

JOURNAL OF
EXERCISE THERAPY
AND REHABILITATION



JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume 7 Sayı / No 3 Aralık / December 2020



Ege çanı, *Campaluna hagielia*
(Türkiye endemik bitkisi / Endemic plant of Turkey)

Dergi hakkında (www.jetr.org.tr)

- Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation (JETR), fizyoterapi ve rehabilitasyon, spor ve egzersiz, odyoloji, konuşma terapisi, iş-ugraşı terapisini içeren diğer sağlık disiplinlerinin yanı sıra egzersiz fizyolojisi, beslenme ve çocuk gelişimi alanlarında İngilizce ve Türkçe vaka çalışmaları ile birlikte araştırma ve derleme makalelerini yayınlamaktadır.
- Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation (JETR), aynı zamanda, başyazılar, editöre mektup, ulusal ve uluslararası kongreler, panel toplantıları, konferans ve sempozyumlardaki özetleri yayınlar ve güncel ilgi alanlarının önemli konuları üzerine açık bir tartışma forumu olarak işlev görebilir.
- Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation (JETR), yılda üç kez, Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında yayınlanmaktadır.
- Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation (JETR), EBSCOhost, ULAKBİM TR Dizin, Google Scholar and Directory of Research Journal Indexing isimli indekslerde yer almaktadır.
- Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation "J Exerc Ther Rehabil" olarak kısaltılmaktadır.
- Tüm hakları saklıdır ©.

About JETR (www.jetr.org.tr)

- *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation (JETR) publishes research and review articles together with case studies in the fields of physiotherapy and rehabilitation, sports and exercise, and other health disciplines including audiology, speech therapy, occupational therapy as well as exercise physiology, nutrition, and child development in English and Turkish.*
- *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation (JETR) is published three times yearly, in April, August and December.*
- *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation (JETR) also publishes editorials, a letter to editor section, abstracts from international and national congresses, panel meetings, conference and symposia, and can function as an open discussion forum on significant issues of current interests.*
- *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation (JETR) indexed in EBSCOhost, ULAKBİM TR Index, Google Scholar and Directory of Research Journal Indexing.*
- *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation is abbreviated as "J Exerc Ther Rehabil".*
- *All rights reserved ©.*

Editor in Chef

Prof. Yavuz YAKUT, *Hasan Kalyoncu University, Gaziantep, Turkey*

Editors

Prof. Kezban BAYRAMLAR, *Hasan Kalyoncu University, Gaziantep, Turkey*

Prof. Nilgün BEK, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Volga BAYRAKÇI TUNAY, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Asst. Prof. Özgen ARAS, *Kütahya Health Sciences University, Kütahya, Turkey*

Prof. Mintaze KEREM GÜNEL, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Tülin DÜGER, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Zafer ERDEN, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Asst. Prof. Aydın MERİÇ, *Lefke European University, North Cyprus*

Associate Editors

Assoc. Prof. Songül ATASAVUN UYSAL, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Assoc. Prof. Çiğdem AYHAN, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Assoc. Prof. Aydan AYTAZ, *Başkent University, Ankara, Turkey*

Assoc. Prof. Sevil BİLGİN, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ, *Gazi University, Ankara, Turkey*

Assoc. Prof. İlkşan DEMİRBÜKEN, *Marmara University, İstanbul, Turkey*

Assoc. Prof. Ceren GÜRŞEN, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Assoc. Prof. Gizem İrem KINIKLI, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Assoc. Prof. Nursen ÖZDEMİR İLÇİN, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Assoc. Prof. Serap ÖZGÜL, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Engin ŞİMŞEK, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Assoc. Prof. Naciye VARDAR YAĞLI, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

English Editors

Prof. Fatma UYGUR, *Cyprus International University, North Cyprus*

Prof. Buket ERKAL, *Yakındoğu University, North Cyprus*

Prof. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ, *Gazi University, Ankara, Turkey*

Prof. Engin ŞİMŞEK, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Assoc. Prof. Gizem İrem KINIKLI, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Technical Editor

Vesile YILDIZ KABAK, PhD, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Associate Technical Editors

Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU, MSc, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Kübra SEYHAN BIYIK, PhD, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Dilara KARA, MSc, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Sefa ÜNEŞ, MSc, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Aykut ÖZÇADIRCI, MSc, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Statistical Advisor

Prof. Mutlu Hayran, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Ethic Advisor

Prof. Nükhet Ömek Büken, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Editorial Board

Prof. Fatma Uygur, *Cyprus International University, North Cyprus*

Prof. Gül Yazıcıoğlu, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Nevin Ergun, *Sanko University, Gaziantep, Turkey*

Prof. Saadet Otman, *Biruni University, İstanbul, Turkey*

Prof. Filiz Can, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Mine Gülden Polat, *Marmara University, İstanbul, Turkey*

Prof. İnci Yüksel, *Eastern Mediterranean University, North Cyprus*

Prof. Yavuz Yakut, *Hasan Kalyoncu University, Gaziantep, Turkey*

Advisory Board

Prof. Ali Kitiş, *Pamukkale University, Denizli, Turkey*

Prof. Ayşe Livanelioğlu, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Baran Yosmaoğlu, *Başkent University, Ankara, Turkey*

Prof. Derya Özer Kaya, *İzmir Katip Çelebi University, İzmir, Turkey*

Prof. Didem Karadibak, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Prof. Edibe Ünal, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Ekin Akalan, *İstanbul Kültür University, İstanbul, Turkey*

Prof. Ela Tarakçı, *İstanbul University, Cerrahpaşa, İstanbul, Turkey*

Prof. Fatih Erbahçeci, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Ferdi Başkurt, *Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey*

Prof. Funda Demirtürk, *Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey*

Prof. Gül Baltacı, *Güven Hospital, Ankara, Turkey*

Prof. Gülfem Ersöz, *Ankara University, Ankara, Turkey*

Prof. Hasan Hallaçeli, *Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey*

Prof. İlker Yılmaz, *Eskişehir Technical University, Eskişehir, Turkey*

Prof. İpek Yeldan, *İstanbul University, Cerrahpaşa, İstanbul, Turkey*

Prof. Joseph Balogun, *Illinois, Chicago State University, USA*

Prof. Kadriye Armutlu, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Kılıçhan Bayar, *Muğla University, Muğla, Turkey*

Prof. Mithat Koz, *Ankara University, Ankara, Turkey*

Prof. Muzaffer Çolakoğlu, *Ege University, İzmir, Turkey*

Prof. Necmiye Ün Yıldırım, *Health Sciences University, Ankara, Turkey*

Prof. Nur Tunali, *Eastern Mediterranean University, North Cyprus*

Prof. Pınar Bayhan, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Salih Angin, *Cyprus International University, North Cyprus*

Prof. Selnur Narin, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*

Prof. Servet Tunay, *Ankara, Turkey*

Prof. Seyit Çitaker, *Gazi University, Ankara, Turkey*

Prof. Songül Aksoy, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Türkan Akbayrak, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Ufuk Yurdalan, *Marmara University, İstanbul, Turkey*

Prof. Yeşim Bakar, *Bakırçay University, İzmir, Turkey*

Prof. Yeşim Gökçe Kutsal, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Zuhal Kunduracılar, *Health Sciences University, İstanbul, Turkey*

Assoc. Prof. Ferruh Taşpınar, *İzmir Demokrasi University, İzmir, Turkey*

Assoc. Prof. Gözde Yağcı, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Assoc. Prof. Hülya Yücel, *Health Sciences University, İstanbul, Turkey*

Assoc. Prof. Ümit Uğurlu, *Bilim University, İstanbul, Turkey*

Assoc. Prof. Devrim Tarakçı, *Medipol University, İstanbul, Turkey*

Asst. Prof. Burcu Dilek, *Acıbadem University, İstanbul, Turkey*

Asst. Prof. Hakan Uysal, *Osmangazi University, Eskişehir, Turkey*

Asst. Prof. Hülya Şişli, *Bilgi University, İstanbul, Turkey*

Asst. Prof. Özge Özalp, *Cyprus International University, North Cyprus*

Asst. Prof. Yasin Yurt, *Eastern Mediterranean University, North Cyprus*

Asst. Prof. Yıldız Erdoğanoglu, *Üsküdar University, İstanbul, Turkey*

JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume 7

Sayı / No 3

Aralık / December 2020

İçindekiler / Contents

ORIGINAL ARTICLE

- 201 Kronik boyun ağrılı hastalarda temel vücut farkındalığı terapisi ile konvansiyonel tedavinin ağrı, kinezyofobi ve eklem hareket açıklığı üzerine etkileri
Effects of conventional treatment and basic body awareness therapy on pain, kinesiophobia and joint range of motion in patients with chronic neck pain
Kamil YILMAZ, Gül YAZICIOĞLU ŞENER, Kadriye ARMUTLU
- 213 Okul çağı serebral palsili çocuklarda kişisel faktörler, günlük aktivite performansı ve aileye olan etkinin karşılaştırılması
Comparison of personal factors, everyday activity performance and impact on family in school aged children with cerebral palsy
Özge ÇANKAYA, Mintaze KEREM GÜNEL
- 221 Aktif normal eklem hareketi egzersizleri biceps brachii gecikmiş kas ağrısı ve ilgili parametreleri üzerinde etkili midir?
Are active normal joint movement exercises effective on biceps brachii delayed muscle pain and related parameters
Hande KABA, Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK
- 230 Sedanter kadınlarda spinning ve orta şiddetli bisiklet ergometresi eğitimlerinin diz eklemi izokinetik kas kuvveti ve dayanıklılığı üzerine etkilerinin karşılaştırılması
Comparison of the effects of spinning and moderate intensity cycle ergometer trainings on isokinetic knee muscle strength and endurance in sedentary females
Büşra Hande TECER, Yasin YURT
- 239 Nörobilişsel egzersiz programı 7-13 yaş arası çocuklarda seçici dikkati geliştirir: Pilot çalışma
Neurocognitive exercise program improves selective attention in children aged between 7-13 years: A pilot study
Nurullah BÜKER, Derya ÖZER KAYA, Şermin TÜKEL
- 247 The association between kinesiophobia and proprioception, postural stability, activity level, knee function, and quality of life following anterior cruciate ligament reconstruction
Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası kinezyofobi ile propriosepsiyon, postürel stabilite, aktivite düzeyi, diz fonksiyonu ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki
Onur AYDOĞDU, Zübeyir SARI
- 253 Üniversite öğrencilerinde akıllı telefon bağımlılığının, uyku kalitesi ve depresyon ile ilişkisi
The relationship between the smartphone addiction, sleep quality and depression among university students
Deniz KOCAMAZ, Tuğba BADAT, Tuba MADEN, Ayşenur TUNCER

- 260 Correlations between hemarthrosis, physical assessments and functionality of upper extremity in hemophilic arthropathy of the elbow
Dirsek hemofilik artropatisinde hemartroz, fiziksel değerlendirmeler ve üst ekstremite fonksiyonelliği arasındaki ilişkiler
Ayşe Merve TAT, Necati Muhammed TAT, Filiz CAN, Hatice Ilgen şAşMAZ, Bülent ANTMEN
- 267 Quality of life and related factors in university students during the coronavirus disease 2019 pandemic
Koronavirüs hastalığı 2019 salgını sırasında üniversite öğrencilerinde yaşam kalitesi ve ilişkili faktörler
Çağla ÖZKUL
- 277 Duchenne musküler distrofili çocuklarda fonksiyonel seviye ile gövde kontrolü ve solunum fonksiyonları arasındaki ilişki
The relationship between functional level, trunk control and pulmonary functions in children with Duchenne muscular dystrophy
Gökçe Yağmur GÜNEş, Öznur TUNCA YILMAZ
- 284 Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme 2.0 Anketi'nin protez ve ortez kullanan bireylerde Türkçe adaptasyonu
Turkish adaptation of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0 with users of prosthetics and orthotics
Yavuz YAKUT, Yasin YURT, Gözde YAğCI, İbrahim Engin şİMşEK

CASE REPORT

- 296 Stimulated biofeedback training combined with conventional rehabilitation in a bilateral congenital clubfoot patient: a case report
Bilateral konjenital pes ekinovaruslu bir hastada konvansiyonel rehabilitasyon ile kombine biofeedback eğitimi: vaka raporu
Merve KURT, Tülay TARSUSLU şİMşEK

VERSION

- 302 Müdahalenin daha iyi sunumu: Müdahale Tanımlama ve Tekrarlama şablonu (Template for Intervention Description and Replication, TIDieR) kontrol listesi ve rehberi
Better Reporting of Interventions: Template for Intervention Description and Replication (TIDieR) Checklist and Guide
Yavuz YAKUT, Özge ÖZALP, Aida HABİBZADEH, Ceren GÜRşEN, Gözde YAğCI

ORIGINAL ARTICLE

Kronik boyun ağrılı hastalarda temel vücut farkındalığı terapisi ile konvansiyonel tedavinin ağrı, kinezyofobi ve eklem hareket açıklığı üzerine etkileri

Kamil YILMAZ¹, Gül YAZICIOĞLU ŞENER², Kadriye ARMUTLU²

Amaç: Kronik boyun ağrısı olan hastalarda Temel Vücut Farkındalığı Terapisi (TVFT) ile Konvansiyonel Tedavinin (KT) ağrı, kinezyofobi ve eklem hareket açıklığı (EHA) üzerine olan etkilerini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Çapraz tasarım yapılan çalışmada hastalar, A (n=17) ve B (n=18) grubuna ayrılmıştır. A grubundaki hastalara 6 hafta süresince haftada 2 gün TVFT, B grubundakilere aynı gün ve sürede KT programı uygulanmıştır. 5 haftalık aranın ardından A grubundakilere KT, B grubundakilere TVFT uygulanmıştır. Ağrı; Vizüel Analog Skalasıyla (VAS), kinezyofobisi Tampa Kinezyofobi Ölçeğiyle (TKÖ), servikal EHA; Cervical Range of Motion Deluxe (CROM) cihazıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler, birinci ve ikinci tedavinin önce ve sonrasında yapılmıştır.

Bulgular: İlk tedaviler sonrasında aktivite ağrısı şiddeti TVFT alan A grubunda daha düşük bulunmuştur (p=0,024). A grubunda TVFT'nin etkisi sonraki tedaviye yansımıştır (p=0,038). Gruplar arasında ikinci tedavilerden sonra fleksiyon ve sağ rotasyon dereceleri, B grubunda TVFT alan hastalarda daha yüksek bulunmuştur (p<0,05). Grup içi tedaviler sonrası sonuçlar karşılaştırıldığında, A grubunda TVFT sonrasında fleksiyon, sağ-sol lateral fleksiyon ve sol rotasyon dereceleri daha yüksek bulunmuştur (p<0,05).

Tartışma: TVFT, servikal bölgenin aktif EHA üzerinde KT'den daha etkilidir. TVFT'nin aktivite ağrısı üzerindeki etkisi daha uzun sürmektedir. Bununla birlikte her iki tedavinin de ağrı, kinezyofobi ve aktif EHA üzerinde olumlu etkileri vardır.

Anahtar Kelimeler: Boyun ağrısı, Eklem hareket açıklığı, Farkındalık, Egzersiz.

Effects of conventional treatment and basic body awareness therapy on pain, kinesiophobia and joint range of motion in patients with chronic neck pain

Purpose: To compare the effects of Basic Body Awareness Therapy (BBAT) and Conventional Therapy (CT) on pain, kinesiophobia and joint range of motion (ROM) in patients with chronic neck pain.

Methods: As a cross-over design, patients were divided into A (n=17) and B (n=18) groups. BBAT program has been implemented two days a week for 6 weeks to patients within group A while group B received the CT program during the same period. After a 5-week interval, group A was treated with CT and group B was treated with BBAT. Pain, kinesiophobia and cervical joint ROM were assessed with Visual Analogue Scale (VAS), Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK), Cervical Range of Motion Deluxe (CROM), respectively. The evaluations were conducted before and after the first and second treatment.

Results: After the first treatments, the activity pain level was found to be lower in the A group receiving BBAT (p=0.024). The effect of TVFT in group A was reflected in the subsequent treatment (p=0.038). In comparison of groups after the second treatment, flexion and right rotation degrees were higher in patients receiving BBAT in Group B (p<0.05). When the results of intra-group treatments were compared, flexion, right-left lateral flexion and left rotation degrees were found to be higher in Group A after BBAT (p<0.05).

Conclusion: BBAT is more effective than CT in the active ROM of the cervical region. The effect of TVFT on activity pain lasts longer. Moreover, both treatments have positive effects on pain, kinesiophobia and active ROM.

Keywords: Neck pain, Range of motion, Awareness, Exercise.

1: Karatay University, School of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Konya, Turkey.

2: Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

Corresponding Author: Kamil Yılmaz; fztkamiliyilmaz@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-5242-3094; 0000-0002-1160-979X; 0000-0001-6283-1211

Received: March 27, 2019. Accepted: October 8, 2019.



Boyun ağrısı çocuklar da dahil her yaşta insanı etkileyebilen yaygın bir sağlık sorunudur.¹ Yaşla birlikte görülme sıklığı artar ve en sık 5. dekattaki kadınlarda görülür.² Aktivitelerde kısıtlılığa neden olan boyun ağrısının 12 aylık prevalans tahminleri %2 ile %11 arasında değişmektedir. Boyun ağrısıyla ilişkili risk faktörleri arasında yaş, kadın cinsiyet, genetik faktörler, psikolojik sağlık, sigara kullanımı, fiziksel aktivite durumu, ergonomik olmayan çalışma koşulları ve vücut mekanikleri, yoğun psikolojik iş yükü gibi birçok farklı neden bulunmaktadır.¹ Yaşam kalitesini olumsuz etkileyen boyun ağrısı, propriyoseptif duyu ve postüral kontrolde bozulmalara, eklem hareket açıklığında (EHA) kayıplara neden olabilmektedir.^{3,4}

Yumuşak doku ve eklem mobilizasyonu, stabilizasyon teknikleri, servikal boyunluklar, gevşeme eğitimi, kuvvetlendirme egzersizleri ve vücut farkındalığıyla postür düzenlemesi boyun ağrısı yaşayan hastalarda kullanılan tedavi yöntemlerindedir.^{5,6} Diyafragmatik solunum ve progresif kas relaksasyonunu içeren stres yönetiminin boyun ağrılı bireylerde pozitif etkileri olduğu bildirilmiştir.⁷ İzometrik servikal ekstansiyon egzersizleri servikal omurganın fizyolojik eğriliğini düzeltmede ve boyun ağrısının şiddetini azaltmada etkili bulunmuştur.⁸ Germe egzersizlerinin boyun ağrısı ve EHA üzerinde olumlu etkileri vardır.⁹ Direnç eğitiminin hem boyun ağrısı hem de mobilite ve kuvvet üzerinde olumlu sonuçları olduğu gösterilmiştir.¹⁰ Postüral egzersizlerin boyun ağrısını azaltmada ve fonksiyonel durumu iyileştirmede faydalı olduğunu gösteren çalışmalar vardır.¹¹ Düşük yoğunlukta kranioservikal fleksiyon eğitimi ile torasik ve servikal postürde iyileşme görülmüştür.¹²

Temel Vücut Farkındalığı Terapisi (TVFT), hastanın sağlıklı, fonksiyonel kaynaklarını etkinleştirmek için belirli egzersizler kullanarak fiziksel ve duygusal bir denge hissi elde etmeyi amaçlayan bir tedavi yaklaşımıdır.¹³ Vücut farkındalığının fizyoterapide deneyim boyutu ve hareket boyutu olmak üzere iki yönlü bir tanımı vardır.¹⁴ Deneyim boyutu, öznel bedensel deneyimleri vurgular.¹⁵ Hareket boyutunda ise, hareket paterninde görülebilen ve deneyimlenen postür, denge, nefes ve kas gerginliği veya sertliğini normalleştirmeyi amaçlar.^{14,16} TVFT, kişiye bütün olarak odaklanır ve hastanın

hareketlerinde bütünlük, akış ve ritmi keşfetmesi ve entegre etmesi için terapötik bir öğrenme durumu yaratır. TVFT, postüral stabilite, hareketlerde kullanılan enerjinin ayarlanması, rahat solunum ve koordinasyon gibi temel hareket ilkelerini uygular.¹⁷ TVFT bireysel veya gruplar halinde gerçekleştirilebilir ve yatma, oturma, ayakta durma ve yürüme gibi günlük aktivitelerle ilgili hareketleri içerir.^{18,19} Tedavide en önemli husus, hastanın kendi vücudunun hem motor hem de duyu boyutlarıyla bağlantı kurmasını yeniden sağlamaktır. Başka bir deyişle, ilk adım hastayı kendi vücuduyla temasa geçirmektir.¹⁶

TVFT'nin nonspesifik kas-iskelet sistemi bozukluklarında, psikolojik rahatsızlıklar, ağrı ve negatif benlik imajı üzerine olumlu etkileri bulunmuştur.²⁰ Whiplash kaynaklı bozukluklarda fiziksel fonksiyonu geliştirdiği ağrı ve sosyal işlevsellik üzerinde daha uzun süreli pozitif etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.²¹ Fibromiyalji hastalarında yapılan bir çalışmada ağrı, hareket kalitesi ve anksiyete üzerinde olumlu etkileri gösterilmiştir.²² Literatürde kronik boyun ağrısı olan hastalarda TVFT'nin ağrı, kinezyofobi ve EHA üzerine etkilerini inceleyen yeterli çalışmaya rastlanamamıştır. Bu çalışmanın amacı, kronik boyun ağrısı olan hastalarda, TVFT ile konvansiyonel tedavilerin (KT) ağrı, kinezyofobi ve EHA üzerine olan etkilerini karşılaştırmaktır.

YÖNTEM

Bireyler ve çalışmanın tasarımı

Çalışmaya 18 yaşından büyük, 3 aydan uzun süredir boyun ağrısı şikâyeti yaşayan ve nörolojik defisite neden olmayan boyun problemlerine sahip 30'u kadın 5'i erkek toplam 35 gönüllü hasta (yaş aralığı 23-54) katılmıştır. Servikal vertebra kırığı ya da spinal tümör hikayesi olanlar, servikal distoni, *whiplash* ile ilişkili bozukluklar, vertigo, fibromiyalji veya romatoid artrit tanısı almış olanlar, inflamatuvar hastalık ya da enfeksiyonu bulunanlar çalışma dışında tutulmuşlardır.

İlk tedavi periyodunda, çocuklarının bakımıyla ilgili sorunlardan dolayı iki hasta, işlerinin yoğunluğundan dolayı da üç hasta çalışmadan ayrılmak zorunda kalmıştır. İlk tedavi periyodu sonrasında bir hasta hamileliği nedeniyle çalışmadan çıkmıştır. İkinci tedavi

aşamasındaysa işleri sebebiyle düzenli olarak çalışmaya katılmayan iki kişi çalışmayı bırakmak zorunda kalmıştır. Tüm çalışma aşamalarını ve değerlendirmeleri 27 hasta tamamlamıştır.

Çalışma çapraz tasarım (cross-over) yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Hastalar A (17 kişi) ve B grubu (18 kişi) olarak iki gruba ayrılmış, kura usulüyle gruplardaki başlangıç tedavileri belirlenmiştir. Ancak hastalara hangi tedavi ile başlanacağı bilgisi verilmemiştir. TVFT ile başlayan A grubundaki hastalar 7 ve 10 kişilik iki gruba ayrılmış 6 hafta süresince haftada 2 gün TVFT, B grubundaki hastalara aynı gün ve sürede KT programı uygulanmıştır. KT ile başlayan hastalar tek tek, eğer uygun zaman bulamamışlarsa benzer teşhisleri olmak kaydıyla, küçük gruplar halinde tedaviye alınmışlardır. Tedavi sonrası yaklaşık 5 haftalık aranın ardından 6 hafta süresince haftada 2 gün A grubundaki hastalara KT, 9 ve 4 kişilik iki grup halinde B grubundaki hastalara TVFT uygulanmıştır (Şekil 1).

Çalışma için KTO Karatay Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulundan 25.05.2017 tarih ve 2017/017 sayılı kararla izin alınmış, hastalar çalışma öncesi uygulanacak tedaviler ve değerlendirme yöntemleri hakkında bilgilendirilmiş, ayrıca hastalara çalışma hakkında detaylı bilgi sunulan aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır.

Ölçümler

Tedaviye başlamadan önce hastaların yaşı, boyu, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi (VKİ) ve hastalık süresi gibi demografik bilgileri kaydedilmiştir (Tablo 1).

Hastaların ağrı şiddetini belirlemek için Vizüel Analog Skalası (VAS) kullanılmıştır. Hastalardan gece, istirahat ve aktivite sırasında hissettikleri ağrılarını 10 cm'lik ölçek üzerinde işaretlemeleri istenmiştir. "0" değeri hiç ağrının olmadığını, "10" değeri ise dayanılmaz şiddette ağrıyı ifade etmektedir. İşaretlenen noktalar ölçülüp santimetre olarak kaydedilmiştir.²³ Ağrının neden olabileceği kinezyofobiyi değerlendirmek için Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) kullanılmıştır. Miller ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve Vlayen tarafından yayınlanan ölçekte 17 soru

bulunmakta ve her bir madde için 4 puanlık bir Likert ölçeği kullanılmaktadır. Katılımcı 17-68 arasında bir puan alır ve yüksek puanlar kinezyofobinin artması şeklinde yorumlanır.²⁴ Çalışmamızda anketin Yılmaz ve arkadaşları tarafından geliştirilen Türkçe versiyonu kullanılmıştır.²⁵ Servikal bölgedeki EHA değerlendirmeleri Cervical Range of Motion Deluxe (CROM-Deluxe-Performance Attainment Associates, Lindstrom, Minnesota, US) cihazı kullanılarak yapılmıştır. CROM boyun hareketlerini değerlendirmede güvenle kullanılan bir cihazdır.²⁶ CROM cihazında, boyun fleksiyonu, ekstansiyonu ve lateral fleksiyon hareketleri yerçekimi gonyometreleri tarafından ölçülürken, rotasyon hareketleri omuza yerleştirilen ve kuzeyi referans alan bir manyetik aparat ile birlikte çalışan pusula gonyometresi ile ölçülmüştür. Hastanın oturduğu koltuk ya da sandalye, manyetik alanın rotasyon kadranını sıfırlayacak şekilde konumlandırılmıştır. İstenen hareketin ölçüleceği düzlemdeki kadran 0 (sıfır) pozisyonuna getirilmiştir. Diğer düzlemdeki kadranlar, rotasyon ölçerin düz olması için sıfır konumunda pozisyonlanmıştır.²⁶ Sandalyede dik bir pozisyonda konumlanan hastadan önceden gösterilen hareketleri ağrı sınırı içerisinde yapması istenmiştir. Gövde ve torasik omurgada hareket olmaması için gerekli durumlarda hasta elle stabilize edilmiştir. Üçer defa yapılan aktif hareketler derece olarak kaydedilip ortalamaları alınmıştır.

