Ebrahimi Takamjani I, Akhbari B et al (2013) Intrasession and intersession reliability of postural control in participants with and without nonspesific low back pain using the Biodex Balance System. J Manipulative Physiol Ther 36(2):111-118.
18. Beinert K, Taube W (2013) The effect of balance training on cervical sensorimotor function and neck pain. J Mot Behav 45(3):271-278.

Table 1. Demographics and clinics of participants

	Pilates group (n=18) Median (IQR)	Control group (n=18) Median (IQR)	p
Age (years)	47.5 (42.7-51.0)	46.0 (33.0-52.2)	0.428
BMI (kg/m^2)[a]	24.98 (23.05-28.27)	25.87 (23.63-27.59)	0.924
Pain	6.5 (5.2-8.0)	7.0 (5.0-8.0)	0.531
Disability	28 (21.5-34.5)	30.0 (23.5-32.5)	0.811
Postural stability			
Overall	0.4 (0.3-0.4)	0.3 (0.3-0.4)	0.627
Anteroposterior	0.3 (0.2-0.3)	0.3 (0.2-0.3)	0.646
Mediolateral	0.1 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.2)	0.837
LoS[b]			
Overall	47.5 (42.0-52.0)	44.0 (40.0-52.5)	0.296
Time (min)	0.41 (0.37-0.47)	0.43 (0.38-0.49)	0.601
CTSIB[c]			
EO-FiS	0.37 (0.30-0.42)	0.34 (0.31-0.47)	0.849
EC-FiS	0.74 (0.66-0.92)	0.85 (0.62-0.97)	0.887
EO-FoS	0.50 (0.40-0.55)	0.43 (0.35-0.51)	0.223
EC-FoS	0.84 (0.59-1.06)	0.81 (0.71-0.94)	0.899

[a]: body mass index, kg: kilogram, m:meters, [b]: limits of stability, min: minutes, [c]: clinical test of sensory interaction and balance, EO: eyes open, FiS: firm surface, EC: eyes closed, FoS: foam surface

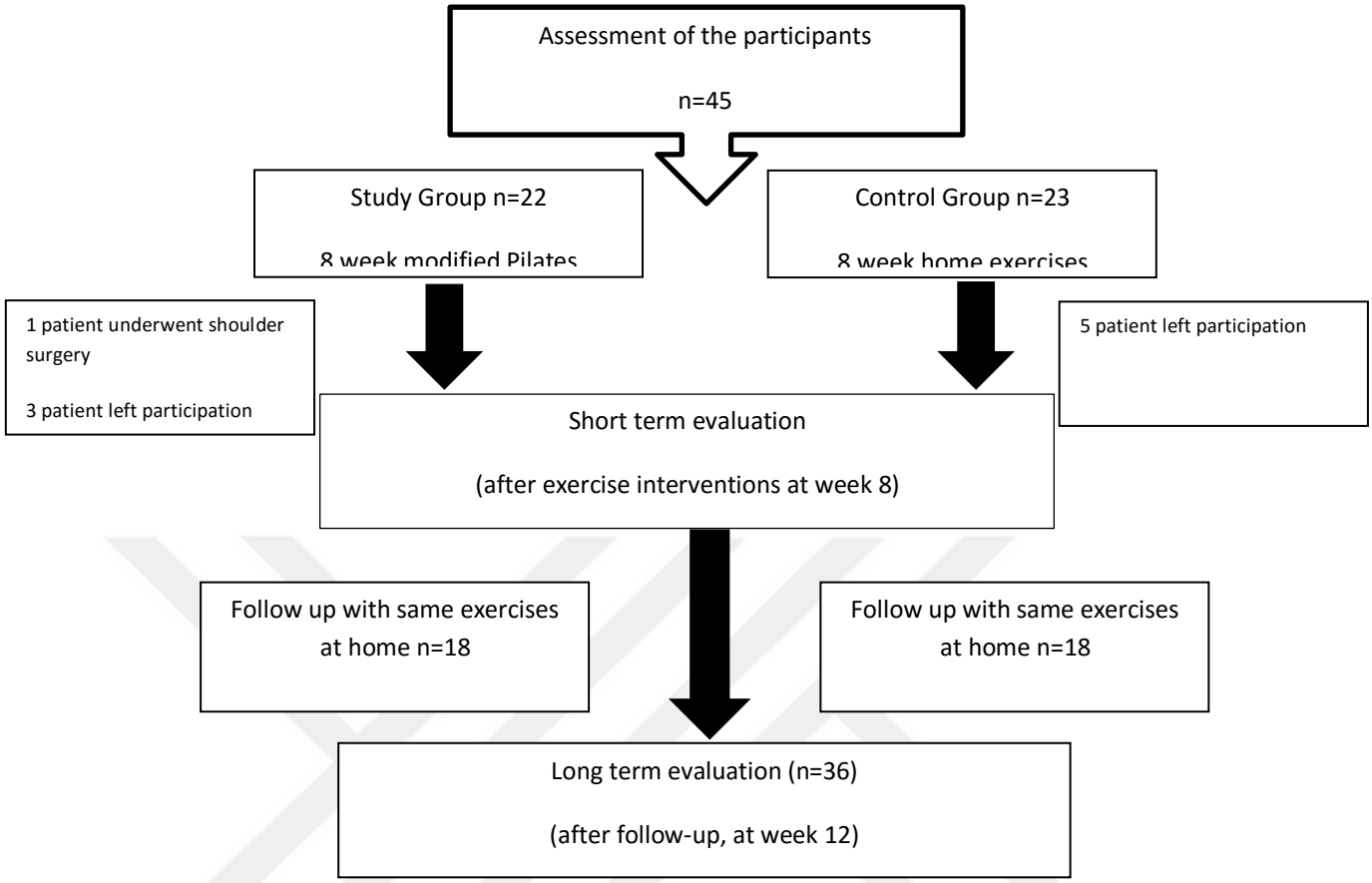
Table 2. Exercise effectiveness after the interventions in study and control group