Tablo 1. Hastaların demografik verileri.

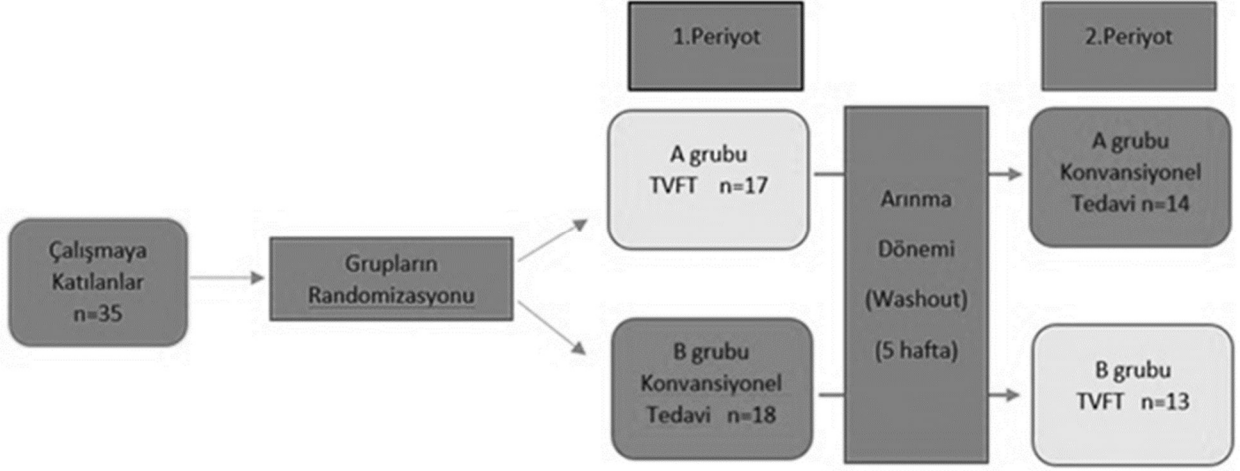
	A Grubu (N=17) (X±SD)	B Grubu (N=18) (X±SD)	
Yaş (yıl)	44,5±6,3	35,2±6,9	*
Boy (cm)	164,5±8,1	166,8±7,4	
Vücut ağırlığı (kg)	70,1±10,1	72,3±13,2	
VKİ(kg/m ²)	26,0±4,3	26,0±4,8	
Hastalık süresi (ay)	111,5±68,9	51,9±27,8	*

*p<0,05. A Grubu:TVFT+KT. B Grubu:KT+TVFT. TVFT:Temel Vücut Farkındalığı Terapisi. KT:Konvansiyonel Tedavi. VKİ: Vücut kütle indeksi.

Tedavi Programı

Konvansiyonel Tedavi

KT programı haftada iki gün ortalama 60 dakika süreyle uygulandı. Tedaviye ısınma



Şekil 1.Çalışma akış şeması.

amacıyla aktif boyun eklem hareketleri ile başlandı. Servikal, torakal ve omuz bölgesi kaslarına ağrı sınırı içerisinde germe egzersizleri yaptırıldı. Disk problemi olanlardan ekstansör kasları germe yerine zorlamadan aktif boyun fleksiyonu yapmaları istenmiştir. Oturma pozisyonunda, baş nötral pozisyonda iken servikal, skapular ve omuz kasları için izometrik egzersizler uygulanmıştır. Ağrısı azalan hastalara 4. haftadan sonra düşük sertlikte lastik bantla kuvvetlendirme egzersizleri yaptırılmış, ağrının artması durumunda bandın sertliği azaltılmış ya da izometrik egzersizlere geri dönmüştür. Sırtüstü, yüzüstü ve oturma pozisyonunda yapılan postür egzersizlerine öncelikle çenenin posterior retraksiyonu (kranioservikal fleksiyon) öğretilerek başlanmış, ikinci aşamada öğrenilen ilk harekete skapular adduksiyon eklenmiştir. Üçüncü aşamada mevcut pozisyon korunarak başın sağa ve sola rotasyonu istenmiştir. Yastıklarla sağlanan pozisyonlama ve derin solunum egzersizlerini (diyafragmatik solunum) içeren relaksasyon eğitimi yaklaşık 10 dakika süresince uygulanmıştır.

Temel Vücut Farkındalığı Terapisi

TVFT bu alanda sertifikalı bir fizyoterapist tarafından, haftada iki gün, ortalama 60 dakika süreyle grup terapisi şeklinde uygulanmıştır. Program mat üzerinde sırtüstü pozisyonda vücut taraması ile başlamış, ardından nefese odaklanma, kasları kasıp gevşetme, sesle kombine nefes egzersizleri ve vücudu germe

egzersizleri ile devam edilmiştir. Oturma pozisyonunda; doğru vücut dizilimini bulma, nefes egzersizleriyle merkez hattın uyarılması ve vücut dizilimi korunarak gövde hareketleri yaptırılmıştır. Ayakta; doğru vücut dizilimi ve fonksiyonel postürü bulma, dengeyi sürdürerek stabilite limitlerini keşfetme, zemin algısıyla birlikte simetrik ağırlık aktarımı, gövde rotasyonları, nefes ve sesle entegre vücut akışkanlığına yönelik hareketler, farklı yürüme pratikleri yaptırılmıştır. Özel masaj teknikleri ve meditasyonun ardından hastaların tedavi sırasında, hareketler, davranışlar, duyular ve duygular üzerine hissettikleri ve ifade etmek istedikleri düşüncelerini paylaştıkları sözlü yansıtma ile TVFT programı sonlandırılmıştır.²⁷

İstatistiksel analiz

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 25 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programı kullanılmıştır. Değişkenler ortalama±standart sapma ve Medyan (Maksimum-Minimum) yüzde ve frekans değerleri kullanılmıştır. Verilerin tekrarlanan ölçümler varyans analizine uygunluğu Mauchy's Küresellik Testi ve Box-M Varyansların Homojenliği Testi ile değerlendirilmiştir.

Ortalamaların karşılaştırmaları için faktöriyel düzende faktörlerden biri tekrarlanan ölçümler varyans analizi kullanılmıştır. Eğer parametrik testlerin (faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümler varyans analizi) ön şartlarını sağlamıyorsa

serbestlik derecesi düzeltmeli Greenhouse-Geisser (1959), ya da Huynh-Feldt (1976) testlerinden biri kullanılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar ise Düzeltmiş Bonferroni Testi ile gerçekleştirilmiştir.

Değişkenler normallik, varyansların homojenliği ön şartlarının kontrolü yapıldıktan sonra (Shapiro Wilk ve Levene Testi) değerlendirilmiştir. İki grup arasındaki farklılıklar değerlendirilmek istendiğinde parametrik test ön şartlarını sağladığı durumda "Student's t Test"; sağlamadığında ise "Mann Whitney-U testi" kullanılmıştır. Bağlı iki grup arasındaki farklılıklar parametrik test ön şartlarını sağlandığı durumda "Eşleştirme t Testi"; sağlamadığında ise "Wilcoxon testi" ile değerlendirilmiştir. Testlerin anlamlılık düzeyi için $p < 0,05$ değeri kabul edilmiştir.

Örneklem büyüklüğüne karar vermek için GPower 3.1.9.2. programı analizi sonrasında %80 istatistiksel güç için (alfa:0,05, beta:0,20) toplam 20 hastanın çalışmaya alınması gerektiği görülmüş, ancak kayıplar göz önüne alınarak katılma kriterlerini karşılayan 35 hasta çalışmaya alındı.

Çalışmada, taşınma etkisi/aktarılmış etki kavramı bir tedavinin etkisinin uygulandığı periyottan sonra gelen periyotta da devam ettiğini anlatmak için, arınma dönemi/ washout kavramı ise bir grubun kendisine uygulanan tedavinin etkisinden kurtularak tedavi öncesi durumuna geri dönmesi için gereken süreyi ifade etmek amacıyla kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya katılan hastaların yaş ortalaması $39,71 \pm 8,05$ yıl, VKİ ortalamaları $26,03 \pm 4,48$ kg/m^2 , ortalama hastalık süresi $80,89 \pm 59,44$ aydı. Çalışmaya 35 hasta (kadın %85,7 ve erkek %14,3) katılmış, tüm çalışma aşamalarını ve değerlendirmeleri 27 hasta tamamladı.

Ağrı Değerlendirmesi Sonuçları

Hastalar VAS ile gece, istirahat ve aktivite ağrısı açısından karşılaştırıldığında ilk tedaviler sonrasında aktivite ağrısı şiddetinin TVFT alan A grubunda daha düşük olduğu görüldü ($p=0,024$). İkinci tedaviler öncesi aktivite ağrısı şiddeti A grubunda istatistiksel olarak daha düşük bulundu ($p=0,009$). İstirahat

ağrısına bakıldığında grup etkisi gözetmeksizin zamana bağlı farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,004$), buna bağlı olarak her iki grupta ilk tedavilerin etkisi sonraki tedavilere yansımıştır.

Aktivite ağrısı açısından zamana bağlı gruplar arasında fark vardı ($p=0,038$). A grubundaki hastalarda TVFT'nin etkisi daha sonra uygulanan KT'ye yansımıştır (Tablo 2). TVFT ve KT sonrasında hem A hem de B grubundaki hastalarda grup içi gece, istirahat ve aktivite ağrı şiddeti daha düşük bulundu ($p < 0,05$).

Kinezyofobi

TKÖ sonuçlarına bakıldığında grup etkisi gözetmeksizin, zamana bağlı farklılıklar bulundu ($p=0,018$), buna bağlı olarak her iki grupta da ilk tedavilerin etkisi sonraki tedavilere yansımıştır (Tablo 3).

A grubunda grup içi TKÖ sonuçları karşılaştırıldığında hem TVFT, hem de KT sonuçları arasında bir fark görülmedi ($p > 0,05$). B grubundaki hastalarda ise hem TVFT, hem de KT'den sonra TKÖ puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azaldığı görüldü ($p < 0,05$).

Eklem Hareket Açıklığı

İkinci tedaviler sonrasında fleksiyon ve sağ rotasyon dereceleri B grubunda TVFT uygulanan hastalarda daha yüksek bulundu ($p < 0,05$). Gruplarda tedavi sonrası sonuçlar karşılaştırıldığında A grubundaki hastalarda TVFT sonrasında fleksiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon ve sol rotasyon dereceleri KT sonrası elde edilen derecelerden daha yüksek bulundu ($p < 0,05$). B grubundaki hastalarda ise tedaviler sonrası sonuçlar arasında fark görülmedi ($p > 0,05$). EHA ekstansiyon ve sol rotasyon sonuçlarına bakıldığında grup etkisi gözetmeksizin, zamana bağlı farklılıklar bulundu ($p < 0,05$), buna bağlı olarak her iki grupta da ilk tedavilerin etkisi sonraki tedavilere yansımıştır. Diğer parametrelerde taşınma etkisi gözlenmedi ($p > 0,05$) (Tablo 4).

A grubundaki hastalar grup içi EHA sonuçları açısından karşılaştırıldığında TVFT'nden sonra, fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon ve sol rotasyon derecelerinde, KT'den sonra ise fleksiyon, ekstansiyon ve sağ lateral fleksiyon derecelerinde artış görüldü ($p < 0,05$). B grubundaki hastalarda grup içi sonuçlara

Tablo 2. Grup içi ve gruplar arası tedavi öncesi ve sonrası GAS sonuçları ile taşınma etkisi açısından tedavi öncesi değerlerin karşılaştırılması.

	Tedavi	A Grubu		Tedavi	B Grubu		p ^c
			X±SD			X±SD	
VAS gece ağrısı	TVFT	tö (n=17)	3,74±2,87	KT	tö (n=18)	4,14±2,47	0,660
		ts (n=14)	1,68±2,27		ts (n=16)	1,81±1,73	0,856
	KT	tö (n=14)	2,64±2,21	TVFT	tö (n=15)	3,93±2,08	0,116
		ts (n=14)	1,07±1,31		ts (n=13)	1,65±2,19	0,406
	p ^a		0,37	p ^a		0,42	
VAS istirahat ağrısı	TVFT	tö (n=17)	4,47±2,15	KT	tö (n=18)	4,58±1,97	0,873
		ts (n=14)	1,71±1,99		ts (n=16)	2,09±1,68	0,575
	KT	tö (n=14)	3,11±2,00	TVFT	tö (n=15)	3,43±1,70	0,639
		ts (n=14)	1,46±1,15		ts (n=13)	1,77±2,39	0,672
	p ^a		0,62	p ^a		0,33	
VAS aktivite ağrısı	TVFT	tö (n=17)	6,18±1,82	KT	tö (n=18)	7,00±1,15	0,117
		ts (n=14)	2,82±1,54		ts (n=16)	4,16±1,52	0,024*
	KT	tö (n=14)	3,89±2,04	TVFT	tö (n=15)	5,83±1,64	0,009*
		ts (n=14)	2,46±1,46		ts (n=13)	3,46±2,67	0,235
	p ^a		0,27	p ^a		0,09	
		Zaman etkisi		İnteraksiyon (Etkileşim)		Ana etki (Gruplar arası)	
VAS gece ağrısı		F=2,431, p ^b =0,131		F=2,682, p ^b =0,113		F=0,584, p ^b =0,451	
VAS istirahat ağrısı		F=10,216, p ^b =0,004*		F=0,608, p ^b =0,442		F=0,002, p ^b =0,968	
VAS aktivite ağrısı		F=33,564, p ^b <0,001		F=4,758, p ^b =0,038*		F=5,641, p ^b =0,025*	

*p<0,05. p^a: Grup içi tedavi sonrası sonuçlar. p^b: Grup içi tedavi öncesi sonuçlar (Faktöriyel düzende faktörlerden biri tekrarlanan ölçümler varyans analizi). p^c: A ve B grup karşılaştırması. F: F değeri. A Grubu:TVFT+KT. B Grubu:KT+TVFT. TVFT: Temel Vücut Farkındalığı Terapisi, KT:Konvansiyonel Tedavi, n:Katılımcı sayısı, VAS:Vizüel Analog Skalası, tö:Tedavi öncesi, ts: Tedavi sonrası.

Tablo 3. Grup içi ve gruplar arası tedavi öncesi ve sonrası TKÖ sonuçları ile taşınma etkisi açısından tedavi öncesi değerlerin karşılaştırılması.

	Tedavi	A Grubu		Tedavi	B Grubu		p ^c
			X±SD			X±SD	
Tampa Kinezyfobi Ölçeği	TVFT	tö (n=17)	39,71±5,58	KT	tö (n=18)	38,17±6,00	0,438
		ts (n=14)	35,79±6,18		ts (n=16)	36,13±5,43	0,874
	KT	tö (n=14)	36,00±6,61	TVFT	tö (n=15)	37,8±4,72	0,404
		ts (n=14)	34,93±7,11		ts (n=13)	35,08±5,02	0,951
	p ^a		0,529	p ^a		0,497	
		Zaman etkisi		İnteraksiyon (Etkileşim)		Ana etki (Gruplar arası)	
Tampa Kinezyfobi Ölçeği		F=6,307, p ^b =0,018*		F=1,568, p ^b =0,221		F=0,081, p ^b =0,778	

*p<0,05. p^a: Grup içi tedavi sonrası sonuçlar. p^b: Grup içi tedavi öncesi sonuçlar (Faktöriyel düzende faktörlerden biri tekrarlanan ölçümler varyans analizi). p^c: A ve B grup karşılaştırması. F: F değeri. A Grubu:TVFT+KT. B Grubu:KT+TVFT. TVFT: Temel Vücut Farkındalığı Terapisi, KT: Konvansiyonel Tedavi. tö:Tedavi öncesi, ts: Tedavi sonrası.

Tablo 4. Grup içi ve gruplar arası tedavi öncesi ve sonrası aktif eklem hareket açıklığı değerleri ile taşınma etkisi açısından tedavi öncesi değerlerin karşılaştırılması.

Eklem hareket açıklığı	Tedavi	A Grubu		Tedavi	B Grubu		p ^c
			X±SD			X±SD	
Aktif fleksiyon	TVFT	tö (n=17)	50,94±8,78	KT	tö (n=18)	49,83±11,39	0,750
		ts (n=14)	58,43±9,68		ts (n=16)	61,44±7,57	0,348
	KT	tö (n=14)	49,21±8,40	TVFT	tö (n=15)	51,93±7,58	0,368
		ts (n=14)	55,14±8,07		ts (n=13)	62,85±5,60	0,008*
	p ^a		0,022	p ^a		0,218	
Aktif ekstansiyon	TVFT	tö (n=17)	69,41±11,89	KT	tö (n=18)	69,11±13,34	0,944
		ts (n=14)	81,21±13,44		ts (n=16)	78,75±14,84	0,639
	KT	tö (n=14)	75,71±14,98	TVFT	tö (n=15)	76,60±12,43	0,863
		ts (n=14)	82,07±13,77		ts (n=13)	81,38±13,60	0,897
	p ^a		0,544	p ^a		0,288	
Aktif sağ lateral fleksiyon	TVFT	tö (n=17)	48,94±10,54	KT	tö (n=18)	45,17±9,98	0,284
		ts (n=14)	54,29±9,28		ts (n=16)	54,81±12,41	0,897
	KT	tö (n=14)	44,57±7,50	TVFT	tö (n=15)	46,13±9,61	0,631
		ts (n=14)	50,00±9,74		ts (n=13)	54,38±10,26	0,265
	p ^a		0,003*	p ^a		0,764	
Aktif sol lateral fleksiyon	TVFT	tö (n=17)	45,18±11,20	KT	tö (n=18)	49,11±9,52	0,270
		ts (n=14)	56,64±10,14		ts (n=16)	59,63±10,89	0,446
	KT	tö (n=14)	48,71±7,71	TVFT	tö (n=15)	46,80±9,25	0,552
		ts (n=14)	51,71±10,81		ts (n=13)	57,62±8,38	0,128
	p ^a		0,002*	p ^a		0,242	
Aktif sağ rotasyon	TVFT	tö (n=17)	65,29±7,65	KT	tö (n=18)	66,78±10,13	0,630
		ts (n=14)	67,57±7,11		ts (n=16)	74,13±10,05	0,052
	KT	tö (n=14)	64,71±9,69	TVFT	tö (n=15)	70,80±12,16	0,150
		ts (n=14)	67,50±8,14		ts (n=13)	76,92±11,12	0,018*
	p ^a		0,965	p ^a		0,075	
Aktif sol rotasyon	TVFT	tö (n=17)	64,12±11,21	KT	tö (n=18)	67,44±8,02	0,318
		ts (n=14)	74,43±7,57		ts (n=16)	76,00±10,78	0,652
	KT	tö (n=14)	68,57±6,86	TVFT	tö (n=15)	70,27±7,99	0,546
		ts (n=14)	69,43±9,33		ts (n=13)	72,00±9,45	0,484
	p ^a		0,014*	p ^a		0,269	
		Zaman etkisi		İnteraksiyon (Etkileşim)		Ana etki (Gruplar arası)	
Aktif fleksiyon		F=0,004, p ^b =0,950		F=0,001, p ^b =0,985		F=1,00, p ^b =0,326	
Aktif ekstansiyon		F=11,130, p ^b =0,002*		F=0,263, p ^b =0,612		F=0,001, p ^b =0,983	
Aktif sağ lateral fleksiyon		F=1,682, p ^b =0,206		F=2,087, p ^b =0,160		F=0,015, p ^b =0,904	
Aktif sol lateral fleksiyon		F=0,002, p ^b =0,965		F=1,838, p ^b =0,186		F=0,002, p ^b =0,962	
Aktif sağ rotasyon		F=1,324, p ^b =0,260		F=1,324, p ^b =0,260		F=0,696, p ^b =0,204	
Aktif sol rotasyon		F=5,185, p ^b =0,031*		F=0,686, p ^b =0,415		F=0,946, p ^b =0,339	

*p<0,05. p^a: Grup içi tedavi sonrası sonuçlar. p^b: Grup içi tedavi öncesi sonuçlar (Faktöriyel düzende faktörlerden biri tekrarlanan ölçümler varyans analizi). p^c: A ve B grup karşılaştırması. F: F değeri. A Grubu:TVFT+KT. B Grubu:KT+TVFT. TVFT: Temel Vücut Farkındalığı Terapisi, KT: Konvansiyonel Tedavi. tö: Tedavi öncesi. ts: Tedavi sonrası.

bakıldığında TVFT'nden sonra, fleksiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon ve sağ rotasyon derecelerinde, KT'den sonra ise tüm yönlerde EHA derecelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulundu ($p<0,05$).

TARTIŞMA

Çalışmamızda, kronik boyun ağrısı olan hastalarda TVFT ile KT'in ağrı, kinezyofobi ve EHA üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Her iki tedavi yönteminin de ağrı üzerinde etkili olduğu, ancak TVFT'nin aktivite ağrısı üzerindeki olumlu etkisinin daha uzun sürdüğü görülmüştür. Yalnızca B grubunda her iki tedavi sonrası kinezyofobide bir azalma görülürken, A grubunda da istatistiksel olmamakla birlikte sonuçlarda bir iyileşme tespit edilmiştir. Bunun yanında her iki tedavinin kinezyofobi üzerine etkisi 5 haftadan daha uzun sürmektedir. Her iki tedavi de aktif EHA üzerinde etkiliyken özellikle A grubunda TVFT'nin, KT'den daha etkili olduğu görülmüştür.

Çalışmamızın sonucunda hem KT'nin hem de TVFT'nin ağrı şiddetini azaltmada etkili olduğu bulunmuştur. Literatürde EHA egzersizleri, germe, izometrik ve dirençli kuvvetlendirme egzersizleri, postür egzersizleri ve relaksasyon eğitimi içeren KT programımızla benzer içeriğe sahip başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak boyun ağrısı tedavisinde KT programımız içerisinde yer alan yöntemlerin ayrı ayrı veya birleştirilerek kullanıldığı araştırmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalarda, EHA egzersizleri²⁸, germe²⁸⁻³¹, izometrik egzersizler^{8,28,32}, direnç egzersizleri^{10,29,30}, kranioservikal fleksiyon egzersizleri^{3,28,32}, postür egzersizleri^{29,31} ve relaksasyon egzersizlerinin³¹ boyun ağrısını azaltmada etkili olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda kullandığımız konvansiyonel yöntemlerin ağrı üzerinde benzer etkiler oluşturması literatürü desteklemektedir. Bunun yanında diyafragmatik solunum ve progresif kas gevşetme tekniklerinden oluşan stres yönetiminin boyun ağrılı hastalarda olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir.⁷ Çalışmamızda yer alan pozisyonlama ve derin solunum egzersizlerinden oluşan relaksasyon eğitimiyle ağrı nedeniyle artmış sempatik aktiviteyi azaltmak ve kişide gevşeme yanıtını

açıya çıkartmak hedeflenmiştir. Ağrı üzerine elde ettiğimiz olumlu sonuçlar bu yönüyle literatürle paralellik göstermektedir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar literatürde egzersiz tedavisine entegre edilmiş termal ya da elektroterapi ajanlarıyla yapılan çalışmaların sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir. Duray vd. kronik boyun ağrılı hastalarda hotpack, TENS, ultrason, EHA, postür ve izometrik egzersizlerden oluşan konvansiyonel tedavi programı ile propriyoseptif eğitimi karşılaştırmışlar ve her iki grupta da tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında ağrı skorlarında azalma olduğunu bulmuşlardır.³³ Lauche vd. kronik nonspesifik boyun ağrısı olan hastalarda Tai Chi ile izometrik ve dinamik mobilizasyon, germe, kuvvetlendirme, core (çekirdek) egzersizleri ve ergonomik ilkelerin eğitimini içeren konvansiyonel boyun egzersizlerinin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında vücut farkındalığını geliştirmeye yönelik egzersizler kullanmışlardır. Egzersizler ile vücut bilincini artırmayı, boyun ağrısını ve buna bağlı sakatlığı azaltmayı amaçlamışlardır. Her iki tedavi grubunda da ağrı şiddetinde belirgin bir azalma meydana gelmiştir.³⁴ Bizim çalışmamızda da hem KT hem de vücut farkındalığı ve imajını geliştirmeyi hedefleyen TVFT sonrası ağrı şiddetinde önemli azalma görülmüştür. Literatürde boyun ağrılı hastalarda TVFT'nin etkinliğini araştıran bir çalışmaya rastlanmazken, whiplash ve fibromiyalji gibi ağrılı durumlar üzerine yapılan çalışmalara ulaşılmıştır. Seferiadis vd. kronik whiplash ile ilişkili hastalıkların tedavisinde TVFT ile kuvvetlendirme (tüm vücut, boyun, omuz ve özellikle derin boyun fleksörlerine yönelik), aerobik egzersizler, koordinasyon, germe ve gevşemeyi de içeren egzersiz tedavisini karşılaştırmışlardır. Tedavi sonlandırıldıktan 3 ay sonra Kısa form 36 testinin alt parametrelerinden biri olan ağrı skoru TVFT grubunda daha iyi bulunmuştur.²¹ Bravo vd. fibromiyalji hastalarında TVFT'nin tedavi sonrasında ağrı üzerinde etkili olduğunu ancak 12 ve 24 hafta sonraki takiplerde bu etkinliğin anlamını yitirdiğini bulmuşlardır.²² Literatür bilgilerine paralel olarak bizim çalışmamızda da TVFT'nin ağrı üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Çalışmamızda TVFT sonrası aktivite ağrısının KT'ye göre anlamlı olarak daha fazla azaldığı, aynı zamanda bu

etkinin 5 haftalık arınma dönemine rağmen sonraki tedaviye yansıdığı görülmüştür. Bu durum ağrı üzerindeki etki süresinin uzun olabileceğini göstermektedir. Uzun takip çalışmalarının bu konuyla ilgili literatüre ışık tutacağı fikrinde olmakla birlikte somatosensoryel korteksin reorganizasyonunun bu durumda etkili olduğu düşüncesindeyiz. Ağrı, somatosensör korteksin yeniden düzenlenmesine neden olarak, merkezi düzeyde vücut algısını etkileyebilmektedir. Bununla birlikte kortikal temsili normalleştirmeyi amaçlayan tedavilerin kronik ağrının tedavisinde etkili bir yöntem olabileceği ifade edilmektedir.³⁵ TVFT sonrası boyun bölgesinden gelen, ağrı nedeniyle bozulmuş propriyoseptif bilgi akışındaki düzelmenin santral sinir sisteminin yeniden adaptasyonunu sağladığı düşüncesindeyiz. Kortikal temsilin düzeltilmesi ve postürü bilincin artması, yanlış vücut mekaniklerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayarak kas iskelet yapıları üzerine binen stres ve zorlamaların azaltılmasına yardımcı olabilir inancındayız.

Ağrı, kişide kinezyofobiyle birlikte sekonder problemlere yol açabilir. Grande-Alonso vd. boyun özürüllüğü ile kinezyofobi arasında orta-kuvvetli bir ilişki bulmuşlardır.³⁶ Taimela vd. nonspesifik boyun ağrılı hastalarda, aktif tedavi grubunu, boyun egzersizleri yapan ev tedavisi grubunu ve boyun bakımıyla ilgili egzersiz önerisi verilen kontrol grubunu karşılaştırmışlardır. Korku Kaçınma İnanışlar skoru takip esnasında azalmış ancak gruplar arasında bir fark bulunamamıştır.³⁷ Çalışmamızda da her iki tedavinin kinezyofobi sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bahat vd. kronik boyun ağrısı olan hastaları aktif boyun hareketlerini de içeren kinematik eğitim ve kinematik eğitime ilave sanal gerçeklik gruplarına ayırmışlardır. Her iki gruba da ev egzersiz programı verilmiştir. Grup içi ve gruplar arasında Tampa kinezyofobi sonuçları açısından bir farka ulaşılmamıştır.³⁸ Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda grup içi sonuçlarda anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum, Bahat vd. yaptığı çalışmada ağrı şiddeti ve başlangıç Tampa skorlarının bizim çalışmamızdaki hastaların skorlarından daha düşük olmasından kaynaklanmış olabilir. Çalışmamızda B grubunda hem KT hem de TVFT sonrasında TKÖ sonuçlarında anlamlı bir

azalma görülmüştür. Öte yandan A grubunda TVFT'nden sonra bir gelişme olsa da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. A grubundaki hastalarda grup içi sonuçlarda anlamlı farkın çıkmamasının nedeni bu gruptaki hastaların ortalama hastalık süresinin B grubuna göre daha uzun olmasından kaynaklanmış olabilir. Hastalık süresinin uzamasının kalıcı ya da tedaviye daha dirençli emosyonel ve davranışsal değişikliklere yol açmış olabileceği düşüncesindeyiz.

Literatürde, boyun ağrılı hastalarda KT yöntemlerinin servikal bölgenin EHA üzerine etkilerini araştıran birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalarda, germe²⁸⁻³⁰, izometrik^{28,32,39}, direnç^{29,30}, kranioservikal fleksiyon³² ve postür²⁹ egzersizlerinin tek tek ya da kombine kullanımının EHA üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda her iki grupta da (KT programıyla tedaviye başlayan B grubunda her üç düzlemde de) KT sonrasında aktif EHA dereceleri artmıştır. Çalışmamız bu yönüyle literatürle paralellik göstermektedir. KT ile elde ettiğimiz EHA'daki artışın nedeni ağrı şiddetindeki azalmanın yanı sıra yumuşak doku uzunluğunun artması nedeniyle de olabilir. Koruyucu bir vücut dinamiği olan ağrı, kas spazmına neden olarak EHA'yı olumsuz etkiler. Ağrıyı azaltmaya yönelik uygulamalar sekonder olarak kas gerginliğini de azaltarak eklem hareketlerinde artışa neden olabilir. Literatürde TVFT sonrası boyun bölgesinin EHA'sını değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda TVFT'nin aktif boyun EHA üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üstelik TVFT'nin tedaviye bu yöntemle başlayan A grubunda fleksiyon, sağ-sol lateral fleksiyon ve sol rotasyon EHA'da KT'den daha etkili olduğu görülmüştür. Ancak KT ile tedaviye başlayan B grubunda TVFT'nin bir üstünlüğü görülmemiştir. İki aşamadan oluşan tedavi sürecinin uzun olması ve ilk tedavilerle elde edilen olumlu gelişmeler hastaların ikinci tedavi aşamasındaki motivasyonlarını azaltmış olabilir. Tedaviye karşı olan bu motivasyonel azalmanın anlamlı bir farkın ortaya çıkmasını engellemiş olabileceği inancındayız. TVFT'de kullanılan gevşemeye yönelik egzersizlerin EHA üzerindeki etkisi özellikle yumuşak doku problemlerinden kaynaklanan boyun ağrısının tedavisinde gevşeme egzersizlerinin de germe egzersizleri kadar önemli olduğunu

göstermektedir.

Limitasyonlar

Çalışmamızın en önemli limitasyonu, ikinci tedaviler öncesi ilk tedavilerin etkinliğinin ortadan kalkması için gereken arınma döneminin süresinin mevcut literatür bilgisine göre tam olarak belirlenememiş olmasıdır. Literatürde boyun ağrısının tedavisinde TVFT'nin kullanıldığı benzer çalışmalar bulunmamaktadır. Whiplash ya da fibromiyalji çalışmalarında TVFT'nin ağrı üzerine olan etki süresi net değildir. Bir diğer limitasyonumuz iki aşamalı olarak gerçekleşen çalışmamızın arınma dönemi ile birlikte uzun bir zaman almış olmasıdır. Uzun tedavi süreleri hastaların tedaviye olan motivasyonlarını olumsuz etkileyebilmektedir. Üçüncü limitasyonumuz ise değerlendirmede körlemenin yapılamamasıdır. Ancak servikal EHA'yı değerlendirmede güvenilir bir cihaz olan CROM'un kullanılmasıyla önyargılar azaltılmaya çalışılmıştır.

Sonuç

TVFT kronik boyun ağrısı olan hastalarda aktif servikal bölge hareketleri üzerinde KT'den daha etkilidir. TVFT uygulanan hastalarda aktivite ağrısı üzerinde taşınma etkisinin görülmesi ağrı tedavisinde KT'ye göre daha uzun süreli etkisi olduğunu düşündürmektedir. Bütün bunların yanında her iki tedavinin de ağrı, kinezyofobi ve aktif EHA üzerinde olumlu etkileri vardır. Bedensel bilinci geliştirerek doğru vücut dizilimi ve mekaniklerini yerleştirmeyi amaçlayan TVFT'nin kas iskelet problemlerinin tedavisinde fizyoterapistler için iyi bir alternatif yöntem olduğu söylenebilir.

Teşekkür: Yazarlar, çalışmanın veri toplama aşamasındaki değerli katkılarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKKOYUN SERT'e, istatistiksel analizde değerli katkılarından dolayı Doç. Dr. Mustafa Agah TEKİNDAL'a, kritik olarak gözden geçirilmesinde değerli katkılarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÖNER CENGİZ'e teşekkür ederler.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü KTO Karatay Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2017/017, tarih: 25.05.2017) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD. Findings from the bone and joint decade 2000 to 2010 task force on neck pain and its associated disorders. *J Occup Environ Med.* 2010;52:424-427.
2. Childs JD, Cleland JA, Elliott JM, et al. Neck pain: Clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008;38:A1-A34.
3. Gallego Izquierdo T, Pecos-Martin D, Lluch Girbes E, et al. Comparison of cranio-cervical flexion training versus cervical proprioception training in patients with chronic neck pain: A randomized controlled clinical trial. *J Rehabil Med.* 2016;48:48-55.
4. Sjolander P, Michaelson P, Jaric S, et al. Sensorimotor disturbances in chronic neck pain-range of motion, peak velocity, smoothness of movement, and repositioning acuity. *Man Ther.* 2008;13:122-131.
5. Malmstrom EM, Karlberg M, Melander A, et al. Cervicogenic dizziness - musculoskeletal findings before and after treatment and long-term outcome. *Disabil Rehabil.* 2007;29:1193-1205.
6. Steilen D, Hauser R, Woldin B, et al. Chronic neck pain: making the connection between capsular ligament laxity and cervical instability. *Open Orthop J.* 2014;8:326-345.
7. Metikaridis TD, Hadjipavlou A, Artemiadis A, et al. Effect of a stress management program on subjects with neck pain: A pilot randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30:23-33.
8. Alpayci M, İter S. Isometric Exercise for the Cervical Extensors Can Help Restore Physiological Lordosis and Reduce Neck Pain A Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehab.* 2017;96:621-626.
9. Oh HT, Hwangbo G. The effect of short-term upper thoracic self-mobilization using a Kaltenborn wedge on pain and cervical dysfunction in patients with neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2018;30:486-489.
10. Li X, Lin C, Liu C, et al. Comparison of the effectiveness of resistance training in women with chronic computer-related neck pain: a randomized controlled study. *Int Arch Occup Environ Health.* 2017;90:673-683.
11. Jamal AN, Feldman BM, Pullenayegum E. The Use of Neck Support Pillows and Postural Exercises in the Management of Chronic Neck Pain. *J Rheumatol.* 2016;43:1871-1873.
12. Falla D, Jull G, Russell T, et al. Effect of neck

- exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Phys Ther.* 2007;87:408-417.
13. Ambolt A, Gard G, Hammarlund CS. Therapeutically efficient components of Basic Body Awareness Therapy as perceived by experienced therapists - A qualitative study. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21:503-508.
 14. Gyllensten AL, Skar L, Miller M, et al. Embodied identity--a deeper understanding of body awareness. *Physiother Theory Pract.* 2010;26:439-446.
 15. Courtois I, Cools F, Calsius J. Effectiveness of body awareness interventions in fibromyalgia and chronic fatigue syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19:35-56.
 16. Gard G. Body awareness therapy for patients with fibromyalgia and chronic pain. *Disabil Rehabil.* 2005;27:725-728.
 17. Skjaerven LH, Kristoffersen K, Gard G. An eye for movement quality: a phenomenological study of movement quality reflecting a group of physiotherapists' understanding of the phenomenon. *Physiother Theory Pract.* 2008;24:13-27.
 18. Lindvall MA, Carlsson AA, Forsberg A. Basic Body Awareness Therapy for patients with stroke: Experiences among participating patients and physiotherapists. *J Bodyw Mov Ther.* 2016;20:83-89.
 19. Yagci G, Ayhan C, Yakut Y. Effectiveness of basic body awareness therapy in adolescents with idiopathic scoliosis: A randomized controlled study1. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31:693-701.
 20. Malmgren-Olsson EB, Armelius BA, Armelius K. A comparative outcome study of body awareness therapy, feldenkrais, and conventional physiotherapy for patients with nonspecific musculoskeletal disorders: changes in psychological symptoms, pain, and self-image. *Physiotherapy Theory and Practice.* 2001;77-95.
 21. Seferiadis A, Ohlin P, Billhult A, et al. Basic body awareness therapy or exercise therapy for the treatment of chronic whiplash associated disorders: a randomized comparative clinical trial. *Disabil Rehabil.* 2016;38:442-451.
 22. Bravo C, Skjaerven LH, Espart A, et al. Basic Body Awareness Therapy in patients suffering from fibromyalgia: A randomized clinical trial. *Physiother Theory Pract.* 2018:1-11.
 23. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, et al. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care & Research.* 2011;63(S11):S240-S252.
 24. Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain.* 2000;85:317-332.
 25. Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F, et al. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon.* 2011;22:44-49.
 26. Rheault W, Albright B, Beyers C, et al. Intertester reliability of the cervical range of motion device. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1992;15:147-150.
 27. Danielsson L, Rosberg S. Opening toward life: experiences of basic body awareness therapy in persons with major depression. *Int J Qual Stud Health Well-being.* 2015;10:27069.
 28. Galindez-Ibarbengoetxea X, Setuain I, Ramirez-Velez R, et al. Short-term effects of manipulative treatment versus a therapeutic home exercise protocol for chronic cervical pain: A randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31:133-145.
 29. Caputo GM, Di Bari M, Naranjo Orellana J. Group-based exercise at workplace: short-term effects of neck and shoulder resistance training in video display unit workers with work-related chronic neck pain-a pilot randomized trial. *Clin Rheumatol.* 2017;36:2325-2333.
 30. Hakkinen A, Kautiainen H, Hannonen P, et al. Strength training and stretching versus stretching only in the treatment of patients with chronic neck pain: a randomized one-year follow-up study. *Clin Rehabil.* 2008;22:592-600.
 31. Hoving JL, de Vet HC, Koes BW, et al. Manual therapy, physical therapy, or continued care by the general practitioner for patients with neck pain: long-term results from a pragmatic randomized clinical trial. *Clin J Pain.* 2006;22:370-377.
 32. Chung S, Jeong YG. Effects of the craniocervical flexion and isometric neck exercise compared in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract.* 2018;34:916-925.
 33. Duray M, Simsek S, Altug F, et al. Effect of proprioceptive training on balance in patients with chronic neck pain. *Agri.* 2018;30:130-137.
 34. Lauche R, Wayne PM, Fehr J, et al. Does Postural Awareness Contribute to Exercise-Induced Improvements in Neck Pain Intensity? A Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial Evaluating Tai Chi and Neck Exercises. *Spine (Phila Pa 1976).* 2017;42:1195-1200.
 35. Moseley GL, Flor H. Targeting cortical representations in the treatment of chronic pain: a review. *Neurorehabil Neural Repair.* 2012;26:646-652.

36. Grande-Alonso M, Moral Saiz B, Minguez Zuazo A, et al. Biobehavioural analysis of the vestibular system and posture control in patients with cervicogenic dizziness. A cross-sectional study. *Neurologia*. 2018;33:98-106.
37. Taimela S, Takala EP, Asklof T, et al. Active treatment of chronic neck pain: a prospective randomized intervention. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25:1021-1027.
38. Bahat HS, Takasaki H, Chen XQ, et al. Cervical kinematic training with and without interactive VR training for chronic neck pain - a randomized clinical trial. *Manual Ther*. 2015;20:68-78.
39. Ulug N, Yilmaz OT, Kara M, et al. Effects of Pilates and yoga in patients with chronic neck pain: A sonographic study. *J Rehabil Med*. 2018;50:80-85.

ORIGINAL ARTICLE

Okul çağı serebral palsili çocuklarda kişisel faktörler, günlük aktivite performansı ve aileye olan etkinin karşılaştırılması

Özge ÇANKAYA¹, Mintaze KEREM GÜNEL¹

Amaç: İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması ile değerlendirme yapılmaya başlanmasından sonra kişisel ve çevresel faktörlerin aktivite ile ilişkisi önemli hale gelmiştir. Bu çalışmada; okul çağı serebral palsili (SP) çocukların kaba motor etkilendirme seviyelerine göre kişisel faktörleri, aileye olan etki ve günlük aktivite performansının karşılaştırılması amaçlandı.

Yöntem: Kişisel faktörler; yaş, cinsiyet, doğum ağırlığı (DA), doğum haftası (DH), anne doğum yaşı bilgileri ile belirlendi. Çocuğun aile üzerindeki etkisi Aileye Etki Ölçeği (AEÖ) ile günlük aktivite performansı; *Pediyatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri (PÖDE)* ile değerlendirildi. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS), El Becerisi Sınıflandırma Sistemi (EBSS), İletişim Fonksiyonu Sınıflandırma Sistemi (İFSS) ve Yeme İçme Fonksiyonu Sınıflandırma Sistemi (YİFSS) ile klinik seviyeler belirlendi.

Bulgular: Çalışmaya yaş ortalaması 10,31±2,07 yıl olan 75 SP'li çocuk katıldı. DA (p=0,005), DH (p=0,006), AEÖ'nin genel etki (p=0,001) ve sosyal ilişkilerde bozulma (p=0,001) alt başlıklarında ve total etkide (p=0,011), PÖDE'nin kendine bakım (p=0,001), mobilite (p=0,001) ve sosyal fonksiyon (p=0,001) alt başlıklarında KMFSS seviyeleri arasında anlamlı fark bulundu.

Tartışma: SP'li çocuklarda KMFSS seviyesine göre kişisel faktörler, günlük aktivite performansı ve aileye olan etki, değişmektedir. Daha düşük motor fonksiyona sahip çocuklar (KMFSS 4-5) daha çok risk altındadır. Rehabilitasyon uygulamalarında aktivite performansının artırılması ve aileye olan etkinin azaltılmasını sağlayacak, çocuk ve aile odaklı yaklaşımların tercih edilmesi önerilir.

Anahtar kelimeler: Aileye olan etki, Aktivite, Serebral palsy.

Comparison of personal factors, everyday activity performance and impact on family in school aged children with cerebral palsy

Purpose: The relationship between personal and environmental factors and activity has become important after assessment has started with The International Classification of Functioning, Disability and Health. In this study; it was aimed that to compare personal factors, impact on family and everyday activity performance of school age children with cerebral palsy (CP) according to gross motor impairment levels.

Methods: Personal factors were determined with age, gender, gestational age (GA), gestational weight (GW), maternal birth age information. Everyday activity performance was evaluated with Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI), Child's impact on family was evaluated with the Impact on Family Scale (IPFAM). Clinical levels were determined by Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Manual Ability Classification System (MACS), Communication Function Classification System (CFSS) and Eating and Drinking Ability Classification System (EDACS).

Results: 75 children with CP mean age of 10.31±2.07 years included the study. GW (p=0.005), GA (p=0.006), IPFAM subdomains familial/social impact (p=0.001) and personal strain (p=0.001) and total impact (p=0.011), PEDI subdomains self-care (p=0.001), mobility (p=0.001) and social function (p=0.001) were significantly different between GMFCS levels.

Conclusion: In children with CP personal factors, everyday activity performance and impact on family change according to the GMFCS levels. Children with lower motor function (GMFCS 4-5) are at greater risk. In rehabilitation practices, it is recommended that child and family-oriented approaches should be preferred to increase activity performance and reduce the impact on the family.

Keywords: Activity, Cerebral palsy, Impact on family.



Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün oluşturduğu İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (The International Classification of Functioning, Disability and Health /ICF) sağlık çalışanlarına, sosyal hizmet uzmanları, politika yapıcılara ve diğer ilgililere sağlık ve sağlığın yönetimiyle ilgili faktörlerin tanımlanması, anlaşılması ve çözüm üretilmesi için bir çatı oluşturur.¹ Doğumdan 18 yaşına kadar olan çocuklarda ve gençlerde sağlığı ve işleyişi tanımlamak ve ölçmek için 2007 yılında ICF temel alınarak İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması-Çocuk ve Genç versiyonu (The International Classification of Functioning, Disability and Health-Child &Young/ ICF-CY) kullanılmaya başlamıştır.² ICF-CY çocuklar ve gençleri, vücut yapı ve fonksiyonları, aktiviteler, katılım, çevresel faktörler ve kişisel faktörler olmak üzere beş kategoride değerlendirerek çocuğa bütüncül olarak yaklaşır.^{2,3} Aktivite çocuğun gelişim sürecinde yaşına uygun bir görev (oyun oynama, yazı yazma gibi) ya da eylemi (merdiven çıkma, banyo yapma gibi) yapabilmesi, katılım çocuğun günlük hayattaki sosyal rollere dâhil olabilmesidir (parka gitme, okulda arkadaşlarıyla özel derslere katılma, sinemaya gitme gibi). Çevresel faktörler çocuğun içinde yaşadığı ortamı, ailesini, yardımcı cihazları, dış ortamdaki kolaylaştırıcı ya da zorlaştırıcı faktörleri, sağlık ve bakım hizmetleri, devlet politikaları ve toplumun çocuğa tutumu gibi fiziksel çevre, sosyal destek ve tutumların ön planda olduğu pek çok değişkenden meydana gelmektedir. Çevresel faktörler her ülkenin kendi kültürüne ve ekonomik imkanlarına göre değişmektedir. Kişisel faktörler çocuğun doğumuyla birlikte sahip olduğu, değiştirilemeyen, yaşam koşullarının ve sağlık durumunun bir parçası olmayan yaşamının arka planı olarak kabul edilir, ancak işleyişini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilir.^{3,4}

SP'li çocuklar kişisel faktörler ve klinik özellikleri açısından heterojendir.⁵ Avrupa'da farklı kaba motor fonksiyon seviyelerindeki SP'li çocukların çeşitli komorbidite, el becerileri ve iletişim becerileri gibi faktörlere göre aktivite kısıtlılığına sahip olduğu belirtilmiştir.⁶ Engelli çocuğa sahip ailelerin çocuğun motor fonksiyonlarıyla ilişkili olarak sağlıklı çocuğu olan ailelere göre beklentileri ve ihtiyaçları

değişmektedir.⁷ Vücut yapı fonksiyonları, aktivite ve katılım üzerine yapılan çalışmalar oldukça yaygındır ancak çevresel ve kişisel faktörlerin önemi son zamanlarda vurgulanmaya başlamıştır.^{8,9} Bu çalışmanın amacı; farklı kaba motor etkilenim seviyesindeki SP'li çocukları kişisel faktörler, aileye olan etki ve günlük aktivite performansı açısından karşılaştırmaktır.

YÖNTEM

Çalışma Ağustos 2018-Mayıs 2019 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Serebral Palsi ve Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesinde gözlemsel prospektif olarak yapıldı. Çalışmanın yapılması için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (GO 18/669- 13.07.2018).

Bireyler

Çalışmaya 5-13 yaş arasında SP tanısı almış çocuklar ve Türkçe okuyup yazma bilen aileleri dahil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden ailelerden yazılı onam alındı.

Değerlendirme

Kişisel faktörler

SP'li çocukların klinik özellikleri sınıflandırma sistemlerine göre belirlendi.

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS): El vd. tarafından Türkçe gözlemciler arası geçerlilik (ICC>0,94) çalışması yapılmış¹⁰, SP'li çocuklarda motor fonksiyonu değerlendiren, ordinal 5 seviyeli (seviye 1: bağımsız yürüyebilen; seviye 5: tamamen başka birisine bağımlı) sınıflandırma sistemidir.¹¹ Çalışmaya katılan SP'li çocuklar KMFSS seviyelerine göre sınıflandırıldı.

El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS): 4-18 yaş arasındaki SP'li çocukların el becerilerini sınıflandırmak için geliştirilmiş bir ölçektir. "Seviye 1: Nesnelere kolaylıkla ve başarıyla tutup kullanabiliyor." ile "seviye 5: Nesnelere tutup kullanamıyor ve basit faaliyetleri bile gerçekleştirmek için ileri derecede kısıtlı beceriye sahip." şeklinde beş basamaklı Likert olarak sınıflama yapar.¹² Akpınar vd. tarafından Türkçe geçerlik (ICC:0,89-0,96) ve güvenilirlik (Spearman rho:0,91-0,98) çalışması yapılmıştır.¹³

İletişim Fonksiyonu Sınıflandırma Sistemi (İFSS): SP'li çocuklarda iletişim fonksiyonlarını

sınıflamak için geliştirilmiştir. İFSS, güncel iletişim performansının etkinliğine göre sınıflama yapar. “Seviye 1: Tanıdık ve yabancı partnerler ile etkili bir alıcı ve verici” ile “seviye 5: Tanıdık partnerler ile bile nadiren etkili verici ve alıcı” şeklinde beş basamaklı likert olarak sınıflama yapar.¹⁴ Türkçe çevirisi Mutlu vd. tarafından yapılmıştır.^{15,16}

Yeme İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi (YİBSS): SP’li çocukların yeme ve içme fonksiyonlarını sınıflandırmak, güvenli ve etkili yeme ve içme fonksiyonuna sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. “Seviye 1: Güvenli ve etkin olarak yer ve içer.” ile “Seviye 5: Güvenli biçimde yiyemez ya da içemez- beslenmenin sağlanması için tüple beslenme düşünülebilir.” şeklinde beş basamaklı likert sınıflama yapar.¹⁷ Türkçe çevirisi Kerem Günel vd. tarafından yapılmıştır.¹⁸

Kişisel faktörleri değerlendirmek için yaş, cinsiyet, doğum ağırlığı (DA), doğum haftası (DH), annenin doğum yaşı aileye sorularak ve SP klinik tipi fizyoterapist tarafından değerlendirilerek kaydedildi.

Aileye olan etki

Aileye etki ölçeği (AEÖ): Engelli çocuğa sahip aile ya da bakım verenler için çocuğun içinde bulunduğu hastalığın aileye olan yükünü değerlendirmek için geliştirilmiştir. “4: tamamen katılıyorum” ile “1: hiç katılmıyorum” arasında dördümlü Likert puanlanır. “Finansal Destek, Genel Etki, Sosyal İlişkilerde Bozulma, Başa Çıkma” olmak üzere dört ana başlık ve “Total Etki” şeklinde puanlama yapılmaktadır.¹⁹ Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Bek vd. tarafından yapılmıştır.²⁰

Günlük aktivite performansı

Pediyatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri (PÖDE): Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Erkin vd. tarafından yapılmıştır.²¹ PÖDE, özürlü çocukların fonksiyonel yeteneği ve performansını değerlendiren kapsamlı bir klinik değerlendirme aracıdır. PÖDE’nin “Fonksiyonel Beceriler” ve “Bakım veren yardımı” olmak üzere iki ana alt bölümü vardır. Fonksiyonel Beceriler Bölümü; kendine bakım, mobilite ve sosyal fonksiyonlar olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Çocuğa, bu bölümdaki maddeleri “0=yapamaz” ve “1=yapabilir” olarak puan verilir.²² Çalışmada sadece PÖDE fonksiyonel beceriler alt başlığı kullanıldı.

ICF-CY çatısına göre değerlendirme yöntemlerini gösteren diagram şekil 1’de verildi.

KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, EBSS: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi, İFSS: İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi, YİBSS: Yeme İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi

İstatistiksel analiz

Verilerin analizinde SPSS 23 (SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. IBM Corporation Armonk, NY, USA) paket program kullanıldı. Normal dağılımın belirlenmesi için histogram, skewness, kurtosis, Steam and leaf plot ve boxplot ölçümleri kullanıldı. Normal dağılan sayısal değişkenler ortalama±standart sapma, normal dağılmayan sayısal değişkenler ortanca, minimum-maksimum, kategorik değişkenler sayı, yüzde olarak verildi. Kaba motor fonksiyon seviyesine göre seviyeler arasındaki farkın belirlenmesi için ikiden fazla bağımsız grubun parametrik olmayan karşılaştırılması Kruskal Wallis testi kullanıldı. Farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için Mann Whitney U testi ile ikişerli karşılaştırmalar yapıldı. İstatistiksel yanılma oranı p<0,05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Kişisel faktörler

Çalışmaya yaş ortalaması 10,31±2,07 yıl olan 75 (35 kız, 40 erkek) SP’li çocuk katıldı. SP’li çocukların demografik özellikleri ve kişisel faktörler göre karşılaştırılması Tablo 1’de verildi.

SP’li çocukların ortalama DH 35,57±4,88 hafta ve ortalama DA 2666,30±1031,18 gramdı. KMFSS seviyelerine göre SP’li çocukların DH (p=0,006) ve DA (p=0,005) açısından fark anlamlı bulundu. SP’li çocuğa sahip annelerin ortalama doğum yaşı 27,45±5,27 yıldır. KMFSS seviyelerine göre SP’li çocuklar annenin doğum yaşı açısından benzerdi (p=0,717).

SP’li çocukların kaba motor, ince motor, iletişim, yeme ve içme fonksiyonlarına göre klinik sınıflandırması Tablo 2’de verildi.

Aileye olan etki

SP’li çocukların AEÖ’ne göre karşılaştırılması Tablo 3’te verildi. KMFSS seviyesine göre SP’li çocukların AEÖ genel etki (p=0,006) ile sosyal ilişkilerde bozulma

($p=0,001$) alt başlıklarında ve total etkide ($p=0,011$) arasındaki fark anlamlıydı.