	Pilates group (n=18) Median (IQR)			Control group (n=18) Median (IQR)			p pilates	p control
	Baseline	Week 8 (short term)	Week 12 (long term)	Baseline	Week 8 (short term)	Week 12 (long term)		
Pain	6.5 (5.2-8.0)	3.0 (0.0-3.0)	2.0 (0.0-4.0)	7.0 (5.0-8.0)	3.0 (3.0-5.0)	4.0 (1.7-5.2)	p1-2: 0.000* p1-3: 0.000*	p1-2: 0.000* p1-3: 0.001*
Disability	28 (21.5-34.5)	21 (17.5-34.5)	20 (15.5-22.5)	30.0 (23.5-32.5)	24.0 (20.0-30.0)	24.0 (21.5-28.5)	p1-2: 0.000* p1-3: 0.000* p2-3: 0.001*	p1-2: 0.005* p1-3: 0.002* p2-3: 0.507
Postural stability								
Overall	0.4 (0.3-0.4)	0.3 (0.2-0.4)	0.3 (0.3-0.4)	0.3 (0.3-0.4)	0.3 (0.3-0.3)	0.3 (0.3-0.4)	p1-2: 0.026	p1-2: 0.031
Anteroposterior	0.3 (0.2-0.3)	0.2 (0.2-0.2)	0.2 (0.2-0.2)	0.3 (0.2-0.3)	0.3 (0.2-0.3)	0.2 (0.2-0.3)	p1-2: 0.008*	p1-2: 0.589
Mediolateral	0.1 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.2)	0.2 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.2)	0.1 (0.1-0.1)	0.1 (0.1-0.2)	p1-2: 0.564	p1-2: 0.414
LoS[a]								
Overall	47.5 (42.0-52.0)	57.5 (50.2-61.0)	58.0 (50.5-63.2)	44.0 (40.0-52.5)	53.0 (47.0-58.0)	55.5 (45.0-60.0)	p1-2: 0.003* p1-3: 0.006*	p1-2: 0.007* p1-3: 0.003*