Günlük aktivite performansı

SP'li çocukların aktiviteye göre karşılaştırılması Tablo 4'te verildi. KMFSS seviyesine göre SP'li çocukların PÖDE kendine bakım ($p=0,001$), mobilite ($p=0,001$) ve sosyal fonksiyon ($p=0,001$) alt başlıklarındaki fark anlamlı bulundu.

TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçları; KMFSS seviyesine göre şiddetli etkilenen (KMFSS 4-5) SP'li çocukların daha az etkilenen orta (KMFSS 3) ve hafif (KMFSS 1-2) seviyedeki yaşlıtlarına göre kişisel faktörler, aileye olan etki ve günlük aktivite performansı açısından farklı olduğunu gösterdi. Kaba motor fonksiyonları düşük olan çocukların aile içinde daha fazla zorlanma ve genel etkiye neden olduğu ve günlük aktivite performansında ciddi kısıtlılık olduğu görüldü.

Kişisel faktörler

ICF-CY kapsamında SP'li çocuklarda aktivite kısıtlılığında motor fonksiyonların yanı sıra kişisel ve çevresel faktörlerin de neden olduğu vurgulanmaktadır.²³

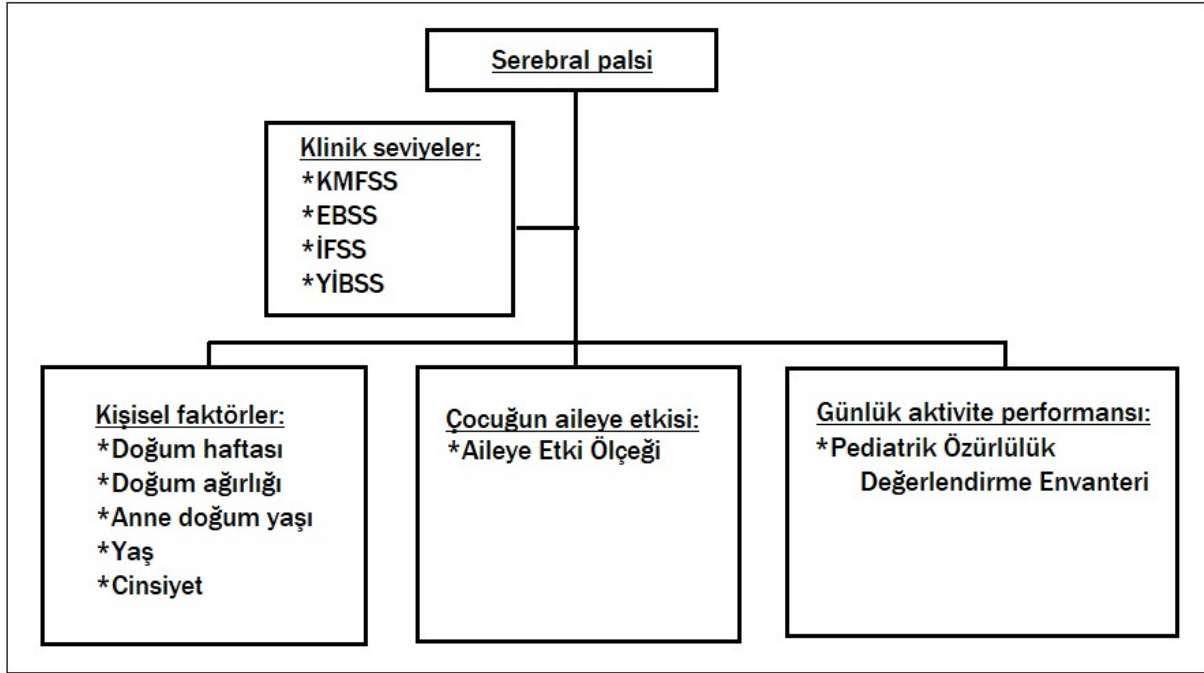
Çalışmaya katılan SP'li çocukların DH 27-42 hafta arasında değişmekteydi. Şiddetli motor etkilenimi olan (KMFSS4-5) SP'li çocuklar term ya da postterm doğan bebeklerken orta şiddette (KMFSS 3) motor etkilenimi olan SP'li çocuklar 30 hafta veya altında doğan prematüre bebeklerdi. Hafif motor etkilenime sahip (KMFSS1-2) SP'li çocukların ise orta şiddette motor etkilenimi olan çocuklara göre daha yüksek doğum haftalarında doğan geç prematüre veya term bebekler olduğu bulundu. Literatürde 30 haftadan erken doğan prematüre bebeklerin intrakranial kanama, sepsis, periventriküler lökomalazi gibi nedenlerle merkezi sinir sistemi hasarı oluştuğu ve motor kilometre taşlarını tamamlamakta geri kaldığını belirtilmiştir.²⁴ Yine term doğan bebeklerin hipoksik iskemi insidansının yüksek olması nedeniyle şiddetli etkilenime sebep olduğu belirtilmiştir.²⁵

Çalışmamıza katılan SP'li çocukların DA 900-4500 gr arasında değişmekteydi. Kaba

motor fonksiyon seviyelerine göre incelendiğinde hafif etkilenimli ile orta ve ağır etkilenimli çocuklar arasında, orta etkilenimli ve ağır etkilenimli çocukların DA arasında fark vardı ve bütün seviyelerde çocukların DA minimum ve maksimum değerleri arası çok genişti. 2500 gr'ın altında doğan bebekler düşük doğum ağırlıklı, 1500 gr'ın altında doğan bebekler çok düşük doğum ağırlıklı olarak²⁶, 4000 gr'ın üstünde doğan bebekler aşırı kilolu olarak adlandırılmakta ve gelişimsel olarak riskli bebek sayılmaktadır.²⁷ Prematüre bebeklerde intraventriküler kanama²⁸, miadında doğan bebeklerde²⁹ ise doğum asfiksisi ve hipoksik iskemik ensefalopati ağır motor etkilenime neden olmaktadır.

Aileye olan etki

Çalışmada hafif etkilenimli SP'li çocuklar ile orta ve ağır etkilenimli SP'li çocuklar arasında genel etki, sosyal ilişkilerde bozulma ve total etki açısından fark olmasının, çocuğun motor etkilenim şiddetine göre kas tonusu değişiklikleri, beslenme ve hijyen problemleri açısından bakım verende meydana gelen fiziksel ve psikolojik zorlanmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Çocuğun yardımcı cihaz kullanması, topluma katıldığında yaşlıtları ya da yetişkinler tarafından pozitif tutumla karşılanmaması aile ve çocuğun sosyal hayatı için bariyer olabilir. Finansal zorluk yaşayan, çocuğun bakımı için destek alamayan ailelerde çocuğun aktivitelere katılım oranının azaldığı belirtilmiştir.³⁰ Kaba motor fonksiyonun yanı sıra iletişim kurmakta zorlanan, kognitif bozukluğu olan SP'li çocuk ailelerinin beklentilerinin ve servis ihtiyaçlarının arttığı, memnuniyet düzeylerinin iyi olmadığı gösterilmiştir.⁷ Sağlıklı bir çocuğa sahip olmak isterken tipik gelişen yaşlıtlarına göre motor, sosyal ve fonksiyonel beceriler açısından geride olan bir çocuk ile ilgilenmek tüm bakım verenler için kişisel zorlanmaya neden olan ve destek alınması gereken bir konudur. Avrupa'da SP'li çocuk ve ailelerini sosyalleştirmek, boş zaman aktivitesi yapmalarına olanak sağlamak amacıyla okul sonrası özel araçlar ile ulaşım sağlanmaktadır.³¹ Türkiye'de sadece yürüyemeyen engellilerin hastane randevularına götürülmesi için servis araçları mevcuttur.



Şekil 1. ICF-CY'ye göre değerlendirme diyagramı.

Tablo 1. Serebral palsili çocukların Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi'ne (KMFSS) göre demografik özellikleri ve kişisel faktörlere göre karşılaştırılması.

	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi					p
	Seviye 1 (n=16) n (%)	Seviye 2 (n=13) n (%)	Seviye 3 (n=18) n (%)	Seviye 4 (n=14) n (%)	Seviye 5 (n=14) n (%)	
Cinsiyet						
Erkek	7 (43,8)	7 (54)	8 (44,4)	12 (84,6)	6 (42,9)	
Kız	9 (56,2)	6 (46)	10 (55,6)	2 (15,4)	8 (57,1)	
SP tipi						
Spastik						
Hemiparetik	14 (87,5)	9 (69)	-	-	-	
Diparetik	2 (12,5)	4 (31)	15 (83,3)	2 (14,2)	-	
Kuadriparetik	-	-	-	10 (71,4)	9 (64,3)	
Diskinetik						
Distonik	-	-	-	1 (7,1)	5 (35,7)	
Kore-aretoid	-	-	2 (11,2)	1 (7,1)	-	
Ataksik						
	-	-	1 (5,6)	-	-	
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
Yaş (yıl)	9 (7-13)	11 (7-13)	11 (7-13)	9 (7-12)	11 (8-12)	
Doğum haftası (hafta)	38 (30-41)	37 (27-41)	30 (27-40)	39 (28-41)	40 (30-42)	a, b
Doğum ağırlığı (gr)	3275 (1400-3900)	2400 (900-3900)	1690 (900-3600)	3000 (900-4000)	3800 (1100-4500)	a, c
Anne doğum yaşı (yıl)	26 (22-38)	26,5 (19-37)	27 (22-39)	26 (20-35)	24,5 (18-35)	a

a: p<0,05; Kruskal Wallis testi. b: p<0,05, Mann Whitney U testi (ikili karşılaştırmalarda: 1-3, 2-3, 3-4 ve 3-5 için). c: p<0,05, Mann Whitney U testi (ikili karşılaştırmalarda: 1-2, 1-3, 2-3, 2-4, 2-5, 3-4 ve 3-5 için).

Tablo 2. Serebral palsili çocukların kaba motor, ince motor, iletişim, yeme ve içme fonksiyonlarına göre klinik sınıflandırması.

	Seviye 1 n (%)	Seviye 2 n (%)	Seviye 3 n (%)	Seviye 4 n (%)	Seviye 5 n (%)
Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)	16 (21,9)	13 (16,4)	18 (24,7)	14 (17,8)	14 (19,2)
El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS)	12 (15,1)	24 (32,9)	16 (21,9)	8 (9,6)	15 (20,5)
İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemi (İFSS)	46 (61,6)	3 (2,7)	8 (11)	8 (11)	10 (13,7)
Yeme İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi (YİBSS)	55 (75,3)	4 (4,1)	12 (16,4)	2 (1,4)	2 (2,7)

Tablo 3. Serebral palsili çocukların aileye olan etki açısından karşılaştırılması.

	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)				
	Seviye 1 (n=16) Ortanca (min-maks)	Seviye 2 (n=13) Ortanca (min-maks)	Seviye 3 (n=18) Ortanca (min-maks)	Seviye 4 (n=14) Ortanca (min-maks)	Seviye 5 (n=14) Ortanca (min-maks)
Aileye Etki Ölçeği					
Finansal destek	10 (4-14)	11,5 (5-16)	12 (8-16)	12 (8-16)	12 (4-16)
Genel etki	18 (11-24)	20,5 (11-29)	24 (16-27)	23 (16-32)	24 (14-32) a,b
Sosyal ilişkilerde bozulma	12 (7-16)	14,5 (11-20)	11,5 (8-17)	15 (10-20)	16 (10-21) a,c
Başa çıkma	14 (11-17)	13 (9-20)	14 (12-18)	14 (8-20)	15 (11-20)
Total etki	53 (34-65)	59 (36-85)	60 (48-73)	64 (45-88)	64,5 (44-86) a,d

a: p<0,05; Kruskal Wallis testi. b: p<0,05, Mann Whitney U testi (ikili karşılaştırmalarda: 1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 2-4 ve 2-5 için). c: p<0,05, Mann Whitney U testi (ikili karşılaştırmalarda: 1-4, 1-5, 2-4, 2-5, 3-4 ve 3-5 için). d: p<0,05, Mann Whitney U testi (ikili karşılaştırmalarda: 1-3, 1-4, 1-5, 2-4 ve 2-5 için).

Tablo 4. Serebral palsili çocukların Pediatrik Özürüllük Değerlendirme Envanteri'ne (PÖDE) göre karşılaştırılması.

	Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)				
	Seviye 1 (n=16) Ortanca (min-maks)	Seviye 2 (n=13) Ortanca (min-maks)	Seviye 3 (n=18) Ortanca (min-maks)	Seviye 4 (n=14) Ortanca (min-maks)	Seviye 5 (n=14) Ortanca (min-maks)
PÖDE					
Kendine bakım	71 (50-73)	65 (44-73)	59 (20-66)	24 (6-39)	1 (0-6) a,b
Mobilite	59 (52-59)	57 (47-59)	23 (13-30)	7 (2-14)	3 (0-9) a,c
Sosyal fonksiyon	64 (56-65)	60,5 (30-65)	52 (25-62)	43 (6-60)	5,5 (1-11) a,d

a: p<0,05; Kruskal Wallis testi. b: p<0,05, Mann Whitney U testi (ikili karşılaştırmalarda: 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 2-4, 2-5, 3-4 ve 3-5 için). c: p<0,05, Mann Whitney U testi (ikili karşılaştırmalarda: 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 2-4, 2-5, 3-4 ve 3-5 için). d: p<0,05, Mann Whitney U testi (ikili karşılaştırmalarda: 1-4, 1-5, 2-4, 2-5, 3-4 ve 3-5 için).

Hafiften şiddetliye bütün kaba motor fonksiyon seviyelerinde SP'li çocuklarda rutin doktor kontrolleri, kullanılan ilaçlar, ortez ve yardımcı cihazlar her ailede finansal yük oluşturmaktadır. SP'li çocuklar ile ilgilenen ebeveyn ya da bakım veren çocuğun zamanının çoğunu çocuğa bakmaya ve çocuk ile ilgili durumları (doktor kontrolü, özel eğitim merkezine götürülmesi, hijyen ihtiyaçlarını

karşılanması gibi durumlar) organize etmeye harcar. Bu da ailenin çocukla birlikte sosyal hayata katılma sıklığını azaltarak çocuğun ve ailenin çevresel uyarılardan faydalanmasına engel olur. Ailesel yük ve stresin fazla olduğu şiddetli etkilenen çocuklarda sosyal katılım ve iletişimin daha az olduğu belirtilmiştir.³²

Günlük aktivite performansı

Hafif motor etkilenimli SP'li çocuklar ile

orta ve ağır etkilenimli SP'li çocuklar arasında kendine bakım, mobilite ve sosyal fonksiyonlar açısından fark olması, günlük yaşam aktivitelerinin (yemek yeme, kıyafet giyinme, kişisel hijyen ve bakım, tuvalet kullanma) yapılabilmesi için kaba motor fonksiyonun yanı sıra el becerileri, kognitif beceriler, yeme ve içme fonksiyonları gibi yeteneklerin etkilenmesiyle açıklanabilir. Çocuğun kaba motor fonksiyonu iyi olsa bile algılama ya da uygulama yeteneğinde, yeme, yutma becerilerinde problem olması günlük yaşam aktivitelerini etkilemektedir. Ev içi ambulasyonun sağlanması, kendine bakım aktivitelerinin bağımsız olarak yapılabilmesi oturma, ayakta durma, üst ekstremitte becerileri ile ilişkidir. Ev dışı ambulasyon çocuğun kaba motor fonksiyonel seviyesi ve ev dışı çevresel koşullara (zemin özellikleri, hava koşulları, bakım veren ya da toplumun yardımı) göre etkilenmektedir. Çalışmaya katılan çocukların iletişim becerilerinde alıcı ve verici rolleri üstlenme aşamasında orta ve ağır etkilenim olduğu görülmektedir. Çocuğun sosyal beceriler elde etmesi, yakın aile, yaşlıları ve tanımadığı topluluklarda kendini ifade edebilmesi, oyun kurması ve oynaması, güvenliğini sağlaması kognitif ve motor becerilerin yanı sıra çocuğun iletişim becerileri ile ilişkilidir. Ailelerin çocuklarına korumacı yaklaşımı, toplumsal tutumlara karşı çocuğun aktivitelerini sınırlaması da sosyal fonksiyonların gelişmesinde bariyer oluşturmaktadır. SP'li çocuklarda yaş, cinsiyet, motor fonksiyonlar, çocuğun motivasyonu gibi kişisel faktörler aktivite sınırlarının belirlenmesinde rol oynamaktadır.⁸

Limitasyonlar

Çalışmadaki ilk limitasyon, SP'li çocukların kişisel faktörler, günlük aktivite performansı ve aileye olan etki açısından sadece klinik sınıflandırma sistemlerinden KMFSS'ye göre karşılaştırılmasıdır. Heterojen özellikler gösteren SP'li çocuklarda klinik tiplere göre karşılaştırması ve çevresel faktörler açısından değerlendirme yapılamaması diğer limitasyondur.

Sonuç

Okul çağı SP'li çocuklarda kişisel faktörler, aileye olan etki ve günlük aktivite performansı kaba motor fonksiyon şiddetine göre değişmektedir. Ağır motor etkilenimli (KMFSS 4-5) SP'li çocuklar aktivite kısıtlılığı açısından

daha çok risk altındadır. Klinik uygulamalarda, rehabilitasyon müdahalelerinin planlanmasında çocuğun biyopsikosozyal model çerçevesinde kişisel faktörlerinin değerlendirilmesi, çocuk ve aile merkezli, aktivite odaklı çalışılması önerilir.

Teşekkür: Yok

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: GO 18/669, tarih: 13.07.2018) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Organization WH. International classification of functioning, disability and health: ICF: Geneva: World Health Organization; 2001.
2. Organization WH. ICF-CY: International classification of functioning, disability and health: Children & youth version. ICF-CY: International classification of functioning, disability and health: children & youth version, 2007.
3. Adolfsson M. Applying the ICF-CY to identify everyday life situations of children and youth with disabilities: School of Education and Communication; Dissertation in Disability Research, 2011.
4. Rosenbaum P, Stewart D. The world health organization international classification of functioning, disability, and health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. Seminars in Pediatric Neurology. 2004;11:5-10.
5. Shevell MI, Bodensteiner JB, editors. Cerebral palsy: defining the problem. Semin Pediat Neurol. 2004; 11:2-4.
6. Beckung E, Hagberg GJDM, neurology c. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2002;44:309-316.
7. Bertule D, Vetra A. The family needs of parents of preschool children with cerebral palsy: The impact of child's gross motor and communications functions. Medicina. 2014;50:323-328.
8. Østensjø S, Carlberg EB, Vøllestad NK. Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and

- everyday activities. *Dev Med Child Neurol.* 2004;46:580-589.
9. Østensjø S, Carlberg EB, Vøllestad NK. Everyday functioning in young children with cerebral palsy: functional skills, caregiver assistance, and modifications of the environment. *Dev Med Child Neurol.* 2003;45:603-612.
 10. El Ö, Baydar M, Berk H, et al. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disabil and rehabil.* 2012;34:1030-1033.
 11. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol.* 2008;50: 744-750.
 12. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall A et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48: 549-554.
 13. Akpınar P, Tezel CG, Eliasson AC, et al. Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disabil and rehabil.* 2010;32:1910-1916.
 14. Hidecker MJC, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB et al. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53:704-710.
 15. Mutlu A, Kara ÖK, Livanelioğlu A. et al. Agreement between parents and clinicians on the communication function levels and relationship of classification systems of children with cerebral palsy. *Disabil Health J.* 2018;11:281-286.
 16. Available from: https://www.cfcs.us/wp-content/uploads/2018/11/CFCS_Turkish.pdf. CFCS [11.07.2019].
 17. Tschirren L, Bauer S, Hanser C, Marsico P, Sellers D, van Hedel HJ. The Eating and Drinking Ability Classification System: concurrent validity and reliability in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2018;60:611-617.
 18. Kerem Günel M, Özal C, Seyhan K, Serel Arslan S, Demir N, Karaduman A. EDACS [internet] [Erişim tarihi: 30.06.2019]. Erişim adresi: <https://www.sussexcommunity.nhs.uk/getinvolved/research/chailey-research/edacs-request>.
 19. Stein RE, Jessop DJ. The impact on family scale revisited: further psychometric data. *J Dev Behav Pediatr.* 2003;24:9-16.
 20. Bek N, Simsek IE, Erel S, et al. Turkish version of impact on family scale: a study of reliability and validity. *Health Qual Life Outcomes.* 2009;7:4-7.
 21. Erkin G, Elhan ALH, Aybay C, et al. Validity and reliability of the Turkish translation of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). *Disabil rehabil.* 2007; 29:1271-1279.
 22. Nichols DS, Case-Smith J. Reliability and validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. *Pediatr Phys Ther.* 1996; 8: 15-24.
 23. McManus V, Michelsen S, Parkinson K, et al. Discussion groups with parents of children with cerebral palsy in Europe designed to assist development of a relevant measure of environment. *Child Care Health Dev.* 2006;32:185-192.
 24. Bhandari A, McGrath-Morrow S, editors. Long-term pulmonary outcomes of patients with bronchopulmonary dysplasia. *Semin Perinatol.* 2013;37:132-137.
 25. Evans AR, P. Hamilton, N. Titchiner, et al. The relationships between neonatal encephalopathy and cerebral palsy: a cohort study. *J Obstet Gynaecol.* 2001;21:114-120.
 26. Rahmati S, Delpishe A, Azami M, et al. Maternal Anemia during pregnancy and infant low birth weight: A systematic review and Meta-analysis. *Int J Reprod BioMed.* 2017;15: 125-134.
 27. Ørskou J, Kesmodel U, Henriksen TB, et al. An increasing proportion of infants weigh more than 4000 grams at birth. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica,* 2001;80: 931-936.
 28. Horbar JD, Carpenter JH, Badger GJ, et al. Mortality and neonatal morbidity among infants 501 to 1500 grams from 2000 to 2009. *Pediatrics.* 2012;129:1019-1026.
 29. Nelson KB, Grether JK. Potentially asphyxiating conditions and spastic cerebral palsy in infants of normal birth weight. *Am J Obstet Gynecol.* 1998;179:507-513.
 30. Law M, King G, King S, et al. Patterns of participation in recreational and leisure activities among children with complex physical disabilities. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48:337-342.
 31. Colver AF, Dickinson HO, Parkinson K, et al. Access of children with cerebral palsy to the physical, social and attitudinal environment they need: a cross-sectional European study. *Disabil Rehabil.* 2011;33:28-35.
 32. Voorman JM, Dallmeijer AJ, Van Eck M, et al. Social functioning and communication in children with cerebral palsy: association with disease characteristics and personal and environmental factors. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52:441-447.

ORIGINAL ARTICLE

Aktif normal eklem hareketi egzersizleri biceps brachii gecikmiş kas ağrısı ve ilgili parametreleri üzerinde etkili midir?

Hande KABA¹, Tülay Tarsuslu ŞİMŞEK²

Amaç: Bu çalışmanın amacı; normal eklem hareketi (NEH) egzersizlerinin biceps brachii gecikmiş kas ağrısı (GKA) ve semptomları üzerinde etkilerini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi kampüsünde bulunan toplam 25 katılımcı dahil edildi. Beş gün olarak planlanan çalışmada; ilk gün GKA oluşturulmak üzere belirlenen protokol tüm katılımcılara uygulandı. İlk gün protokol öncesi ve sonrası, diğer günler ise tedavi öncesi ve sonrası; ağrı, kas kuvveti, NEH ölçümü ve çevre ölçümü yapıldı. Tüm uygulamalar biceps brachii üzerinde yapıldı. Bu nedenle; biceps brachii ve triceps brachii'nin kas kuvveti değerlendirilirken, NEH dirsek fleksiyon ve ekstansiyon açıları ölçülerek bakıldı. NEH egzersizleri (günde 5x10/4 gün) GKA protokolü için yapılan eksantrik egzersizden 24 saat sonra başlatıldı.

Bulgular: Katılımcıların yaş ortalamaları 21,04±2,65 yıl ve beden kütle indeksi ortalamaları 22,15±3,16 kg/cm² olarak belirlendi. Uygulanan tedavi sonrası; istirahat, palpasyonda ve harekette oluşan ağrı azalma (p<0,01), dirsek fleksör ve ekstansör kas kuvvetinde artma (p=0,002; p=0,003) ve ekstansiyon limitasyonunda azalma (p=0,036) olduğu görüldü. NEH egzersizlerinin, çevre ölçümü sonuçlarında bir fark oluşturmadığı saptandı (p>0,05).

Sonuç: Biceps brachii kasında eksantrik egzersiz sonrası meydana gelen GKA ve semptomlarının azaltılmasında, NEH egzersizlerinin uygulanması başarılı sonuçlar verebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kas kuvveti, Eklem hareket açıklığı, Egzersiz, Myalji.

Are active normal joint movement exercises effective on biceps brachii delayed muscle pain and related parameters?

Purpose: The aim of this study was to investigate the effects of normal range of motion (ROM) exercises on M. Biceps Brachii delayed onset muscle soreness (DOMS) and symptoms.

Methods: A total of 25 participants from Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar University were included in the study. In the study planned for five days, the protocol was applied for creating muscle soreness on the first day to all participants. Pain, muscle strength, ROM and circumference measurements were performed on the first day before and after the protocol and on the other days before and after the treatment. All applications were performed on M. Biceps Brachii. Therefore; while muscle strength of M. Biceps Brachii and M. Triceps Brachii was evaluated, normal ROM was measured for the angle of elbow flexion and extension. Normal ROM exercises (5x10 per day/4 day) were started 24 hours after the eccentric exercise for the DOMS protocol.

Results: The mean age of the participants was 21.04±2.65 years and the mean body mass index was 22.15±3.16 kg/cm². After the treatment; palpation, rest and movement pain reduced (p<0.01), elbow flexor and extensor muscle strength increased (p=0.002; p=0.003) and joint limitation decreased (p=0.036). It was found that normal ROM exercises did not make a difference on upper arm circumference measurements (p> 0.05).

Conclusion: The application of normal joint movement exercises on M. Biceps Brachii can be successful in reducing the DOMS and its symptoms.

Keywords: Muscle strength, Range of motion, Exercise, Myalgia.

1: Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar University, Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey.

2: Dokuz Eylül University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey.

Corresponding Author: Hande Kaba: hande.kaba@acibadem.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-0363-9710; 0000-0003-3797-8857

Received: March 27, 2019. Accepted: October 8, 2019.



Zorlu ya da alışılmadık bir kas aktivitesi sonrasında gecikmiş kas ağrısı (GKA) ortaya çıkabilmektedir. Özellikle, eksantrik kas kontraksiyonu içeren aktivitelerden sonra meydana gelen ve endojen kas hiperaljezinin söz konusu olduğu nöromusküler bir durumdur. Ek olarak; eksantrik kas kontraksiyonunun yanı sıra kasın izometrik kontraksiyonlarında da kendini gösterebilmektedir.^{1,2} Yokuş aşağı koşma, merdiven inme, plyometrik ve dirençli egzersizler ya da aşırı ağır nesnelere taşıma gibi aktiviteler sonrasında GKA meydana gelebilmektedir.³ GKA'da meydana gelen semptomların şiddeti ve kalitesi egzersiz sonrası hemen açığa çıkan ağrı ile benzerlik gösteriyor olsa da GKA'da ağrı egzersizin hemen ardından değil 24 saat sonra kendini göstermektedir.⁴ En yüksek şiddetine ise 48-72 saatte ulaşmaktadır. Herhangi bir tedavi yapılmaksızın genellikle başlangıcından 5 ile 7 gün sonra ortadan kaybolması beklenmektedir.³

GKA mekanizmasının anlaşılması, tedavisinin belirlenmesi ve koruyucu önlemler ile ilgili çalışmalar bulunmakla birlikte, semptom ölçümü sırasında birçok ölçüm aracının kullanılması patolojinin ortaya konmasını güçleştirmektedir.⁵ Literatürde, GKA'nın ortaya konabilmesi için semptomların değerlendirildiği görülmektedir. Bu semptomlar; kasta hassasiyet, kas kuvvetinde azalma, normal eklem hareketinde ağrı, katılık ve ödem ile birlikte günlük yaşam aktivitelerini etkileyen donuk tarzdaki ağrıdır.³ Ek olarak; optimal uzunlukta güç açığa çıkarmada değişim, güç oluşturma potansiyelinde kayıp ve pasif gerilimde artış söz konusu olabilmektedir.⁶

Hareket açıklığı kişilerin eklemlerinde sahip oldukları hareket miktarını belirten bir ifadedir. Eklem hareket açıklığı egzersizleri; uygulandıkları eklem esnekliğini ve hareketliliğini korumayı amaçlayan aktivitelerdir. Kendine güveni artırma, yaşam kalitesini geliştirme, eklem esnekliğini artırma ve kaygı düzeyini azaltma gibi yararları da bulunmaktadır.⁷

Literatür incelendiğinde; GKA'nın önlenmesinde ve tedavisinde antienflamatuvar ilaçlar, hiperbarik oksijen tedavisi, kompresyon, soğuk uygulama, elastik bantlama, vibrasyon, akupunktur, ultrason, elektrik stimülasyonu, terapötik masaj ve egzersiz gibi pek çok farklı tedavi seçeneğinin uygulandığı

görülmektedir.^{8,9} Egzersiz yaklaşımları ayrıntılı olarak incelendiğinde, özellikle ısınma¹⁰⁻¹² ve germe^{13,14} egzersizleri ile ilgili daha fazla çalışma olduğu görülmektedir. Ancak, kişinin günlük yaşamının içinde de yer alan aktif normal eklem hareketlerinin GKA üzerine etkileri ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, biceps brachii kasında eksantrik egzersiz sonrasında oluşan GKA ve ilgili parametreler üzerinde aktif normal eklem hareketlerinin etkili olup olmadığını araştırmaktır. Bu doğrultuda kurulan hipotezler "H₀: Aktif normal eklem hareketi egzersizleri biceps brachii kasında meydana gelen GKA ve ilgili parametreler üzerinde etkili değildir. H₁: Aktif normal eklem hareketi egzersizleri biceps brachii kasında meydana gelen GKA ve ilgili parametreler üzerinde etkilidir." olarak belirlenmiştir.

YÖNTEM

Çalışmaya 26.04.2016-30.12.2017 tarihleri arasında Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi'nde eğitim ve öğretimine devam eden öğrenciler ve üniversite çalışanları dahil edildi. Değerlendirme ve uygulamalar Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Uygulama salonunda gerçekleştirildi. Öğrencilere ve çalışanlara sözel/mail yoluyla çalışma ile ilgili duyuru yapılarak gönüllü olarak katılmak isteyenler belirlendi. Katılımcıların tamamına "Aydınlatılmış Onam Formu" imzalatıldı. Tüm değerlendirme ve uygulamalar mesleğinde 16 yıllık klinik deneyimi olan fizyoterapist tarafından yapıldı. Çalışmaya isim eklenmesi nedeniyle etik kurula düzeltmeler için yeniden başvuruldu ve 11.01.2018 tarih 2018/1 sayılı ATADEK toplantısında görüşülüp 2018-1/6 karar numarası ile eklemeler onaylandı. Tüm katılımcılara "Aydınlatılmış Gönüllü Onam Formu" okutulup, imzalatıldı.

Katılımcılar

Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 18-35 yaş arasında 25 katılımcı dahil edildi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; 18-35 yaş arasında olmak, sağ el dominantlığı, aydınlatılmış gönüllü onam formunu okumuş ve imzalamış olmak olarak belirlenirken dahil edilmeme kriterleri; ağırlık içerikli spor aktiviteleri yapıyor olmak, bilinen üst

ekstremitte patalojisi ya da nörolojik defisiti olmak, kardiovasküler problemi olmak, kalp pili kullanıyor olmak, epilepsi ya da diabetes mellitus tanısı almış olmak, hamile olmak, cilt problemi olmak, tedavi boyunca kortikosteroid, antienflamatuvar ilaç ve topikal analjezik kullanmak olarak belirlendi.

Güç analizi örneklem büyüklüğü G*Power 3.1 programı kullanılarak 0,05 hata payı ile güç (1-β) 0,90 ve etki büyüklüğü 0,7 olacak şekilde tek grup 25 kişi olarak hesaplandı.

Veri toplama araçları

Demografik bilgiler: Katılımcıların yaş, boy, kilo değerleri ve cinsiyet özellikleri veri kayıt formuna ilk değerlendirildikleri gün kayıt edildi. Bireylerin günlük yaşamda sıklıkla kullanmayı tercih ettikleri (özellikle, yazı yazma becerisi sorgulandı) üst ekstremiteleri sorgulandı ve ardından değerlendirmeler, sıklıkla kullanılan üst ekstremitede semptomların oluşturulmaması bakımından daha az kullanılan ekstremiteye yapıldı.¹⁵ İnsanların yaklaşık %95'inin sağ elini dominant olarak kullanması ve katılımcılar arasında standardizasyon istenmesi nedenleriyle¹⁶ değerlendirme ve uygulamaların tamamı sol üst ekstremitede M. Biceps brachii üzerinde gerçekleştirildi.

Kas Ağrısı: GKA, Görsel Analog Skalası (GAS) kullanılarak değerlendirildi. Katılımcılardan 100 mm'lik üzerinde sayı ya da belirteç olmayan horizontal bir çizgi üzerinde ağrılarını işaretlemeleri istendi. Çizgi üzerinde "0=ağrı yok", "10=dayanılmaz bir ağrı var" olarak tanımlandı. Katılımcının işaretlediği nokta ile "0" başlangıç noktası arasındaki mesafe kaydedildi. Kas ağrısı istirahatte, hareket sırasında ve palpasyonda değerlendirildi.⁶

Antropometrik Ölçümler: Katılımcıların boy uzunlukları ve kiloları ile beden kütle indeksleri BKİ= kilo/vücut ağırlığı² formülü kullanılarak hesaplandı. Üst kol çevre ölçümü kasın en şişkin yerinden lateral epikondilin 8 ve 10 cm üzerinden alınan veriler ile değerlendirildi.¹⁷ Çevre ölçümleri, GKA protokolü öncesi ve sonrası ile aktif normal eklem hareketi öncesi ve sonrası her gün değerlendirildi.

Aktif normal eklem hareketi ölçümü: Tüm katılımcıların dirsek ekstansiyon normal eklem hareketi sırtüstü yatarken universal gonyometre kullanılarak ölçüldü. Bu ölçüm için

pivot nokta humerusun lateral epikondili, sabit kol humerus lateral orta çizgisine paralel ve hareketli kol radiusun stiloid çıkıntısına doğru olacak şekilde kabul edildi.¹⁸ Dirsek ekstansiyon açısının normal değeri Amerikan Ortopedik Cerrahlar Birliği tarafından kabul edilen değer olan 150-0° olarak belirlendi ve bu değere göre ekstansiyon limitasyon derecesi kaydedildi.

Kas Kuvveti: Kas kuvveti, manuel dijital dinamometre kullanılarak ölçüldü. Ağrı biceps brachii'de oluşturulduğundan hedef kasın kuvveti ve ayrıca kas ağrısının aktif bir hareket sırasında artmış antagonistik aktiviteye neden olabileceği ve dolayısıyla bir şekilde karşılıklı inhibisyon kuvvetini bozabileceği bilindiğinden triceps brachii kas kuvveti ölçümü yapıldı.^{19,20} Literatürde eksantrik kas kontraksiyonları ile oluşturulan GKA protokollerinin rahatça uygulanabileceği kaslar olarak biceps brachii ve quadriceps femoris olarak belirtilmiştir. Bu bağlamda değerlendirme protokollerinin de dirsek fleksör ve ekstansör kas grupları için daha uygun ve kolay olması nedenleriyle çalışmada biceps brachii ve triceps brachii kaslarının kuvveti değerlendirildi. Dirsek fleksiyonuna dirsek 90° fleksiyonda tutulurken dinamometre ile ters yönde kuvvet uygulayarak bakılırken, dirsek ekstansörleri için dirsek 60° fleksiyonda pozisyonlanıp dirseği açma yönünde dinamometreye itme uygulaması şeklinde ölçüm yapıldı.^{21,22}

Borg Skalası: Borg skalasının 6-20 arasında puanlaması bulunmaktadır. Orijinal Borg skalasının yüklenme seviyeleri ve kalp atımı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. 6-20 sayıları, dakikadaki kalp atım hızı değerlerinden (60-200 atım/dakika) menşei almaktadır. Skalada her puan bir anlam ifade etmektedir. "6-7: Çok çok hafif" anlamını taşıırken sayı yükseldikçe örneğin "18-20: Çok ağır" da olduğu gibi egzersizin şiddetinin ortaya çıkardığı yanıtta meydana gelen artmayı ifade etmektedir.²³ Maksimum kalp atım hızının %60'ını ifade eden "12-13: Orta zorlanma" olarak ifade edilir. Çalışmaya dahil edilen katılımcılara "GKA Protokolü" uygulandığı sırada yorgunluk seviyelerinin saptanması için Borg skalası kullanıldı. "GKA Protokolü" 10 tekrar ve 7 set şeklinde uygulandı. Katılımcıların yorgunluk seviyeleri her setin sonunda Borg skalası ile sorgulandı ve kayıt edildi.

Tedavi öncesi GKA oluşturma protokolü:

Her katılımcı için biceps brachii kasının bir maksimum tekrarı Mayhew vd.'nin formülüne göre hesaplandı.²⁴ Cep telefonuna indirilen bir aplikasyon üzerinden katılımcıların bir maksimum değerleri saptandı. Katılımcılara biceps brachii kası için tahmini bir ağırlık uygulandı ve bu ağırlığı kaç kez kaldırdığı sayıldı. Formülde yerine yerleştirilerek ulaşılmak istenen bir maksimum tekrar değeri elde edildi. Böylece bir kez kaldırıp ikinci kez kaldıramadıkları ağırlık her katılımcı için ayrı ayrı hesaplanmış oldu. Bu ağırlığın %70'i GKA oluşturma protokolü ağırlığı olarak belirlendi. Protokol sırasında; katılımcı bir masa kenarına sandalyeye oturtuldu. Omuz 45° ve dirsek 90° fleksiyonda uygulamaya başlanarak, dambılların ağırlıkları her katılımcı için ayrı ayrı hazırlandı. Bu pozisyonda üç saniye bekledikten sonra kontrollü şekilde katılımcıdan tam ekstansiyon istenerek, ekstansiyon eksenrik olarak kontrollü bir şekilde yaptırıldı. Her üç saniyelik eksenrik kontraksiyonun ardından 12 saniyelik dinlenme periyodunda dirsek pasif şekilde başlangıç pozisyonuna getirildi ve her set 10 tekrar olacak şekilde katılımcının yedi seti tamamlanması istendi. Setler arasında bir dakikalık dinlenme periyodları kronometre tutularak takip edildi.²⁵

Egzersiz programı: Tedaviye eksenrik egzersiz uygulamasından 24 saat sonra başlandı. İlk tedavi gününde katılımcıya dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonunu içeren aktif normal eklem hareketi egzersizleri 10'ar tekrarlı olacak şekilde yaptırıldı. Aynı egzersizleri ertesi gün yeniden değerlendirme ve tedaviye gelmeden 4x10 kez daha yapması istendi.²⁶ Dört gün boyunca aynı uygulamaya devam edildi.

Çalışma Planı

Katılımcılar programa pazartesi günü başlayıp cuma günü bitecek şekilde art arda beş gün devam ettiler. Çalışmada dominant tarafı sağ olan kişiler katılımcı olarak tercih edildi. Değerlendirme ve uygulama dominant olmayan tarafta yapıldı. Katılımcıların bir maksimum tekrar ağırlıkları tedavi ve değerlendirmeleri etkilememesi bakımından bir önceki hafta gerçekleştirildi. İlk gün GKA oluşturma protokolü öncesi ve sonrası kas ağrısı, aktif normal eklem hareketi ölçümü ve kas kuvveti değerlendirildi. Bu değerlendirmeler egzersizden 24, 48, 72 ve 96 saat sonra tedavi

öncesi ve tedavi sonrası şeklinde yenilendi. Borg skalası GKA oluşturma protokolü sırasında yorgunluk düzeylerini ve istenen düzeye kaçınıcı setlerde gelindiğini belirlemek amacıyla kullanıldı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, oran) kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğunun tespiti için "Shapiro Wilk Testi" uygulandı. Normal dağılım göstermeyen ikili karşılaştırmaların değerlendirilmesinde "Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi", normal dağılım gösteren ikili karşılaştırmaların değerlendirilmesinde "Bağımlı Örneklem t Testi" kullanıldı. Anlamlılık en az $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan bireylerin %80'i kadın, %20'si erkekti. Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması $21,04 \pm 2,65$ yıl ve beden kütle indeksi ortalaması $22,15 \pm 3,16$ kg/cm^2 dir. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1'de verildi.

Katılımcılara uygulanan GKA protokolü sırasında uygulanan Borg skalasının verileri Tablo 2'de gösterildi. Katılımcıların istenen orta düzeyde yorgunluk seviyesine 4 ve 7. setler arasında ulaştıkları görüldü. Katılımcılardan biri altıncı set ve sonrasını tamamlayamamıştır. Bu nedenle katılımcının GKA protokolü altıncı sette bitirildi. Diğer analizi yapılan verilerde kayıp olmadı.

İlk gün için GKA protokolü öncesi ve sonrası değerlere bakıldığında, eksenrik egzersiz sonrası istirahat, palpasyonda ve hareket sırasındaki ağrı değerinin arttığı tespit edildi ($p < 0,05$). İkinci gün uygulanan aktif normal eklem hareketi egzersizlerinin ardından yapılan ölçümlerde hareket, istirahat ve palpasyon sırasındaki ağrı değerinde anlamlı bir azalma gözlemlendi ($p < 0,05$). Üçüncü gün uygulanan tedaviden sonra istirahat, palpasyonda ve harekette ağrı azalmaya devam etmesine rağmen yalnızca istirahatteki ağrı istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,05$; Tablo 3).

Dördüncü gün tedavi sonrası palpasyon ve hareket sırasındaki ağrı değerinde azalma devam ederken ($p<0,05$), istirahat sırasındaki ağrı değerinde bir değişim gözlenmedi ($p>0,05$). Dört gün süren tedavinin etkinliğine bakıldığında aktif normal eklem hareketi ile ağrıda elde edilen iyileşmenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0,01$; Tablo 3).

Birinci gün, kas kuvveti ile ilgili olarak yapılan kas kuvvet değerlendirmelerinde dirsek fleksör ve ekstansör kas kuvvet değerlerinde azalma olduğu tespit edildi ($p<0,05$). İkinci ve dördüncü günlerde, fleksör ve ekstansör kas kuvvetinde tedavi sonrasında tedavi öncesine göre istatistiksel bir farklılık gözlenmezken ($p>0,05$); üçüncü günde, dirsek fleksör kas kuvvetindeki artışın istatistiksel olarak farklı olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). Son gün tedavi sonrası ve ikinci gün tedavi öncesi değerler arasındaki değişim incelendiğinde hem fleksör kasların hem de ekstansör kasların kuvvetinde artış olduğu saptandı ($p<0,01$; Tablo 3).

Lateral epikondilin 8 ve 10 cm üzerinden yapılan çevre ölçümlerinde ilk gün protokol sonrasında protokol öncesine göre değişiminde istatistiksel fark yaratacak bir artış gözlemlendi ($p<0,01$). Ancak, aktif normal eklem hareketi egzersizlerinin uygulandığı günlerde tedavi öncesi ve sonrası değerler arasındaki değişimlerde istatistiksel bir farklılık görülmedi ($p>0,05$). Aynı durum, beşinci gün tedavi sonrası ile ikinci gün tedavi öncesi değerlerde de gözlemlendi (Tablo 4). Katılımcıların ekstansiyon limitasyonu ikinci gün tedavi öncesinde ilk gün protokol öncesine göre 5,36 birimlik bir artış

Tablo 1. Katılımcılara ait tanımlayıcı bilgiler.

	X±SD
Yaş (yıl)	21,04±2,65
Beden kütle indeksi (kg/cm ²)	22,15±3,16
Bir maksimum tekrar ağırlık (kg)	9,05±3,17
	n (%)
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	20 (80) / 5 (20)
Kronik hastalık	23 (92)
Ailede kronik hastalık	8 (32)
Daha önce geçirilmiş ameliyat	19 (76)

Tablo 2. Katılımcıların Borg Skalası değerlerinin setlere göre dağılımı.

Borg skalası	X±SD
1. Set (n=25)	9,12±2,65
2. Set (n=25)	9,84±2,76
3. Set (n=25)	10,72±2,76
4. Set (n=25)	11,68±2,93
5. Set (n=25)	12,88±2,65
6. Set (n=24)	13,58±2,43
7. Set (n=24)	14,42±2,43

gösterdi. Tedavinin uygulandığı 2, 4 ve 5. günlerde limitasyon azalmasına rağmen, istatistiksel farklılık yaratacak bir seviyeye ulaşmadı. Ancak, 3. gün tedavi öncesine göre tedavi sonrasında limitasyonun anlamlı bir artış gösterdiği saptandı ($p<0,05$; Tablo 4). Beşinci gün tedavi sonrası ve ikinci gün tedavi öncesi değerler karşılaştırıldığında ise limitasyon değerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$; Tablo 4).

TARTIŞMA

Biceps brachii kasına uygulanan GKA protokolü sonrasında yapılan aktif normal eklem hareketi egzersizlerinin kas kuvveti, ödem, eklem limitasyonu ve ağrı üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla planlanan çalışmamızın sonuçları; aktif normal eklem hareketi egzersizi uygulamaları sonrasında GKA'ya bağlı ağrı, kas kuvveti değerlerindeki azalma ile dirsek ekstansiyon limitasyonundaki artışın ilk 2 gün boyunca yoğun olduğu ve sonrasında ise şikayetlerin azalarak yaklaşık olarak 5. gün civarında normal değerlerine ulaştığı görülmüştür.

Dirençli egzersizler, kas iskelet fonksiyonunun devamlılığı, sağlıklı bir yaşam ve yaşam kalitesinin sürdürülebilmesi için önemli ve gerekli olmakla birlikte, kuvvet eğitimi sonrası kas adaptasyonu gelişim sürecinde istenmeyen sonuçlar da gelişebilmektedir. Yapılan çalışmalarda eksantrik egzersiz sonrası doku hasarının

Tablo 3. Katılımcıların beş günlük ağrı ve ekstansiyon limitasyonu değişimi tablosu.

	1. gün		2. gün		3. gün	
	PÖ	PS	TÖ	TS	TÖ	TS
İstirahatte ağrı	0-0 (0)	0-1,4 (0) *	0-6 (1)	0-3,9 (0,6) *	0-5,7 (0,2)	0-3 (0) *
Palpasyonda ağrı	0-0 (0)	0-7,6 (0) *	0-9,3 (3,5)	0-8 (2,5) *	0-8,6 (1,7)	0-6,4 (1,1)
Harekette ağrı	0-0 (0)	0-2,5 (0) *	0,5-8,1 (2,9)	0-6,5 (2) *	0-9 (1,1)	0-5,7 (1)
Ekstansiyon limitasyonu	0-0 (0)	0-20 (0)	0-48 (0)	0-70 (0)	0-20 (0)	0-12 (0) *

	4. gün		5. gün		5. gün TS-2. gün TÖ fark
	TÖ	TS	TÖ	TS	
İstirahatte ağrı	0-2,3 (0)	0-1,4 (0)	0-1,5 (0)	0-1,7 (0)	-5,8-0,4 (-0,8) *
Palpasyonda ağrı	0-6,3 (0,4)	0-3,7 (0,2) *	0-2,5 (0)	0-2,1 (0)	-9,1-0,5 (-3,4) *
Harekette ağrı	0-5,2 (0,3)	0-3,8 (0,2) *	0-2,5 (0)	0-2,1 (0)	-7,6-0,5 (-2,7) *
Ekstansiyon limitasyonu	0-15 (0)	0-12 (0)	0-8 (0)	0-4 (0)	-48-0 (0) *

*p<0,05. Veriler: Min-Maks (Medyan). PÖ: Protokol öncesi. PS: Protokol sonrası. TÖ: Tedavi öncesi. TS: Tedavi sonrası.

Tablo 4. Katılımcıların beş günlük çevre ölçümü ve kas kuvveti değişimi tablosu.

	1. gün		2. gün		3. gün	
	PÖ	PS	TÖ	TS	TÖ	TS
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
Lat. epikondil 8 cm üstü	26,11±2,41	26,44±2,58 *	26,03±2,45	26,05±2,35	26,07±2,49	26,07±2,54
Lat. epikondil 10 cm üstü	26,60±2,56	26,94±2,66 *	26,48±2,60	26,51±2,57	26,58±2,62	26,53±2,66
Fleksör kas kuvveti	13,05±4,09	10,70±2,83 *	11,17±3,18	10,89±2,92	11,42±3,32	11,93±3,61 *
Ekstansör kas kuvveti	9,95±2,64	9,19±2,29 *	8,97±2,54	8,84±2,57	9,45±2,29	9,27±2,30

	4. gün		5. gün		5. gün TS-2. gün TÖ fark
	TÖ	TS	TÖ	TS	
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
Lat. epikondil 8 cm üstü	26,14±2,49	26,16±2,44	26,06±2,57	26,08±2,53	0,05±0,37
Lat. epikondil 10 cm üstü	26,59±2,63	26,55±2,57	26,59±2,69	26,57±2,66	0,09±0,49
Fleksör kas kuvveti	12,19±3,37	11,93±3,25	12,75±2,95	12,84±3,10	1,67±2,34 *
Ekstansör kas kuvveti	9,37±2,33	9,37±2,53	9,45±2,31	9,97±2,64 *	0,99±1,47 *

*p<0,05. PÖ: Protokol öncesi. PS: Protokol sonrası. TÖ: Tedavi öncesi. TS: Tedavi sonrası. Lat: Lateral.

meydana geldiği; ödem, ısı artışı, ağrı, sitokin artışına bağlı plazma protein seviyesinde artış gibi bulguların ortaya çıktığı belirtilmektedir.^{27,28} Çalışmalarda, GKA semptomlarının eksantrik egzersiz sonrası 1-3. günler arasında ortaya çıktığı belirtilmektedir.²⁹ Sıklıkla yaşanan sorunlar, ağrı şiddetinde artış, hareket sırasında

rahatsızlık hissi ve eklem hareket kısıtlılığı şeklindedir.⁹ Yapılan bir çalışmada, GKA'nın egzersizden 8 ile 24 saat arasında meydana geldiği ve ağrının 24 ile 48 saat arasında zirve yaptığı belirtilmiştir.³⁰ Lau vd.'nin yaptıkları çalışmada, 21-39 yaş arası sağlıklı 10 bireyde Biceps brachii kasında GKA protokolü uygulanmış ve protokol sonrasında bireylerin

maksimal istemli kontraksiyon yapması istendiğinde normal eklem hareketinde kısıtlılık olduğu ve ağrılarının arttığı, palpasyon sırasındaki ağrının statik durumdaki ağrıya nazaran daha şiddetli olduğu vurgulanmıştır.³¹ Bu çalışmada da yukarıda belirtilen çalışmalarda olduğu gibi genç yetişkinler ile çalışılmış ve yaş ortalaması 21,04±2,65 yıl olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde, oluşturulan GKA protokolü ve çalışılan kas grubu da benzer özellik taşımaktadır. Çalışmanın bulgularında, ağrının GKA protokolü sonrasında başladığı ve 2. güne denk gelen 24. saatte de zirve yaptığı ve bundan sonra da yavaş yavaş azaldığı gösterilmiştir. Aynı şekilde, çalışmadaki ağrı değerlerinin Lau vd.'nin çalışmalarında belirtmiş olduğu şekilde palpasyon ile değerlendirildiği durumlarda daha şiddetli hissedildiği tespit edilmiştir. Ağrı şiddetinin en az hissedildiği değer istirahat sırasındaki ağrı değeri olarak belirlenmiştir. Ağrı ile ilgili sonuçlar GKA sonrası ağrı bulgusunun aktivite ile artış gösterdiğini ve istirahatle azaldığını göstermiştir. Bu durum bireyin iş, aktivite ve rekreasyonel aktivite katılımını olumsuz etkileyebileceğinden GKA sonrası ağrı bulgusunun önemle ele alınması gereken bir faktör olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Literatürde, GKA semptomlarını azaltmaya yönelik birçok terapötik uygulamanın etkinliği araştırılmış ve en iyi olarak nitelendirilen bir yöntem tanımlanmamıştır. Fakat, masaj uygulamaları, kinezyobantlama, soğuk uygulama, germe egzersizleri, farklı elektroterapi uygulamalarının etkin olduğu vurgulanmıştır.³²⁻³⁵ Egzersiz yaklaşımları, GKA semptomlarının azaltılmasında önemli olmakla birlikte, egzersizin çeşidi, şiddeti ve yoğunluğu ile ilgili tartışmalar devam etmekte ve daha çok çalışma yapılması konusunda vurgular yer almaktadır.⁹ Düşük yoğunluklu egzersiz yaklaşımlarının GKA semptomları üzerine etkinliğini araştıran bir derleme çalışmasında, 7 farklı çalışma ele alınmıştır. Çalışmalarda, koşu bandı egzersizleri, bisiklet ergometre çalışmaları, submaksimal konsantrik/eksantrik egzersiz yaklaşımları çalışılmıştır. Çalışmanın sonunda, GKA sonrası uygulanan egzersiz yaklaşımlarının etkinliği ile ilgili yeterli bilgiye ulaşılamadığı belirtilmiştir.³⁵ Zainuddin vd.'nin yaş ortalaması 24,4±2,3 yıl olan 14 birey