Time (min)[b]	0.41 (0.37-0.47)	0.39 (0.33-0.45)	0.36 (0.32-0.43)	0.43 (0.38-0.49)	0.37 (0.35-0.42)	0.39 (0.35-0.51)	p1-2: 0.013* p1-3: 0.033	p1-2: 0.004* p1-3: 0.148
CTSIB[c]								
EO-FiS	0.37 (0.30-0.42)	0.31 (0.26-0.40)	0.36 (0.30-0.40)	0.34 (0.31-0.47)	0.30 (0.29-0.47)	0.37 (0.30-0.46)	p1-2: 0.015*	p1-2: 0.178
EC-FiS	0.74 (0.66-0.92)	0.59 (0.51-0.74)	0.64 (0.54-0.98)	0.85 (0.62-0.97)	0.69 (0.54-0.82)	0.71 (0.62-0.82)	p1-2: 0.002*	p1-2: 0.107
EO-FoS	0.50 (0.40-0.55)	0.45 (0.34-0.57)	0.47 (0.33-0.60)	0.43 (0.35-0.51)	0.40 (0.35-0.50)	0.47 (0.37-0.63)	p1-2: 0.177	p1-2: 0.285
EC-FoS	0.84 (0.59-1.06)	0.81 (0.60-0.99)	0.74 (0.64-0.98)	0.81 (0.71-0.94)	0.81 (0.63-0.92)	0.83 (0.64-0.97)	p1-2: 0.055	p1-2: 0.338

*[a]: limits of stability, [b]: minutes, [c]: clinical test of sensory interaction and balance, EO: eyes open, FiS: firm surface, EC: eyes closed, FoS: foam surface, *p<0.017*

Figure 1. Flow chart of the study



ESJO-D-16-00212 : Submission Confirmation for THE EFFECTS OF PILATES EXERCISES ON PAIN, DISABILITY AND POSTURAL CONTROL IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN: A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL

Kimden: **Editorial Office ESJO** (em@editorialmanager.com) adına
em.esjo.0.494076.cc97d2ec@editorialmanager.com
Gönderme tarihi: 17 Şubat 2016 Çarşamba 10:59:42
Kime: Melda Soysal Tomruk (fzt_meldasoysal@hotmail.com)

Dear MSc, PT Soysal Tomruk,

Your submission entitled "THE EFFECTS OF PILATES EXERCISES ON PAIN, DISABILITY AND POSTURAL CONTROL IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN: A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL" has been received by the European Spine Journal.

The submission id is: ESJO-D-16-00212
Please refer to this number in any future correspondence.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to Editorial Manager as an author. The URL is http://esjo.edmgr.com/.

Your manuscript will be given a manuscript number once an Editor has been assigned.

Please be sure to mention this number in all future correspondence or when calling the office with questions.

Thank you for submitting your work to this journal.

Yours sincerely,

Mrs. Irène Zintel
Editorial Office
European Spine Journal

PS: Springer offers authors the option of making their articles available with open access via the Open Choice programme. We advise you to familiarise yourself with the details of Springer Open Choice in advance, to be able to decide quickly should your paper be accepted for publication. Further information can be found at:
www.springer.com/openchoice.

ÖZGEÇMİŞ

Araştırma Görevlisi MELDA SOYSAL TOMRUK

TC Kimlik No / Pasaport No:	23542074322
Doğum Yılı:	1986
Yazışma Adresi :	Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu İnciraltı/Balçova 35340 İzmir/Türkiye
Telefon :	232-4124929
Faks :	232-4124946
e-posta :	fzt_meldasoysal@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON	Yüksek Lisans	2011
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON Y.O.	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Lisans	2009

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye	İzmir	TIP BİLİMLERİ	Araştırma Görevlisi	2010-

UZMANLIK ALANLARI

Uzmanlık Alanları

PROJE DENEYİMİ

Proje Adı	Kurum	Bütçe	Tarih	Görev	Proje Türü
KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA FİZİKSEL FONKSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE EĞİTİMİ	Dokuz Eylül Üniversitesi	101010	25.05.2012-17.02.2015	Araştırmacı/Uzman	Ulusal

DİĞER AKADEMİK FAALİYETLER

Son Bir Yılda Uluslararası İndekslere Kayıtlı Makale/Derleme İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı			
Son Bir Yılda Projeler İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı			
Yayınlara Alınan Toplam Atıf Sayısı			9
Danışmanlık Yapılan Öğrenci Sayısı		**Tamamlanan**	**Devam Eden**
	Yüksek Lisans		
	Doktora		
	Uzmanlık		
Diğer Faaliyetler (Eser/görev/faaliyet/sorumluluk/olay/ üyelik vb.)	Türkiye Fizyoterapistler Derneği üyesi		

ÖDÜLLER

Ödülün Adı	Alındığı Kuruluş	Yılı

YAYINLARI

SCI, SSCI, AHCI indekslerine giren dergilerde yayınlanan makaleler

Tomruk, Melda Soysal; Ozalevli, Sevgi; Dizdar, Gorkem; Narin, Selnur; Kilinc, Oguz, Determination of the relationship between cognitive function and hand dexterity in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a cross-sectional study, 2015, PHYSIOTHERAPY THEORY AND PRACTICE
Soysal, Melda; Kara, Bilge; Arda, M. Nuri, Assessment of Physical Activity in Patients with Chronic Low Back or Neck Pain, 2013, TURKISH NEUROSURGERY