üzerinde (10 erkek, 4 kadın) yaptıkları çalışmada, dirsek fleksörlerine eksantrik kontraksiyon ile uygulanan GKA protokolü sonrası uygulanan düşük şiddetteki konsantrik egzersiz yaklaşımlarının GKA'da anlık analjezik etki yarattığı, fakat, kas hasarının iyileşmesinde yeterince etkili olmadığı vurgulanmıştır.³⁶ Benzer şekilde, Chen vd. de GKA sonrası günlük koşu bandı programlarının kas hasarının iyileştirilmesi konusunda yararlı etkilerinin olmadığını vurgulamışlardır.³⁷ Dannecker vd. yaş ortalaması 21±6,4 yıl olan bireylerle yaptıkları çalışmada, bisiklet ergometre egzersizlerinin GKA semptomları üzerinde (kas ağrısı) yararlı etkilerinin olmadığını göstermişlerdir.³⁸ Donnelly vd. de 4 erkek, 14 kadın ile çalışmışlar, dirsek fleksörlerine uygulanan GKA protokolü sonrası kas kuvveti, kas ağrısı, normal eklem hareketini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonunda, hafif düzeyde yapılan egzersizlerin kas hasarının iyileşme sürecinde istatistiksel bir farklılık yaratmadığını göstermişlerdir.³⁹ Diğer başka bir çalışmada, Xie vd. 16 sağlıklı bireyde statik ve dinamik germe egzersizlerinin GKA üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda, egzersizden hemen sonra, 24, 48, 72, 96 ve 120 saat sonrasında kas ağrısı, palpasyonda ağrı, NEH ve kas kuvveti değerlerinde her iki grupta da egzersiz öncesine göre belirgin farklılıkların olduğu, fakat gruplar arasında istatistiksel bir anlamlılığın olmadığı gösterilmiştir.⁴⁰ Bu çalışmada da yukarıdaki çalışmalarda olduğu gibi benzer demografik özelliğe sahip bireylerde oluşan GKA üzerine etkinliği değerlendirmek amacıyla tedavide aktif normal eklem hareketleri uygulanmış ve egzersiz uygulamalarının 24 ve 48 saat sonrası ağrı değerlerinde anlamlı azalmaya neden olduğu, 24 saat sonrasında her 3 ağrı değerinde azalmaya neden olduğu, fakat 72 saat sonrasında ise palpasyonda hissedilen ağrı ile hareket sırasında hissedilen ağrıda anlamlı şekilde azalmaya neden olduğu gösterilmiştir. Çalışmanın sonuçları, aktif eklem hareket egzersizlerinin GKA protokolü sonrası oluşan ağrının azaltılmasında 48 ve 72 saatlerde daha çok olmak koşulu ile etkin olduğunu göstermiştir. Yapılmış olan bu çalışmada, GKA protokolü sonrasında fleksör ve ekstansör kas kuvvet değerlerinin azaldığı, fakat bu azalmanın fleksör kas kuvvet değerlerinde daha fazla olduğunu gösterilmiştir. Kas kuvvetinin

GKA sonrasında azaldığı 48 saat sonra ise artış gösterdiği, bu artışın fleksör kas kuvvetinde istatistiksel bir anlamlılık oluşturduğu, ancak ekstansör kas kuvvetinde bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Hem fleksör hem de ekstansör kas kuvveti yaklaşık olarak 5. gün civarında ilk değerlerine ulaştığı görülmüştür. GKA sonrası kas kuvvet değerlerindeki değişim ve iyileşmenin daha çok araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır. GKA bulgularından olan eklem çevresi ödem değerleri literatürle uyumlu olarak GKA sonrası ilk saatlerde daha fazla olarak tespit edilmiştir. Kas çevresi ödem değerleri 24. saatte zirve değerlerine ulaşmış ve daha sonraki günlerde egzersiz sonrasında daha fazla olmak üzere azalmaya başlamıştır. Diğer değerlendirme parametrelerinde olduğu gibi ödem ölçüm değerleri GKA protokolü sonrası 5. gün civarında normal değerlerine ulaşmaya başlamıştır.

Limitasyonlar

Bu çalışmanın en önemli limitasyonu, kontrol grubunun olmamasıdır. Çalışmadaki temel amaç aktif eklem hareketlerinin etkisinin incelenmesi olduğundan herhangi bir uygulama yapılmayan bir kontrol grubu oluşturularak seyrine bırakılan durumlarla karşılaştırmalı sonuçlar incelenebilirdi. Bununla birlikte, birkaç egzersiz grubu oluşturularak yoğun uygulamaların yapıldığı egzersiz programlarının aktif eklem hareketi ve hiç egzersiz uygulanmayan gruplara olan üstünlükleri de değerlendirilebilir. Bundan sonra planlanacak çalışmalarda bu konunun ele alınması önerilmektedir.

Sonuç

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, dirsek fleksör kaslarına uygulanan eksantrik egzersiz uygulamaları sonucu meydana gelen GKA semptomlarının azaltılması konusunda aktif eklem hareket egzersizlerinin yararlı olabileceğini göstermiştir. Eklem hareket egzersizleri özellikle, ağrının azaltılmasında oldukça etkin olmuştur.

Teşekkür: Yok

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Acıbadem Üniversitesi ve Acıbadem Sağlık Kuruluşları Tıbbi

Araştırma Etik Kurulu (ATADEK) (sayı: 2015-2016/14, tarih: 14.01.2016) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Nosaka K, Aldayel A, Jubeau M, et al. Muscle damage induced by electrical stimulation. *Eur J Appl Physiol.* 2011;111:2427-2437.
2. Curtis D, Fallows S, Morris M, et al. The efficacy of frequency specific microcurrent therapy on delayed onset muscle soreness. *J Bodyw Mov Ther.* 2010;14:272-279.
3. Bae S-H, Lee Y-S, Kim G-D, et al. The effects of Kinesio-taping applied to delayed onset muscle soreness on changes in pain. *pathogenesis.* 2014;6:457-459.
4. Lewis PB, Ruby D, Bush-Joseph CA. Muscle soreness and delayed-onset muscle soreness. *Clin Sports Med.* 2012;31:255-262.
5. Al-Nakhli HH, Petrofsky JS, Laymon MS, et al. The use of thermal infra-red imaging to detect delayed onset muscle soreness. *J Vis Exp.* 2012;59:1-9.
6. Baroni BM, Leal Junior EC, De Marchi T, et al. Low level laser therapy before eccentric exercise reduces muscle damage markers in humans. *Eur J Appl Physiol.* 2010;110:789-796.
7. Tseng CN, Chen CCH, Wu SC, et al. Effects of a range-of-motion exercise programme. *J Adv Nurs.* 2007;57:181-191.
8. Veqar Z, Kalra R. Causes and management of delayed onset muscle soreness: A review. *Elixir Human Physio.* 2013;55:13205-13211.
9. Cheung K, Hume P, Maxwell L. Delayed onset muscle soreness : treatment strategies and performance factors. *Sports Med.* 2003;33:145-164.
10. McCluskey B, Pascoe D. The effect of prior activity on delayed-onset muscle soreness and markers of muscle damage. *Med Sci Sports Exerc.* 1994;26:54.
11. Law RY, Herbert RD. Warm-up reduces delayed onset muscle soreness but cool-down does not: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother.* 2007;53:91-95.
12. Olsen O, Sjøhaug M, van Beekvelt M, et al. The effect of warm-up and cool-down exercise on delayed onset muscle soreness in the quadriceps muscle: a randomized controlled trial. *J Hum Kinet.* 2012;35:59-68.
13. Smith LL, Brunetz MH, Chenier TC, et al. The effects of static and ballistic stretching on delayed onset muscle soreness and creatine kinase. *Res Q Exerc Sport.* 1993;64:103-107.
14. LaRoche DP, Connolly DA. Effects of stretching on passive muscle tension and response to

- eccentric exercise. *Am J Sports Med.* 2006;34:1000-1007.
15. Narin S, Demirbükten İ, Özyürek S, et al. Dominant el kavrama ve parmak kavrama kuvvetinin önkol antropometrik ölçümlerle ilişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* 2009;23:81-85.
 16. Ferhat A, Çekin R, Ziyagil MA. Genç Erkeklerde El Dominansının Hedefli Yüksek Atış Performansına Etkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.* 2015;10:1-8.
 17. Stay JC, Richard MD, Draper DO, et al. Pulsed ultrasound fails to diminish delayed-onset muscle soreness symptoms. *J Athl Train.* 1998;33:341-346.
 18. Aytar A. Gecikmiş kas ağrısında kesikli ultrason tedavisinin etkililiği. [Yüksek Lisans]: Başkent Üniversitesi; 2006.
 19. Hight RE, Beck TW, Bemben DA, et al. Adaptations in antagonist co-activation: Role in the repeated-bout effect. *PLoS One.* 2017;12:e0189323.
 20. Ibarra JM, Ge H-Y, Wang C, et al. Latent myofascial trigger points are associated with an increased antagonistic muscle activity during agonist muscle contraction. *The Journal of Pain.* 2011;12:1282-1288.
 21. Testing Protocol: Elbow and Forearm [Atıf tarihi: 2015 21.12]. Erişim adresi: https://www.a3bs.com/product-manual/12-0392x_inst_ver5-04_spreads_pushpullsmall.pdf.
 22. Van Harlinger W, Blalock L, Merritt JL. Upper limb strength: Study providing normative data for a clinical handheld dynamometer. *PM&R.* 2015;7:135-140.
 23. Hampton S, Armstrong G, Ayyar MS, et al. Quantification of perceived exertion during isometric force production with the Borg scale in healthy individuals and patients with chronic stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2014;21:33-39.
 24. Mayhew JL, Ball TE, Arnold MD, et al. Relative muscular endurance performance as a predictor of bench press strength in college men and women. *J Strength Cond Res.* 1992;6:200-206.
 25. Cleak MJ, Eston RG. Muscle soreness, swelling, stiffness and strength loss after intense eccentric exercise. *Br J Sports Med.* 1992;26:267-272.
 26. Lin H-H, Huang T-F, Ma H-L, et al. Body mass index and active range of motion exercise treatment after intra-articular injection in adhesive capsulitis. *J Chin Med Assoc.* 2013;76:225-228.
 27. Vincent HK, Morgan JW, Vincent KR. Obesity exacerbates oxidative stress levels after acute exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:772-779.
 28. Germanou EI, Chatzinikolaou A, Malliou P, et al. Oxidative stress and inflammatory responses following an acute bout of isokinetic exercise in obese women with knee osteoarthritis. *Knee.* 2013;20:581-590.
 29. Almekinders LC. Anti-inflammatory treatment of muscular injuries in sport. An update of recent studies. *Sports Med.* 1999;28:383-388.
 30. Isabell WK, Durrant E, Myrer W, et al. The effects of ice massage, ice massage with exercise, and exercise on the prevention and treatment of delayed onset muscle soreness. *J Athl Train.* 1992;27:208-217.
 31. Lau WY, Blazeovich AJ, Newton MJ, et al. Assessment of muscle pain induced by elbow-flexor eccentric exercise. *J Athl Train.* 2015;50:1140-1148.
 32. Kirmizigil B, Chauchat JR, Yalciner O, et al. The Effectiveness of Kinesio taping in recovering from delayed onset muscle soreness: A crossover study. *J Sport Rehabil.* 2019;1:1-9.
 33. Chang W-D, Wu J-H, Chang N-J, et al. Effects of laser acupuncture on delayed onset muscle soreness of the biceps brachii muscle: A randomized controlled trial. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2019;2019:1-10.
 34. Sethi V. Literature review of management of delayed onset muscle soreness (DOMS). *Int J Biol Med Res.* 2012;3:1469-1475.
 35. Torres R, Ribeiro F, Alberto Duarte J, et al. Evidence of the physiotherapeutic interventions used currently after exercise-induced muscle damage: systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport.* 2012;13:101-114.
 36. Zainuddin Z, Sacco P, Newton M, et al. Light concentric exercise has a temporarily analgesic effect on delayed-onset muscle soreness, but no effect on recovery from eccentric exercise. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2006;31:126-134.
 37. Chen TC, Nosaka K, Wu C-C. Effects of a 30-min running performed daily after downhill running on recovery of muscle function and running economy. *J Sci Med Sport.* 2008;11:271-279.
 38. Dannecker EA, Koltyn KF, Riley JL, 3rd, et al. The influence of endurance exercise on delayed onset muscle soreness. *J Sports Med Phys Fitness.* 2002;42:458-465.
 39. Donnelly AE, Clarkson PM, Maughan RJ. Exercise-induced muscle damage: effects of light exercise on damaged muscle. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1992;64:350-353.
 40. Xie Y, Feng B, Chen K, et al. The efficacy of dynamic contract-relax stretching on delayed-onset muscle soreness among healthy individuals: A randomized clinical trial. *Clin J Sport Med.* 2018;28:28-36.

ORIGINAL ARTICLE

Sedanter kadınlarda spinning ve orta şiddetli bisiklet ergometresi eğitimlerinin diz eklemi izokinetik kas kuvveti ve dayanıklılığı üzerine etkilerinin karşılaştırılması

Büşra Hande TECER¹, Yasin YURT²

Amaç: Amacımız sedanter kadınlarda spinning ve orta şiddetli bisiklet ergometresi eğitimlerinin diz eklemi izokinetik kas kuvveti ve dayanıklılığı üzerine etkilerini incelemektir.

Yöntem: Araştırma her iki grupta 27 sağlıklı sedanter kadın olmak üzere toplam 54 birey ile tamamlandı. Bir gruba bireysel olarak planlanmış orta şiddetli bisiklet ergometresi eğitimi, diğer gruba grup egzersizi olan spinning eğitimi verildi. Eğitimler her 2 grupta da 45 dakika süre ile haftada 3 gün, 8 hafta boyunca sürdü. Diz eklemi ekstansör ve fleksör kaslarının 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlardaki, konsantrik ve eksantrik kas kuvvetleri ve 180°/sn açısal hızdaki kassal dayanıklılık ölçümleri izokinetik dinamometre ile yapıldı.

Bulgular: Her iki eğitimin de 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlarda konsantrik diz ekstansiyon ve fleksiyon kas kuvvetini artırdı. 180°/sn açısal hızdaki kas kuvvet artışı spinning grubunda daha yüksekti ($p<0,05$). Eksantrik kuvvet ise sadece diz ekstansörlerinin 60°/sn açısal hızdaki ölçümünde bisiklet ergometresi lehine gelişim gösterse de bu etkinin büyüklüğü çok düşüktü ($p<0,05$, Cohen's $d<0,20$). Her iki eğitim de diz eklemi ekstansiyon ve fleksiyon dayanıklılığını artırdı ($p<0,05$). Diz ekstansörlerinin hem konsantrik hem de eksantrik dayanıklılık artışları spinning grubunda daha yüksekti ($p<0,05$).

Tartışma: Sonuçlar, orta şiddetli bisiklet ergometresi ve spinning eğitimlerinin sedanter kadınların, diz eklemi ekstansör ve fleksör kaslarının kuvvet ve dayanıklılığında artış sağladığını göstermiştir. Yüksek açısal hızlardaki kas kuvvet ve dayanıklılık artışı, spinning eğitimi alan bireylerde daha yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Diz eklemi, Kas kuvveti, Egzersiz, Kadın

Comparison of the effects of spinning and moderate intensity cycle ergometer trainings on isokinetic knee muscle strength and endurance in sedentary females

Purpose: Our aim was to investigate of effects of spinning and moderate intensity cycle ergometer trainings on isokinetic knee muscle strength and endurance in sedentary females.

Methods: Trial was completed with total 54 individuals, 27 sedentary females for each group. One group participated in individualized cycle ergometer training, the other group did spinning as a group exercise. Trainings lasted for 8 weeks, 3 days a week with 45 minutes sessions. Concentric and eccentric muscle strength in 60°/sec and 180°/sec angle of speeds and endurance in 180°/sec of knee extensor and flexor muscles were assessed with isokinetic dynamometer.

Results: Both trainings improved concentric knee extensor and flexor muscle strengths in 60°/sec and 180°/sec angle of speeds. Muscle strength improvement in 180°/sec were better in spinning group ($p<0,05$). Even though the eccentric strength was only improved in 60°/sec in favour of cycle ergometer, the effect size of this improvement was too small ($p<0,05$, Cohen's $d<0,20$). Both trainings improved knee extensor and flexor muscle endurance ($p<0,05$). The improvements were better in spinning group for both concentric and eccentric knee extensor endurance ($p<0,05$).

Conclusion: Results have shown that moderate intensity cycle ergometer and spinning trainings improve knee extensor and flexor muscle strength and endurance in sedentary females. Muscle strength and endurance improvements were higher in high angle of speeds among subjects after spinning training.

Keywords: Knee joint, Muscle strength, Exercise, Female.

1: Ay Güneş Special Education and Rehabilitation Center, Ankara, Turkey

2: Eastern Mediterranean University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gazimağusa, NCTR

Corresponding Author: Yasin Yurt: fzt.yasinyurt@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-1575-2013; 0000-0002-9561-6267

Received: March 27, 2019. Accepted: October 8, 2019.



Bisiklet ergometresi sedanter yaşamın neden olduğu olumsuz sonuçları ortadan kaldırmak ve fiziksel sağlığı iyileştirmek amacıyla kullanılan bir egzersiz aracıdır. Oturarak yapılan bir egzersiz olduğundan üst düzey bir denge becerisi gerektirmediği gibi desteklenen vücut ağırlığı sayesinde eklem reaksiyon kuvvetleri koşmaya kıyasla daha düşük olmaktadır.¹ Bu özellikleri bisiklet ergometresini, hem farklı yaş gruplarındaki sağlıklı popülasyonda fiziksel uygunluğu geliştirmek hem de bazı hasta gruplarında semptomları azaltmak amaçlarıyla kullanılan popüler bir egzersiz yöntemi haline getirmiştir.²⁻⁴

Bisiklet egzersiz eğitiminin şiddeti genellikle maksimum kalp atım hızına göre, orta şiddet için %60-80, yüksek şiddet için %80'in üstünde olacak şekilde planlanmaktadır.⁵ Orta şiddette bisiklet egzersizi sürekli pedal çevirme şeklinde, yüksek şiddet ise erken yorgunluk oluşumunu önlemek için düşük-orta şiddetli eğitime, kısa süreli yüksek şiddetli egzersiz intervallerinin eklenmesiyle çalıştırılmaktadır.^{6,7} Araştırmalarda tercih edilen bisiklet eğitimleri günde 30-60 dakika (dk), haftada 3-5 kez ve 6-16 hafta olarak değişkenlik göstermektedir. Sonuçlar bisiklet egzersizinin yaşlı bireylerin yanı sıra bazı hastalıklarda alt ekstremite kas kuvvetini ve aerobik kapasiteyi arttırdığını ortaya koymuştur.⁷⁻¹⁰ Yüksek şiddetli intervalli bisiklet eğitimi orta şiddetli eğitim ile karşılaştırıldığında, daha kısa egzersiz sürelerine rağmen kilo kontrolünde, insulin direncini azaltmada ve aerobik kapasiteyi geliştirmede daha etkin sonuçlar vermiştir.¹⁰⁻¹²

Bisiklet sporcusu olan Johnny Goldberg ve John Baudhin 1991 yılında normal bisiklet tecrübesini iç ortama aktarmak ve egzersiz yapmak amacıyla spinning bisikletini tasarlamışlardır. O zamandan bu yana spinning bisiklet egzersizi tüm dünyadaki spor salonlarında popüler hale gelmiş bir grup egzersizdir.¹³ Özel spinning bisikleti üzerinde, oturma, ayakta ve tırmanma şeklinde 3 farklı pozisyonu kullanarak ortalama 45-60 dk süreyle yapılan bu egzersiz, yüksek şiddetli intervalli eğitimin bir türü olarak kabul edilebilir. Egzersizin şiddeti, antrenörün yönlendirmesine göre, pedal çevirme hızının ve bisiklet direncinin değiştirilmesi ile ayarlanmaktadır. Bildiğimiz kadarıyla spinning eğitiminin

etkisini araştıran iki adet çalışma vardır. Verrusio vd.¹⁴ metabolik sendromu olan, orta yaş ve yaşlı bireylerde 6 ay süren ve diyetle birlikte verilen spinning eğitiminin kan basıncı, lipid profili ve insülin direnci üzerine olumlu etkilerini göstermişler ve bir komplikasyon gelişmediğini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada Yoon vd.¹⁵ 16 haftalık spinning eğitiminin sağlıklı adölesanlarda fiziksel uygunluğu geliştirmede normal bisiklete kıyasla daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Özellikle sağlıklı popülasyonda kilo kontrolü ve fiziksel uygunluğun artırılması amacıyla yaygınlaşan spinning egzersiz eğitiminin etkilerini gösteren bilimsel çalışmalara ihtiyaç vardır. Literatürde bisiklet ergometresinin diz eklemi kas kuvvetine etkisini araştıran çalışmalar olsa da spinning eğitiminin etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Spinning eğitiminin diz eklemi kas kuvvetine etkisinin ve orta şiddette yapılan bisiklet ergometresi egzersizinden farkının bilinmesi amaca yönelik egzersiz planının oluşturulmasında yön gösterici olacaktır. Bu nedenle amacımız 6 haftalık spinning eğitiminin sedanter kadınlarda diz eklemi izokinetik kas kuvveti ve dayanıklılığı üzerindeki etkisini, orta şiddetteki bisiklet ergometresi eğitimi ile karşılaştırmalı olarak incelemektir.

YÖNTEM

Bireyler

Bu çalışmaya Doğu Akdeniz Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 16.01.2017 tarihli, 2017/38-07 numaralı onay kararı alındıktan sonra başlandı. Örneklem büyüklüğü G*Power 3.1.9.2 (Kiel Üniversitesi, Kiel, Almanya) programı kullanılarak, non-parametrik koşullar sağlandığı varsayımı ile çift bacaklı Mann Whitney-U testi için Cohen d:0.8, α :0.05, β :0.80 alınarak her grup için alınması gereken kişi sayısı minimum 27 olarak belirlendi. Her iki eğitim grubuna 27'er birey olmak üzere toplam 54 sedanter bireyin eğitimi tamamlanana kadar araştırmaya devam edildi. Tüm katılımcılardan imzalı onam formu form alındı. Araştırmaya 18-35 yaş aralığında olan sedanter sağlıklı kadınlar dahil edildi. Bireylere uygulanan Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği

kısa formuna göre haftalık 600 metabolik eşdeğer dakikanın (MET) altında fiziksel aktivitesi olanlar sedanter olarak kabul edildi.¹⁶ Diz eklem çevresinde ağrısı olan, diz eklemi kas kuvvetini veya egzersiz kapasitesini etkileyebilecek herhangi bir nörolojik, ortopedik veya kardiyopulmoner hastalık teşhisi veya cerrahi öyküsü olanlar araştırma dışında tutuldu.

Kas kuvveti ve kassal dayanıklılık değerlendirilmesi

Bireylerin diz fleksör ve ekstansör kuvvet ve dayanıklılık ölçümleri izokinetik dinamometre (Humac Norm, Stoughton, ABD) kullanılarak dominant bacak üzerinden yapıldı. Her ölçüm öncesi cihazın kalibrasyonu yapıldı. İstenmeyen hareketleri önlemek ve izole ölçüm gerçekleştirmek amacıyla bireyler, sırt desteği 95° olacak şekilde oturma pozisyonunda, gövde ve ölçüm yapılan uyluk kemerlerle ve diğer ayak bileği desteğin arkasına yerleştirilerek sabitlendi. Bireyin bel bölgesini desteklemek amacıyla lumbal bölgeye yastık yerleştirildi. Ölçüm sırasında bireyin cihazın yanlarında bulunan kollardan tutunması istendi. Dinamometrenin mekanik eksenini femoral kondile hizalanarak, hareketli kol ayak bileği üzerinde velkro ile sabitlendi. Yazılım aracılığı ile gravite düzeltmesi yapıldı ve ölçümler dizin 0-90° fleksiyon hareket açıklığında alındı.

Bireylere test için yapılması gereken diz hareketleri izah edilip anlaşılır biçimde görsel olarak gösterildi ve her test öncesinde sözel olarak maksimal kuvvet ve hızda performans göstermesi gerektiği söylendi. Test öncesi, serbest modda 15-20 tekrar diz fleksiyon ekstansiyonu yaparak ısınma gerçekleştirildi. Kuvvet ölçümü için, 60°/sn ve 180°/sn olmak üzere düşük ve yüksek açısal hızlarda hem konsantrik hem de eksantrik 5 tekrarlı ölçümden elde edilen kilogram başına düşen maksimum tork değerleri (Nm/kg) kullanıldı. Kassal dayanıklılık ölçümü 180°/sn hızda 15 tekrarlı ölçümde dinamometre yazılımı tarafından son 3 ölçüm ortalamasının ilk 3 ölçüm ortalamasına bölünmesiyle elde edilen dayanıklılık yüzdesi, konsantrik ve eksantrik ölçüm için ayrı ayrı hesaplandı. Her ölçüm öncesinde 3 tekrarlı deneme yaptırıldı ve 10 sn sonrasında ölçüm alındı. Her ölçümün arasında 2 dk ara verildi. Kas kuvveti ve kassal dayanıklılık ölçümleri eğitim bitiminden sonra bir gün ara verilerek yapıldı. Ölçümler,

Seegerström vd.'nin yaptığı gibi sabah saatlerinde kahvaltının üzerinden 2 saat geçtikten sonra yapıldı ve ölçüm sabahı kafein içeren içecek almamaları istendi.¹⁷

Egzersiz eğitimi

Her 2 grupta da 45 dk süre ile haftada 3 gün, 8 haftalık eğitim verildi. Bisiklet ergometresi eğitimi bireysel olarak aynı fizyoterapistin gözetiminde (Şekil 1), spinning eğitimi bu alanda eğitimi olan antrenör eşliğinde, özel spinning bisikletleri üzerinde ve müzik eşliğinde grup eğitimi olarak çalışma boyunca aynı antrenör tarafından verildi (Şekil 2). Bireylerin spinning eğitimine katılım durumları araştırmacı tarafından takip edildi ve eğitimlere haftada 3 gün katılım göstermeyenler araştırmadan çıkarıldı. Bu süre boyunca özel bir diyet önerisinde bulunulmadı ve başka bir fiziksel aktivite veya egzersiz programı uygulamamaları söylendi.



Şekil 1. Bisiklet ergometresi eğitimi.



Şekil 2. Spinning eğitimi.

Bisiklet ergometresinde orta şiddette eğitim direncini belirlemek için PWC₁₇₀ Bisiklet Ergometresi Testi kullanılarak bireye özgü eğitim programı oluşturuldu.¹⁸ Başlangıç yükü kişinin vücut ağırlığının 1 kilogramı için 1 watt olarak, pedal çevirme hızı ise 60 devir/dakika (rpm) olacak şekilde ayarlandı. Kalp atım hızı ergometre üzerinden anlık olarak takip edildi. İlk 3 dk içerisinde kalp hızı 155'in üzerine çıkarsa test sonlandırılıp ertesi gün 25 watt daha düşük bir değerle başlanarak yapıldı. İlk 3 dk yüklenme sonunda kalp hızı 100 ün altında ise %70 yük artışı, 100-110 arasında ise %60, 111-120 ise %50, 121-130 ise %40, 131-140 ise %30, 141-150 ise %20, 151-160 ise %10 bir yük artışı uygulanarak devam edildi. 6. dk sonunda kalp hızı 130'un altında ise %70, 131-140 ise %50, 141-150 ise %30, 151-165 ise %10'luk yük artışı ile devam edilerek kalp hızı 165'in üzerine çıktığında teste son verildi. 220-yaş formülü ile maksimum kalp atım hızınının %75'ine ulaştığı yük değeri eğitim direnci olarak kullanıldı.

45 dk bisiklet ergometresi eğitim programı şu şekilde planlandı;

- Isınma: 25 watt, 60 rpm, 5 dk.
- Eğitim: PWC₁₇₀ testinin %75*(220-yaş) watt değeri, 60 rpm, 30 dk.
- Soğuma: 25 watt, 60 rpm, 10 dk.

45 dk spinning eğitim programı şu şekilde planlandı;

- Isınma: Oturma pozisyonunda, hafif direnç, 60-80 rpm, 5 dk.
- Eğitim: Farklı pozisyonlarda orta ve yüksek direnç, 30 dk.
 - Ayakta tırmanma pozisyonunda, 90-110 rpm, 90 sn ve ardından düz oturma pozisyonunda, 60-80 rpm, 30 sn olacak şekilde ardışık 5 set, toplam 10 dk.
 - Oturma pozisyonunda, 60-80 rpm, 5 dk.
 - Oturarak tırmanma pozisyonunda, 90-110 rpm, 120 sn ve ardından ayakta, 60 sn, 60-80 rpm ardışık 5 set, toplam 15 dk.
- Soğuma: Oturma pozisyonunda, hafif direnç, 60-80 rpm, 10 dk.

Diz eklem açısının eğitimdeki etkisini azaltmak için, her iki eğitim sırasında da bisiklet selesinin ayarı oturma pozisyonunda pedal aşağıda ve bireyin ayağı pedala basılı şekilde iken diz eklem açısı 5-10 derece hafif fleksiyonda olacak şekilde yapıldı.

İstatistiksel analiz

Elde edilen veriler SPSS 20.0 (Statistical

Package for Social Sciences, IBM, New York, ABD) programı kullanılarak analiz edildi. Sayısal verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildi. Normal dağılıma uymadığı tespit edilen ortalamalarının iki bağımsız grup arasındaki istatistiksel fark, Mann-Whitney-U testi ile grup içi eğitim etkisi Wilcoxon testi ile incelendi. Sayısal veriler, ortalama±standart sapma (X±SD) ile birlikte verildi. Tüm istatistiksel test sonuçlarında anlamlılık değeri p<0,05 olarak alındı. Ek olarak eğitimlerin etki büyüklüğü (Cohen's d) hesaplandı ve 0,20-0,49 küçük, 0,50-0,79 orta, 0,80 ve üstü büyük etki olarak kabul edildi.¹⁹

BULGULAR

Dahil edilme kriterlerine uyan 78 kişiden 10'u araştırmaya katılmayı reddetti. İlk ölçümleri alınarak eğitimlerine başlanan 68 bireyden 14'ü eğitimlere düzenli devam etmediği için çalışmadan çıkarıldı. Katılımcılardan hangi eğitim grubuna katılacağı kendi isteklerine bırakıldı ve spinning eğitimi 27 kişiye ulaştığında bisiklet ergometresine katılmak isteyen bireylerle devam edilerek örneklem tamamlandı. İki gruptaki bireylerin yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve beden kütle indeksi değerleri istatistiksel olarak benzerdi (p>0,05, Tablo 1). Ayrıca eğitim öncesi tüm kuvvet ve dayanıklılık ölçüm sonuçları iki grupta benzer bulundu (p>0,05, Tablo 2,3). Her iki eğitimin de diz ekstansör ve fleksör kaslarının, 60°/sn ve 180°/sn açısız hızlarda, konsantrik kuvvetini arttırdığı görüldü (p<0,05). Eksantrik kas kuvveti ise sadece bisiklet ergometresi grubunda 60°/sn ve 180°/sn açısız hızlarda, hem ekstansör hem de fleksör kaslarda istatistiksel olarak artış gösterdi (p<0,05), fakat bu artışların etki büyüklükleri çok küçüktü (d<0,20) (Tablo 2-3).

İki eğitim karşılaştırıldığında spinning eğitimi, 180°/sn açısız hızda hem ekstansör hem de fleksör konsantrik kuvveti arttırmada bisiklet ergometresinden üstündü (p<0,05). Her iki eğitim de ekstansör ve fleksör kasların dayanıklılığı, konsantrik ve eksantrik olarak arttırırken, spinning eğitiminin ekstansör kasların dayanıklılığını bisiklet ergometresinden daha çok arttırdığı bulundu (p<0,05) (Tablo 2,3).

Tablo 1. Bireylerin demografik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması.

	Spinning (N=27)		Bisiklet Ergometresi (N=27)		p
	X±SD		X±SD		
Yaş (yıl)	25,07±6,23		22,56±2,61		0,681
Vücut ağırlığı (kg)	61,41±6,34		65,37±9,64		0,176
Boy uzunluğu (cm)	163,11±4,89		165,22±5,85		0,074
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	23,21±3,31		23,96±3,42		0,416

Tablo 2. Diz ekstansör kaslarının izokinetik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

		Spinning		Bisiklet Ergometresi		p2	
		X±SD	p1 (EB)	X±SD	p1 (EB)		
Tork 60 ⁰ /sn Nm/kg	Konsantrik	Eğitim öncesi	1,29±0,56	<0,001 (0,33)	1,28±0,55	<0,001 (0,39)	0,986
		Eğitim sonrası	1,47±0,52		1,48±0,46		1,000
	Eksantrik	Eğitim öncesi	2,33±0,89	0,923	2,56±0,71	<0,001 (0,18)	0,261
		Eğitim sonrası	2,03±0,81		2,70±0,77		0,004*
Tork 180 ⁰ /sn Nm/kg	Konsantrik	Eğitim öncesi	0,57±0,23	<0,001 (1,43)	0,63±0,20	<0,001 (0,48)	0,396
		Eğitim sonrası	0,98±0,32		0,73±0,21		0,002*
	Eksantrik	Eğitim öncesi	2,33±0,82	0,683	2,51±0,50	0,032* (0,09)	0,406
		Eğitim sonrası	2,27±0,60		2,45±0,73		0,283
Dayanıklılık 180 ⁰ /sn %	Konsantrik	Eğitim öncesi	0,99±0,40	0,001* (0,42)	0,82±0,29	<0,001 (0,44)	0,080
		Eğitim sonrası	1,14±0,26		0,94±0,24		0,003*
	Eksantrik	Eğitim öncesi	0,86±0,12	<0,001 (1,45)	0,91±0,18	<0,001 (0,45)	0,863
		Eğitim sonrası	1,06±0,15		1,00±0,21		0,044*

*p<0.05. EB: Etki büyüklüğü. p1: Grup içi karşılaştırma. p2: Gruplar arası karşılaştırma.

Tablo 3. Diz fleksör kaslarının izokinetik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

		Spinning		Bisiklet Ergometresi		p2	
		X±SD	p1 (EB)	X±SD	p1 (EB)		
Tork 60 ⁰ /sn Nm/kg	Konsantrik	Eğitim öncesi	0,79±0,28	<0,001 (0,78)	0,81±0,34	<0,001 (0,48)	0,829
		Eğitim sonrası	1,01±0,28		0,97±0,32		0,742
	Eksantrik	Eğitim öncesi	1,64±0,53	0,580	1,71±0,53	<0,001 (0,15)	0,703
		Eğitim sonrası	1,60±0,47		1,79±0,50		0,111
Tork 180 ⁰ /sn Nm/kg	Konsantrik	Eğitim öncesi	0,59±0,25	<0,001 (1,16)	0,60±0,18	<0,001 (0,61)	0,762
		Eğitim sonrası	0,86±0,21		0,71±0,18		0,009*
	Eksantrik	Eğitim öncesi	1,66±0,48	0,330	1,84±0,52	0,007* (0,09)	0,264
		Eğitim sonrası	1,72±0,42		1,89±0,51		0,250
Dayanıklılık 180 ⁰ /sn %	Konsantrik	Eğitim öncesi	0,99±0,40	0,029* (0,31)	0,85±0,17	<0,001 (0,82)	0,568
		Eğitim sonrası	1,10±0,27		0,99±0,17		0,226
	Eksantrik	Eğitim öncesi	0,89±0,14	<0,001 (1,32)	0,92±0,15	<0,001 (0,68)	0,363
		Eğitim sonrası	1,09±0,16		1,03±0,17		0,141

*p<0.05. EB: Etki büyüklüğü. p1: Grup içi karşılaştırma. p2: Gruplar arası karşılaştırma.

TARTIŞMA

Bireysel olarak planlanmış bisiklet ergometresi ve grup egzersizi olarak yapılan spinning eğitimlerinin sedanter kadınlarda diz eklemi izokinetik kas kuvvetine etkisini incelediğimiz çalışmamızda iki eğitim tipinin diz eklemi kas kuvveti ve kassal dayanıklılığına etkilerinde önemli farklılıklar bulundu. Her iki eğitimin de 60°/sn ve 180°/sn açısal hızlarda konsantrik diz ekstansiyon ve fleksiyon kas kuvvetini arttırdığı fakat 180°/sn açısal hızdaki kuvvet artışının spinning grubunda daha yüksek olduğu görüldü. Eksantrik kas kuvvetleri incelendiğinde sadece 60°/sn açısal hızda diz ekstansör kuvvetinin bisiklet ergometresi lehine gelişim gösterdi fakat etki büyüklüğü çok düşüktü. Her iki eğitim de diz ekstansör ve fleksör dayanıklılığını artırırken, diz ekstansörlerinin hem konsantrik hem de eksantrik dayanıklılık artışları spinning grubunda daha yüksekti.

Bu çalışma bizim bilgimize göre spinning egzersiz eğitiminin diz eklemi kas kuvveti üzerine etkisini standart bisiklet ergometresi ile karşılaştırmalı olarak gösteren ilk çalışmadır. Çalışmanın sadece sedanter bayanlar üzerinde yapılmış olması sonuçların genellenebilirliğini limitlese de iki egzersiz modelinin kas kuvveti ve dayanıklılığı üzerindeki etkilerini görmek adına önemli sonuçlar vermektedir. Çalışmamızın önemli bir sonucu diz konsantrik kas kuvvetinin her iki eğitim sonucunda düşük ve yüksek açısal hızlarda hem ekstansör hem de fleksör yönde artmış olmasıdır. Bisiklet egzersizi daha çok diz ekstansör kas kuvvetini arttırmaya yönelik olsa da sedanter bireylerde fleksör kas kuvvetinde de artış sağlaması olabilecek bir durumdur. Fakat literatürde bisiklet ergometresinin diz fleksör kas kuvvetini değiştirmediyi gösteren çalışmalar da vardır. Martin vd.²⁰ 6 haftalık bisiklet endurans eğitiminin kolej bisiklet sporcularında diz ekstansör torkunu özellikle 30°/sn ve 120°/sn açısal hızlarda arttırdığını, diz fleksörlerine ise bir etkisi olmadığını göstermiştir. Benzer şekilde Busko vd.²¹ beden eğitimi bölümü öğrencilerinde 6 haftalık yüksek şiddetli intervalli bisiklet ergometresi eğitiminin diz ekstansör torkunu arttırdığını gösterirken fleksör torka etkisi olmadığını, endurans eğitiminin ise ne fleksör ne de ekstansör kas

torkunu anlamlı olarak etkilemediğini göstermişlerdir. Bu iki çalışmadaki katılımcıların aktif bireyleri olması kas kuvvetinde artış olmamasını açıklayabilir. Her ne kadar Busko vd.'nin çalışmasında katılımcıların sporcu olmadığı belirtilse de okulları gereği rekreasyonel sportif aktivitelerde bulunma ihtimalleri yüksektir fakat bununla ilgili bir bilgi verilmemiştir. Nitekim her iki çalışmada da başlangıç kuvvet ölçüm sonuçları bizim çalışmamızdakinden yüksektir. Bizim çalışmamızda fleksör kas kuvvetinin artmış olması, katılımcıların sedanter kadınlar olmasından kaynaklanmış olabilir.

Diğer bir yandan etki büyüklükleri incelendiğinde en önemli kuvvet artışının spinning eğitimi sonrası yüksek açısal hızdaki konsantrik kuvvette ortaya çıktığı görülmektedir. Spinning eğitiminin doğası gereği intervalli olarak direnç ve pedal çevirme hızı artmaktadır. Dolayısıyla yüksek açısal hızdaki konsantrik kuvvet artışının spinning grubunda belirgin olarak yüksek çıkması şaşırtıcı değildir. Nitekim Busko vd.²¹ çalışmasında da yüksek şiddetli intervalli eğitim diz ekstansör torkunu artırırken, sabit hızla yapılan orta şiddetteki endurans eğitimi etki etmemiştir. Fakat onların çalışmasında kas kuvvet ölçümü için izokinetik dinamometre değil, özel bir platform kullanarak izometrik olarak ölçüm yapmış olmaları bizim sonuçlarımızla tam bir karşılaştırma yapmayı mümkün kılmamaktadır.

Çalışmamızın diğer önemli bir sonucu her iki eğitimin de diz ekstansör ve fleksör kaslarının dayanıklılığını arttırmış olmasıdır. Özellikle spinning eğitiminin eksantrik ekstansör dayanıklılığını bisiklet ergometresine göre daha fazla arttırmış olması ve bu etkinin büyüklüğü dikkat çekicidir. MacInnis ve Gibala⁵'nin egzersiz şiddetinin kastaki fizyolojik adaptasyonlar üzerine etkilerini inceledikleri derlemenin önemli sonucu, yüksek şiddetli intervalli eğitimin kastaki mitokondriyal içeriği orta şiddetli sürekli eğitime göre daha fazla arttırmış olmasıdır. Kassal dayanıklılığın mitokondri sayısı ve aktivitesiyle var olan ilişkisi düşünüldüğünde spinning egzersizi yapan bireylerin daha iyi dayanıklılık gelişimi göstermiş olmaları, ekstansör kasların mitokondriyal içeriğini daha fazla arttırmış olmasından kaynaklanabilir. Diz ekstansör ve

fleksörler kasların, eksenrik dayanıklılığında görülen pozitif gelişimin benzeri eksenrik kuvvet ölçümünde yoktu. Eksenrik kas kuvveti bisiklet ergometresinde istatistiksel olarak artmış gibi gözükse de etki büyüklükleri önemsenmeyecek kadar düşüktü. Buna rağmen her iki eğitimde de hem konsantrik hem de eksenrik dayanıklılığın artmış olması eğitimlerin dayanıklılık bileşenini ön plana çıkarmaktadır. Spinning grubunda özellikle eksenrik kontraksiyondaki ekstansör ve fleksör dayanıklılık artışına ait etki büyüklüğünün yüksek olması, eğitim sırasındaki oturarak tırmanma, ayakta tırmanma gibi diz ve kalça açılarının değişmesiyle meydana gelen kontraksiyon farklılıklarından da kaynaklanmış olabilir.

Spinning egzersizi yaygın olmasına rağmen uzun dönem etkilerini gösteren çalışmalar çok yetersizdir. Yoon vd.¹⁵ 16 haftalık spinning eğitiminin sağlıklı adölesanlarda fiziksel uygunluğu geliştirmede normal bisiklete kıyasla daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Eğitim şiddeti, her iki grupta da maksimum kalp hızının %45-60'ı olarak belirlenmiş fakat eğitim protokolüne dair ayrıntı verilmemiştir. Başka bir çalışmada, Verrusio vd.¹⁴ metabolik sendromu olan, orta yaş ve yaşlı bireylerde 6 ay süren ve diyetle birlikte verilen spinning eğitiminin kan basıncı, lipid profili ve insülin direnci üzerine olumlu etkilerini göstermişler ve bir komplikasyon gelişmediğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da spinning ve bisiklet ergometresi eğitimlerinin sedanter bireyler üzerinde bir yan etkisi gözlenmedi. Her ne kadar spinning eğitimi bu konuda eğitimli bir antrenör tarafından yaptırılmış olsa da, eğitim sırasında kalp hızı takibinin yapılmaması, eğitim şiddetinin tam olarak tespit edilmesini engellediğinden çalışmamızın bir limitasyonudur. Salonlarda verilen spinning eğitimlerinde de kalp hızı takibi yapılmamaktadır; fakat bazı yazarlar yüksek şiddetli bir egzersiz türü olduğu için sedanter bireyler ve kronik hastalığı olanlar için riskli olabileceği belirtmiştir.²²⁻²⁵ Komplikasyon oluşmasının muhtemel nedenleri bireysel farklılıklar, verilen eğitimin şiddetinin ayarlanamaması, farklı zorluklarda spinning programlarının olması veya eğiticinin yetersiz bilgi ve deneyimi olabilir. Yine de spinning eğitiminin özellikle hasta gruplarında tedavi

edici bir eğitim olarak güvenli bir şekilde kullanılabileceğini destekleyen sonuçlar çok yetersizdir ve monitorizasyon yapılmadan her bireyin bu programlara dahil olması uygun değildir.

Yüksek şiddetli intervalli eğitimin bir türü olan ve tüm dünyada bireylerin egzersiz yapmak amacıyla başvurduğu spinning eğitiminin diz eklemi ekstansör ve fleksör konsantrik kas kuvvetini özellikle 180°/sn hızda, orta şiddette yapılan bisiklet ergometresi eğitimine göre daha çok arttırdığı görülmüştür. Ayrıca diz ekstansör kaslarının dayanıklılığının gelişmesinde spinning eğitimi daha başarılı olmuştur. Yüksek tempolu intervaller içeren spinning eğitiminin yüksek açısız hızdaki kas kuvveti ve dayanıklılığını arttırmış olması, kas kuvveti ve dayanıklılığının artırılmasının hedeflendiği bisiklet egzersiz programlarında pedal çevirme hızının eğitim sonuçlarını etkileyebileceğini göstermiştir. Elde edilen veriler fizyoterapistler veya antrenörler tarafından amaca yönelik egzersiz planının oluşturulmasında yön gösterici niteliktedir. İleride farklı popülasyonlar üzerinde yapılacak olan, randomize kontrollü çalışmalarla sonuçların desteklenmesi diz eklemi kuvvetlendirme programlarının oluşturulması sürecine katkı sağlayacaktır.

Limitasyonlar

Spinning egzersiz eğitiminin grup eğitimi şeklinde ve müzik eşliğinde yapılıyor olması nedeniyle elde edilen sonuçlar motivasyon unsurundan etkilenmiş olabilir. Ayrıca çalışma sırasında kalp hızı takibinin yapılamaması egzersiz direncinin ayrıntılı olarak tespit edilmesini güçleştirdi ve bisiklet ergometresinde olduğu gibi bireysel bir eğitim programı oluşturulmadı. Bu özellikler spinning eğitiminin doğasında olduğu ve rutin uygulamanın bu şekilde olması nedeniyle eğitim modelini etkilemek istemedik. Çalışmanın tasarımında da örneklemin, 18-35 yaş aralığında, sağlıklı sedanter kadınlar olarak sınırlandırılmasının nedeni grup eğitiminde yakın özellikte bireyleri toplamaktı. Verilerin sadece sedanter kadınlardan elde edilmiş olması da sonuçların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır fakat bu eğitimin daha çok bu popülasyon tarafından tercih ediliyor olması da çalışmamıza yön veren bir unsur olmuştur.

Sonuç

Spinning ve bisiklet ergometresi

egzersizleri sedanter kadınlarda özellikle diz ekstansör ve fleksör kasların konsantrik kuvvetini arttırmaktadır. Bu egzersizler aynı zamanda kassal dayanıklılığın hem konsantrik hem de eksantrik bileşenlerini geliştirmektedir. Spinning grup egzersiz eğitimi diz ekstansör ve fleksör kasların yüksek açısal hızdaki konsantrik kuvvetini ve ekstansör kasların hem konsantrik hem de eksantrik dayanıklılığı arttırmada, orta dirençli bisiklet ergometresi eğitiminden daha etkilidir.

Teşekkür: Yazarlar, spinning egzersiz eğitimini veren antrenör Gamze Özyıldız ve araştırmaya altyapısıyla destek olan Doğu Akdeniz Üniversitesi, Lala Mustafa Paşa Spor Sarayı yönetimine teşekkür ederler.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Doğu Akdeniz Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2017/38-07, tarih: 16.01.2017) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

- Ericson MO, Bratt A, Nisell R, et al. Load moments about the hip and knee joints during ergometer cycling. *Scand J Rehabil Med.* 1986;18:165-172.
- Bellumori M, Uygur M, Knight CA. High-Speed Cycling Intervention Improves Rate-Dependent Mobility in Older Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2017;49:106-114.
- Mangione KK, McCully K, Gloviak A, et al. The effects of high-intensity and low-intensity cycle ergometry in older adults with knee osteoarthritis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1999;54:184-190.
- Bardal EM, Roeleveld K, Mork PJ. Aerobic and cardiovascular autonomic adaptations to moderate intensity endurance exercise in patients with fibromyalgia. *J Rehabil Med.* 2015;47:639-646.
- MacInnis MJ, Gibala MJ. Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. *J Physiol.* 2017;595:2915-2930.
- Boutcher SH, Park Y, Dunn SL, et al. The relationship between cardiac autonomic function and maximal oxygen uptake response to high-intensity intermittent-exercise training. *J Sports Sci.* 2013;31:1024-1029.
- Keogh JW, Grigg J, Vertullo CJ. Is high-intensity interval cycling feasible and more beneficial than continuous cycling for knee osteoarthritic patients? Results of a randomised control feasibility trial. *PeerJ.* 2018;6:4738.
- Bouaziz W, Schmitt E, Kaltenbach G, et al. Health benefits of cycle ergometer training for older adults over 70: a review. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2015;12:8.
- Ozaki H, Loenneke JP, Thiebaud RS, et al. Cycle training induces muscle hypertrophy and strength gain: strategies and mechanisms. *Acta Physiol Hung.* 2015;102:1-22.
- Rognmo O, Hetland E, Helgerud J, et al. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2004;11:216-222.
- Trapp EG, Chisholm DJ, Freund J, et al. The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. *Int J Obes (Lond).* 2008;32:684-691.
- Liou K, Ho S, Fildes J, et al. High intensity interval versus moderate intensity continuous training in patients with coronary artery disease: A meta-analysis of physiological and clinical parameters. *Heart Lung Circ.* 2016;25:166-174.
- Mad Dogg Athletics I. Riding the spinner. In: *Spinning Instructor Manual.* Venice, Italy: Mad Dogg Athletics, Inc., 2010:1.07-19.
- Verrusio W, Andreozzi P, Renzi A, et al. Efficacy and safety of spinning exercise in middle-aged and older adults with metabolic syndrome: randomized control trial. *Ann Ist Super Sanita.* 2016;52:295-300.
- Yoon JG, Kim SH, Rhyu HS. Effects of 16-week spinning and bicycle exercise on body composition, physical fitness and blood variables of middle school students. *J Exerc Rehabil.* 2017;13:400-404.
- Saglam M, Arikan H, Savci S, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills.* 2010;111:278-284.
- Segerström AB, Holmback AM, Hansson O, et al. Relation between cycling exercise capacity, fiber-type composition, and lower extremity muscle strength and muscle endurance. *J Strength Cond Res.* 2011;25:16-22.
- Thoden JS WB, MacDougall JD, Testing Aerobic Power. In: *Physiological Testing of The Elite Athlete* MacDougall JD, Wenger HA, Green HJ eds. Canadian Association of Sports Sciences. 1982:39-54.

19. Kotrlik JW, Williams HA, The incorporation of effect size in information technology, learning and performance research. *Info Tech Learn Perf J.* 2003;21:1-7.
20. Martin DT, Scifres JC, Zimmerman SD, et al. Effects of interval training and a taper on cycling performance and isokinetic leg strength. *Int J Sports Med.* 1994;15:485-491.
21. Buško KM, Anna; Mastalerz, Andrzej. Changes of muscle torque after sprint and endurance training performed on the cycle ergometer. *Biol Sport.* 2008;25:275-294.
22. Caria MA, Tangianu F, Concu A, et al. Quantification of Spinning bike performance during a standard 50-minute class. *J Sports Sci.* 2007;25:421-429.
23. Kang J, Chaloupka EC, Mastrangelo MA, et al. Metabolic and perceptual responses during Spinning cycle exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37:853-859.
24. Battista RA, Foster C, Andrew J, et al. Physiologic responses during indoor cycling. *J Strength Cond Res.* 2008;22:1236-1241.
25. Lopez-Minarro PA, Rodriguez JMM. Heart rate and overall ratings of perceived exertion during Spinning (R) cycle indoor session in novice adults. *Sci Sport.* 2010;25:238-244.

ORIGINAL ARTICLE

Neurocognitive exercise program improves selective attention in children aged between 7-13 years: a pilot study

Nurullah BÜKER¹, Derya ÖZER KAYA², Şermin TÜKEL³

Purpose: The purpose of this study was to test the effect of the neurocognitive exercise program (NEP) on the selective attention of typically developing children.

Methods: Twenty-eight typically developing children between the ages of 7 and 13 years, referred by their parents to improve their attention level, were included in this study. Children received 10 sessions (60 min/day, 1 day/week) of the NEP. The selective attention of children was tested before and after the NEP with the d2 Test of Attention.

Results: Comparison of outcome measures revealed a significant decrease in the percentage of inattention and impulsivity scores and total errors after the NEP ($p<0.05$). The significant increase was observed in processing speed ($p<0.05$). According to normative data, the number of poor performers decreased from 17 to 9 in inattention, and from 23 to 13 in impulsivity.

Conclusion: The NEP seems to be a promising training modality for improving selective attention in typically developing children. Randomized controlled studies are needed to replicate the effects of the program.

Keywords: Attention, Exercise, Impulsivity, Neurocognitive exercise program.

Nörobilişsel egzersiz programı 7-13 yaş arası çocuklarda seçici dikkati geliştirir: pilot çalışma

Amaç: Bu çalışmanın amacı, nörobilişsel egzersiz programı (NEP)'nin tipik gelişim gösteren çocukların seçici dikkatleri üzerine olan etkisini incelemektir.