Diğer dergilerde yayınlanan makaleler

Soysal Tomruk, Melda; Uz, Muhammed Zahid; Kara, Bilge; İdiman, Egemen, Effects of Pilates exercises on sensory interaction, postural control and fatigue in patients with multiple sclerosis, 2016, Multiple Sclerosis and Related Disorders

Hakemli konferans/sempozyumların bildiri kitaplarında yer alan yayınlar

Kas tonusu bozukluklarında fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları, 4.Nörolojik Fizyoterapi Sempozyumu, 2016
Multipl Skleroz'da denge etkilenimi ve denge eğitimi, 1. Multipl Skleroz'da Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Sempozyumu, 2016
MULTİPLE SKLEROZLU VE SAĞLIKLI BİREYLERDE POSTÜRAL STABİLİTENİN KARŞILAŞTIRILMASI, 1. Multipl Skleroz?da Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Sempozyumu, 2016
MULTİPLE SKLEROZLU HASTALARDA EL BECERİSİ VE STABİLİTE LİMİTLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ, 1. Multipl Skleroz'da Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Sempozyumu, 2016
Boyun ağrılı hastalarda duyusal denge etkileşimi ağrı ve dizabilite arasındaki ilişkinin saptanması, 8. Ulusal Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 2015
The comparison of limits of stability in chronic low back pain (CLBP) patients and healthy

subjects, 9. European Pain Congress (EFIC 2015), 2015
The effect of postural control training on pain disability and physical activity in patients with chronic low back pain (CLBP), 9. European Pain Congress (EFIC 2015), 2015
Multipl sklerozlu kadın hastalarda fiziksel performans, denge ve yorgunluk değerlendirmeleri, Kadın ve Fizyoterapi Rehabilitasyon Sempozyumu, 2015
Kronik bel ağrılı ve sağlıklı kadınlarda total enerji tüketimi ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması, Kadın ve Fizyoterapi Rehabilitasyon Sempozyumu, 2015
Kronik bel ağrılı kadınlarda denge performansı ve günlük adım sayısı arasındaki ilişki, Kadın ve Fizyoterapi Rehabilitasyon Sempozyumu, 2015
Dinamik ekstansiyon egzersizleri ve Mulligan yönteminin hamstring esnekliği üzerine etkisi, 24. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 2.Fizyoterapi - Ortopedi Ortak Sempozyumu, 2014
İntrakranial Cerrahili Hastalarda Hipertansiyon Varlığı Veya Beden Kütle İndeksi Postoperatif Erken Dönemde Fonksiyonel Mobiliteyi Etkiler Mi?, Uluslararası Kardiyometabolik Sendrom Kongresi, 2014
The effects of inpatient physiotherapy on balance and functionality in acute stroke patients, 9. World Stroke Congress, 2014
Fizyoterapistlerde fiziksel aktivite ve stres düzeyinin incelenmesi, 4. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 2013
Akut inme hastalarında fonksiyonelliği etkileyen parametrelerin incelenmesi, 4. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 2013
Sağlıklı sedanter kadınlarda pilates eğitiminin esneklik, denge, yorgunluk ve yaşam memnuniyeti üzerine etkisi, 14. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu, 2012
KOAH hastalarında kognitif fonksiyon ve el becerisi arasındaki ilişkinin saptanması, Türk Toraks Derneği 15. Yıllık Kongresi, 2012
Kronik Bel Ağrılı hastalarda fiziksel aktivite düzeylerinin incelenmesi, 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 2011
Kronik Bel Ağrısı olan ve olmayan olgularda uyku, yaşam kalitesi ve depresyonun incelenmesi, 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 2011
İntrakraniyal cerrahi geçiren hastalarda fizyoterapi programının fonksiyonellik üzerine etkisinin incelenmesi, Türk Nöroşirürji Derneği 25. Bilimsel Kongresi, 2011

Diğer yayınlar

Terapatik Egzersiz Güncel Yaklaşımlar, Denge Eğitimi, ISBN: 978-605-9259-10-1, 2016

Düzenleme Tarihi :04/04/2016