Yöntem: Çalışmaya, aileleri tarafından dikkat düzeylerinin geliştirilmesi istenen 7-13 yaş arası tipik gelişim gösteren 28 çocuk katıldı. Çocuklar 10 seans (60 dk/gün, 1 gün/hafta) NEP eğitimi aldı. Çocukların seçici dikkat düzeyleri, NEP öncesi ve sonrası d2 Dikkat Testi ile değerlendirildi.

Bulgular: NEP uygulaması sonrasında çocukların dikkatsizlik ve dürtüsellik yüzdesi skorları ve toplam hata skorlarında anlamlı düşüş olduğu saptandı ($p<0,05$). İşleme hızında anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$). Normatif verilere göre performansı zayıf olan çocukların sayısı dikkatsizlik alanında 17'den 9'a, dürtüsellik alanında ise 23'ten 13'e düştü.

Sonuç: NEP tipik gelişim gösteren çocukların seçici dikkatini geliştirmek için umut verici bir egzersiz programı olarak görülmektedir. Programın etkinliğini gösteren ileri randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Dikkat, Egzersiz, Dürtüsellik, Nörobilişsel egzersiz programı.

1: Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Izmir, Turkey.

2: İzmir Katip Çelebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey.

3: İzmir Ekonomi University, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir

Corresponding Author: Nurullah Bükler: nurullahbukler@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-7387-3425; 0000-0002-6899-852X; 0000-0002-6297-5271

Received: March 27, 2019. Accepted: October 8, 2019.



Attention is a nervous system function that is important for executive functions of children in daily life and academic environment. Setting goals, planning of actions, monitoring goal-directed progress, detection of errors all rely on adequate attention in a child.¹ Selective attention is defined as the focusing of mental resources on a selected task, and the inhibition of irrelevant information.² Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD) is characterized by the consistent presence of one or more of the following symptoms: inattention, hyperactivity and/or impulsivity that interfere with functioning or development over a period.³ The prevalence of ADHD has been reported between 5.2% and 7.2%, according to recent meta-analysis, and it is increasing across the world.^{4,6} The incidence of ADHD was found 8% in Turkish children aged between six and fourteen.⁷

Physical inactivity is among the factors that negatively affect attention in children. It has been shown that the duration of sedentary time is increasing, even in childhood, because of physically inactive lifestyles.⁸ The increase in sedentary time has an adverse effect on the physical and psychosocial functions of school-age children.⁹ For instance, prolonged sedentary time during childhood causes health problems, such as insulin resistance or metabolic syndrome, cardio-metabolic disease in addition to its negative effects on cognitive function and academic performance. However, playing video games during sedentary time may have some beneficial effects on some aspects of cognitive, social, and emotional functions.^{10,11} Thus, it is important to evaluate the type of activity a child does during the period of physical inactivity, and determine whether or not this activity supports the child's cognitive and socio-emotional development.^{9,12,13}

Current studies show the positive effects of physical activity and sports participation on the academic achievement, attention level, and executive functions in students.¹⁴⁻¹⁶ Researchers have focused on the role of exercise, such as aerobic or coordination, on improvement in attention ability, cognitive, and academic performance.¹⁷⁻²¹ In addition, in recent years, neuromuscular coordination exercises were commonly implemented in this field. Neuromuscular coordination exercises can be defined as smooth, precise simultaneous or

sequential movements in space and time, in accordance with visual-verbal stimuli and cognitive tasks. Generally, bilateral exercises requiring hand-eye coordination, such as throwing a ball, are used. In addition to coordination exercises, neurocognitive exercise program (NEP), which include visual and verbal stimuli and integrate some cognitive tasks, is an exercise program that can be used to improve attention and cognitive functions. However, the effects of the NEP on the attention of children have not been documented in the current literature.

Therefore, our aim in this study was to investigate the effects of a multimodal NEP using motor coordination exercises, and including visual, auditory, tactile stimuli and cognitive tasks on selective attention of children aged 7-13 years. In this respect, our hypothesis is that children's selective attention levels will increase after performing NEP.

METHODS

Ethical approval was obtained from Non-Invasive Research Ethics Committee of Izmir University of Economics (No: B.30.2.IEUSB.0.05.05-20-015) prior to the study, and all procedures were conducted according to the Declaration of Helsinki. Informed consents were obtained from all participants prior to the study.

Participants

Twenty-eight typically developing children between 7 and 13 years (mean: 9 y 5 mo \pm 1 y 7 mo, male: 16, female: 12) participated in the NEP between November 2012 and April 2014 with the permission of their parents. Children were excluded from the study if they were unable to participate in the exercise program because of motor impairment, mental retardation, systemic disease, visual impairment or illiteracy.

Procedure

Each child completed 10 sessions of a 60-minute exercise program. The test of d2 attention was applied before and after the exercise program. Sixteen participants with similar attention scores and age groups received group exercise sessions, while the others received individual exercise sessions. The frequency of the exercise program was adjusted

according to the children's school schedules. Each child received the NEP once a week. In addition, each child was followed with a home-based neurocognitive exercise.

Neurocognitive Exercise Program

Neurocognitive Exercise Program (NEP) is a multimodal exercise program that relies on perceptual-motor coupling. It consists of motor coordination responses to visual, auditory, tactile stimuli, and at more advance levels, it requires motor coordination and cognitive tasks together; for example, movement response is given according to the result of an arithmetic calculation. The NEP progresses as trainee's motor responses improve. Progression of tasks is from easy to difficult, and from simple to complex. The basic principle is maintaining individuals' vigilance by introducing novel, progressively more difficult and complex exercises that provide cortical level activation. Another important principle is to avoid automatic and reflexive movements to be developed by the trainee. Basic rules of the NEP were as follows:

(a) Each exercise session consisted of warm-up, cool-down and a training period with a short break in the middle. Explanation of each part was given in Table 1.

(b) A variety of materials (different sizes of balls, tulle, racket, pilates ball, eye band etc.) were used, depending on the age and interest. For example, tulle was preferred to a ball for preschool children, who had not yet developed the ability of catching a ball.

(c) Commands for exercises were given with visual stimuli (colored cards, numbered cards, gestures, etc.) or verbally, e.g. auditory stimuli (keywords, ring signal, etc.). For example, the command of showing red card commands throwing a ball with left hand, while showing blue card commands throwing a ball with the right hand.

(d) Exercises were made more difficult by using different material or multisensory stimuli at the same time, as children progressed towards advanced levels. Similarly, children could be asked to perform cognitive task, such as arithmetical calculations or memory task, for example, stepping with right foot in response to the blue card, while recalling 4-digit number.

(e) When children showed 70-80% of success in performing the exercise, the difficulty level was increased or a new exercise was

introduced, in order to keep children vigilant and awake.¹⁹

(f) The program included home exercise sessions on a daily basis, which consisted of oculomotor, visual-motor and auditory-motor coordination tasks. The home exercise program took five to ten minutes to complete.

(g) Before the NEP started, ocular dominance was tested using the Hole-in-the-Card-Test, which was based on Dolman method and convergence near-point test.^{22,23} A piece of cardboard with a central circular hole three cm in diameter was used. Children were asked to hold the cardboard with both hands and to focus on a target six meter away through the hole, with both eyes open. Then children were asked to occlude each eye separately. When the dominant eye was covered, the target could not be seen through the hole, but when the non-dominant eye was covered, it was still visible. This procedure was defined as a 'forced choice' test of dominance.

(h) All children were given a similar home exercise program. Home exercises consisted of five to ten minutes of oculomotor, visual-motor coordination, auditory-motor coordination exercises performed daily during the NEP. Home exercises were followed up by the trainer on a weekly basis, under the supervision of the family.

The d2 Test of Attention

The test of d2 attention is a standardized valid and reliable neuropsychological measurement of selective attention. Turkish validity and reliability have been performed by Yayci.^{24,25} In this study, four outcome measures (TN: total number of items processed; E1: the number of omission errors; E2: the number of commission errors; E%: sum of E1 and E2 errors divided by total number of items processed) of the d2 attention test were used (Table 2). The d2 Test of Attention Manual provides normative tables for children and adults from nine years of age, which includes TN and E% but not E1 and E2.²² According to normative tables, TN and E% percentiles can be interpreted (Table 2). For E1 and E2, the percentage of inattention (E1%: E1/TN) and impulsivity (E2%: E2/TN) were calculated. For interpretation of whether these percentages were normal or not, we referred to a large cross-sectional study on the development of selective attention in children from seven to thirteen years of age.² This study set a

borderline of 3% for inattention and 1% for impulsivity (Table 2). All children were evaluated by the same psychologist before and after the exercise program.

Statistical analysis

We used IBM SPSS Statistics version 21 for all analyses. As a first step, distributions of all variables were inspected to check for normality, thereby to apply an appropriate statistical analysis. In order to test the difference before and after NEP, comparisons were made on outcome measures. A paired-samples t-test was used for normally distributed outcome measures, and related-samples Wilcoxon Signed Rank Test for the not normally distributed. Also, by using percentile ranks and cut-off limits, performance on the d2 Test of Attention was compared with normative data. Frequency tables were prepared, and the chi-square test was used to compare the number of children in risk groups before and after the NEP. Effect sizes were calculated with r for Wilcoxon signed rank test and Cohen's d for the paired-samples t-test.

RESULTS

Change in processing speed, percentage of total errors, inattention and impulsivity after Neurocognitive Exercise Program

When distributions of outcome measures were inspected, processing speed (TN) had a normal distribution but percentage of total errors (E%), inattention (E1%), impulsivity (E2%) were not normally distributed.

Comparison of outcome measures before and after NEP revealed significant increase in TN (Cohen's $d = 0.68$, Figure 1(a)) and significant decrease in E% ($r = 0.62$, Figure 1(b)), E1% ($r = 0.58$, Figure 1(c)) and E2% ($r = 0.57$, Figure 1(d)).

Change in children's percentile rank of processing speed and percentage of total errors after Neurocognitive Exercise Program

Children's scores of TN and E% were compared with normative tables of the d2 Test of Attention, allowing identification of weak and good performance according to age and gender. Normative tables were available from 9 years of age and this resulted in 22 out of 28 children's comparisons.

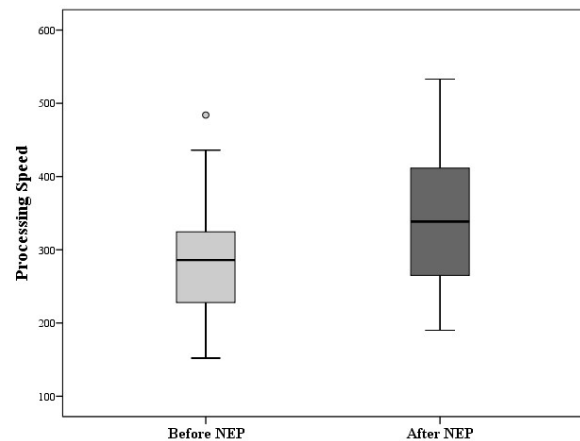


Figure 1(a). Comparison of processing speed (TN) before and after NEP. (Box-plots show Median=thick bar, interquartile range=box height, min/max=lower/upper whiskers, outlier=dots). NEP: Neurocognitive Exercise Program.

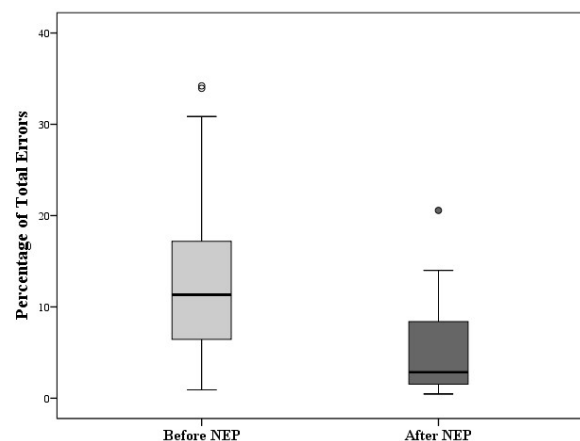


Figure 1(b). Comparison of percentage of total errors (E%) before and after NEP. NEP: Neurocognitive Exercise Program.

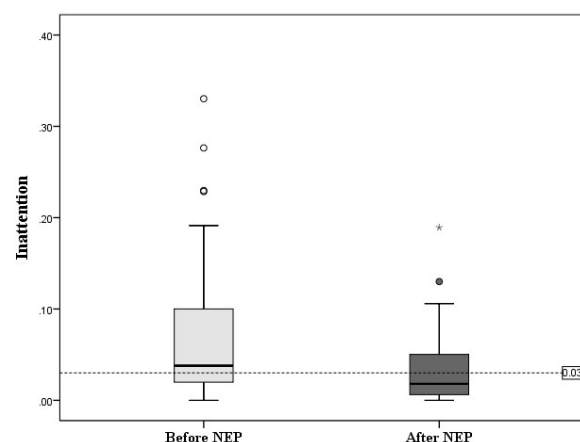


Figure 1(c). Comparison of inattention (E1%) before and after NEP. Reference line on X-axis presents the borderline between weak and normal performance. Above reference, line indicates weak performance. NEP: Neurocognitive Exercise Program.

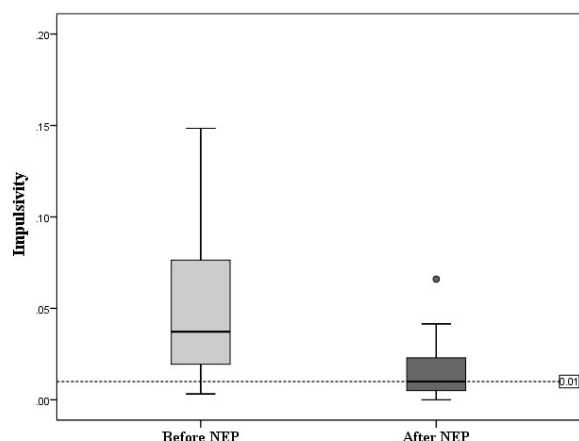


Figure 1(d). Comparison of impulsivity (E2%) before and after NEP. Reference line on X-axis (0.01) presents the borderline between weak and normal performance. Above reference, line indicates weak performance. NEP: Neurocognitive Exercise Program.

The frequency of children in percentiles ranks were compared before and after the NEP. Examining TN scores, we observed that one child fell below 10th percentile before and after NEP, on the other hand, the number of children in 10th-25th percentile, 25th-75th percentile and 75th-90th percentile decreased significantly after NEP. Above 90th percentile significant increase was observed in the frequency of children (Chi-square=10.48, $p<0.05$) (Table 3).

Examining E% scores, there was also a similar trend. The frequency of children below the 10th percentile, and in 10th-25th percentile and 25th-75th percentile decreased while the frequency of children in 75th-90th percentile and above 90th percentile increased (Chi-square=8.23, $p<0.05$) (Table 3).

Change in inattention and impulsivity before and after Neurocognitive Exercise Program

The frequency of children performing weak and good in E1% and E2% was compared before and after NEP. The number of poor performing children in E1% significantly decreased from 17 (61%) to 9 (32%), whilst good performing children significantly increased from 11 (39%) to 19 (68%) (chi-square=4.59) ($p<0.05$). For E2%, the frequency of children performing weakly significantly decreased from 23 children (82%) to 13 children (46%); whilst frequency of children performing good significantly increased from 5 (18%) to 15 (54%) (Chi-square=7.78) ($p<0.05$).

DISCUSSION

Our study showed the positive effect of neurocognitive exercise program on selective attention of primary school children. Previous studies on the effect of exercise (aerobic, coordination, cognitive) on attention have reported positive effects on attention and impulsivity.¹⁷⁻²¹ Acute and chronic coordination exercises, which also demand perceptual-motor coupling, have additionally been shown to be beneficial by other studies.^{18,19,21} For the first time, children have been shown to benefit from a neurocognitive exercise program, which consists of perceptual-motor coordination and cognitive tasks, and proceeds to advance levels based on motor learning principles.

Chang et al.²¹ showed that two sessions of a 90-minute combination of aerobic and coordination exercise for eight weeks increased attention level of pre-school children, as well as increasing in reaction time and processing speed. Similarly, Gallotta et al.¹⁷ showed an increase in processing speed in typically developing children after a combination of physical and cognitive exercise training, similar to our results. More importantly, we found that an increase in processing speed was coupled with a decrease in percentages of errors in omission and commission. This meant that children performed faster, and at the same time, became more accurate in the task. In a recent study, healthy adults received a similar training program to NEP once a week for 13 weeks, and results showed exercise-driven neural activation in different brain regions, revealed by functional magnetic resonance imaging.¹⁹

Processing speed, inattention, and impulsivity are known to be affected in children with ADHD. Processing speed has been found to related to comorbid learning difficulties in this population²⁶, whilst executive functions have been found to related to inattention and impulsivity.¹ Participants of our study were referred by parents concerned about their children's daily functioning and school success related to attention. During the training, one child was diagnosed with ADHD, but was not excluded since he had no problem following the exercise program. Study results were controlled with and without this participant, with no difference. Impulsivity, in other words, problem

Table 1. Parts of neurocognitive exercise session.

Part	Duration	Explanation
Warm-up	5 min	Consists of bilateral coordination, visual-motor coordination, head-neck and breathing exercises that prepares trainee for training session.
Training Part-1	25 min	Learning part: consists of learning a novel perceptual motor task and trying out different sensory modalities for the same motor task.
Break	5 min	Short break for trainees to have a rest
Training Part-2	20 min	Loading part: consists of progressively difficult perceptual motor tasks.
Cool-down	5 min	Consists of completion of perceptual motor tasks and relaxing exercises to complete session.

Table 2. Outcome Measures and Interpretation of d2 Test of Attention^a.

Outcome Measures	Description	Criteria for Interpretation
Processing Speed (TN)	Total number of items processed	
Percentage of Total Errors (E%)	Sum of all types of errors $E\% = (E1 + E2)/TN \times 100$	Below 10th Percentile: Risk for pathology 10th-25th Percentile: Risk for weak selective attention 25th-75th Percentile: Normal 75th-90th Percentile: Good Above %90: High
Inattention (E1%)	Percentage of errors of omission $E1\% = E1/TN$	Below %3: Risk of inattention
Impulsivity(E2%)	Percentage of errors of commission $E2\% = E2/TN$	Below %1: Risk for impulsivity

a: Wassenberg R, et al².

Table 3. Number of children in percentile ranks of Processing Speed, and Percentage of Total Errors (E%) before and after Neurocognitive Exercise Program (NEP).

		< 10 th percentile	10 th -25 th percentile	25 th -75 th percentile	75 th -90 th percentile	> 90 th percentile
Processing Speed (TN)	Before NEP	1	4	9	5	3
	After NEP	1	1	5	2	13
Percentage of Total Errors (E%)	Before NEP	5	7	7	1	2
	After NEP	1	4	6	5	6

Table 4. Pre and post results of d2 Test of Attention^a.

	Before Neurocognitive Exercise Program	After Neurocognitive Exercise Program
Processing Speed (TN)	285.79	337.82
Percentage of Total Errors (E%)	13.03	5.17
Inattention (E1%)	7.98	3.62
Impulsivity (E2%)	5.06	1.55

of response inhibition, is one of the main symptoms in ADHD. Renske et al.² determined a 1% cut-off point for impulsivity problems in a study of 451 typically developing children. By using this cut-off, 82% of children in the current study were grouped as weak performers. After NEP, almost half of these children showed better response inhibition. The NEP training demands a relatively high level of response inhibition and consequently, resulted in a positive outcome. However, caution is needed in the interpretation of this result, since the cut-off point is somewhat arbitrary. Diagnosis of ADHD is based on adaptive functioning, it is not solely based on inattention and impulsivity scores.³

Even though exercise is known to be a promising tool for promoting cognitive functions in healthy children, and may be a treatment option for ADHD, there is a lack of clarity over the type, intensity, duration, and frequency of exercise. Studies vary in type (aerobic, coordination, cognitive and combined exercises), duration (15 min-75 min/ day), and frequency (3 to 5 days/week for 3 weeks to 10 months).^{16-18,21,27} Most children in this study received one session of exercise training program per week, but they also performed daily home exercises during the whole period. Although not our main aim, our calculations revealed no difference between individual or group application of NEP. However, children and trainer reported that the group application was more enjoyable. Our findings supported the value of ten sessions of NEP application, if possible in a group, instead of longer term, more frequent and more expensive programs. Of course, more sessions of NEP can be added. Different from other exercise types, the NEP consists of simultaneous dual, triple, or even quadruple perceptual-motor and cognitive tasks, which gradually improves working memory capacity. As expected, this was shown to stimulate different brain regions and the enhancement of neural plasticity.^{19,28} Another advantage of the NEP is the low intensity of physical movements, which prevents fatigue and fatigue-originated inattention.

Limitations

The limitation of this study is the lack of a control group. Another issue might be related to the test-retest effect of the d2 test of attention, which we believe was diminished during the period of the exercise program.

Conclusion

To conclude, all outcome measures showed improvement after the NEP, indicating its prospective value for furthering our aim in different pediatric populations, such as ADHD or learning difficulties. Randomized controlled studies should be designed to qualify evidence-based effects of NEP. Also, mediating factors such as fitness level, cognitive functions might be also controlled to understand who would benefit more from NEP.

Acknowledgement: *None*

Conflict of Interest: *None*.

Funding: *None*.

Ethical Approval: The protocol of the present study was approved by the Non-Invasive Research Ethics Committee of Izmir University of Economics (issue: B.30.2.IEUSB.0.05.05-20-015 date: 08.05.2018).

REFERENCES

1. Santrock JW. Life-Span Development. Sixteenth Edition ed: Mc Graw Hill; 2017.
2. Wassenberg R, Hendriksen JG, Hurks PP, et al. Development of inattention, impulsivity, and processing speed as measured by the d2 Test: results of a large cross-sectional study in children aged 7–13. *Child Neuropsychol.* 2008;14:195-210.
3. Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®): American Psychiatric Pub; 2013.
4. Thomas R, Sanders S, Doust J, et al. Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics.* 2015;135:994-1001.
5. Skounti M, Philalithis A, Galanakis E. Variations in prevalence of attention deficit hyperactivity disorder worldwide. *Eur J Pediatr.* 2007;166:117-23.
6. Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, et al. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and meta-regression analysis. *Am J Psych.* 2007;164:942-8.
7. Zorlu A, Unlu G, Cakaloz B, et al. The prevalence and comorbidity rates of ADHD among school-age children in Turkey. *J Attention Dis.* 2015;24:1237-45.
8. Cavill N, Kahlmeier S, Racioppi F. Physical activity and health in Europe: evidence for

- action. World Health Organization; 2006.
9. Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:98.
 10. Syväoja HJ, Tammelin TH, Ahonen T, et al. The associations of objectively measured physical activity and sedentary time with cognitive functions in school-aged children. *PloS one.* 2014;9:e103559.
 11. Granic I, Lobel A, Engels RC. The benefits of playing video games. *Am Psychol.* 2014;69:66-78.
 12. Ten S, Maclaren N. Insulin resistance syndrome in children. *J Clin Endocrinol & Metabol.* 2004;89:2526-39.
 13. Carson V, Kuzik N, Hunter S, et al. Systematic review of sedentary behavior and cognitive development in early childhood. *Prev Med.* 2015;78:115-22.
 14. Esteban-Cornejo I, Tejero-Gonzalez CM, Sallis JF, et al. Physical activity and cognition in adolescents: A systematic review. *J Sci Med Sport.* 2015;18:534-9.
 15. Rees DI, Sabia JJ. Sports participation and academic performance: Evidence from the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Econ Edu Rev.* 2010;29:751-9.
 16. Hillman CH, Pontifex MB, Castelli DM, et al. Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatr.* 2014;134:e1063-71.
 17. Gallotta MC, Guidetti L, Franciosi E, et al. Effects of varying type of exertion on children's attention capacity. *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44:550-5.
 18. Budde H, Voelcker-Rehage C, Pietraßyk-Kendziorra S, et al. Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neurosci Letter.* 2008;441:219-23.
 19. Demirakca T, Cardinale V, Dehn S, et al. The exercising brain: Changes in functional connectivity induced by an integrated multimodal cognitive and whole-body coordination training. *Neural Plast.* 2016;2016: 8240894.
 20. Fernandes M. de Sousa A, Medeiros AR, Del Rosso S, et al. The influence of exercise and physical fitness status on attention: a systematic review. *Int Rev Sport Exerc Psychol.* 2019;12:202-34.
 21. Chang Y-K, Hung C-L, Huang C-J, et al. Effects of an aquatic exercise program on inhibitory control in children with ADHD: a preliminary study. *Arch Clin Neuropsychol.* 2014;29:217-23.
 22. Fink WH. The dominant eye: its clinical significance. *Arch Ophthalmol.* 1938;19:555-82.
 23. Coren S, Kaplan CP. Patterns of ocular dominance. *Optometry and Vision Science.* 1973;50:283-92.
 24. Brickenkamp R, Zillmer E. *The d2 Test: A Timed Test of Selective Attention.* Göttingen, Germany: Hogrefe; 1998.
 25. Yayci L. d2 Dikkat Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi.* 2013;3:43-80.
 26. Shanahan MA, Pennington BF, Yerys BE, et al. Processing speed deficits in attention deficit/hyperactivity disorder and reading disability. *J Abnorm Child Psychol.* 2006;34:585-602.
 27. Pontifex MB, Saliba BJ, Raine LB, et al. Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Pediatr.* 2013;162:543-51.
 28. Halsband U, Lange RK. Motor learning in man: a review of functional and clinical studies. *J Physiol Paris.* 2006;99:414-24.

ORIGINAL ARTICLE

The association between kinesiophobia and proprioception, postural stability, activity level, knee function, and quality of life following anterior cruciate ligament reconstruction

Onur AYDOĞDU¹, Zübeyir SARI¹

Purpose: The purpose of the present study was to determine the relationship between kinesiophobia and proprioception, postural stability, activity level, knee function, and quality of life after anterior cruciate ligament reconstruction.

Methods: Thirty-five sedentary men who underwent unilateral arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon graft participated in the present study. Medical history, age, gender, height, weight, and body mass index were recorded. Kinesiophobia, proprioception, postural stability, activity level, knee function, and quality of life were measured using with Tampa Scale of Kinesiophobia, Biodex System 4 Pro dynamometer, Pedalo® Sensamove Balance System, Tegner Activity Score, Lysholm Knee Scoring Scale, Anterior Cruciate Ligament Quality of Life, respectively.

Results: There was a significant correlation between kinesiophobia degree and activity level ($p=0.027$). No significant correlation was found between kinesiophobia degree and proprioception ($p=0.095$) and postural stability ($p=0.518$). In addition, it was found that kinesiophobia degree was not correlated with knee function ($p=0.364$), and quality of life scores ($p=0.058$).

Conclusion: According to our results, kinesiophobia degree was correlated with activity level after anterior cruciate ligament reconstruction. It is recommended that targeting to treat kinesiophobia may be beneficial for the patients those who are physically inactive.

Keywords: Anterior cruciate ligament reconstruction, Activity, Outcomes.

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası kinezyofobi ile propriosepsiyon, postürel stabilite, aktivite düzeyi, diz fonksiyonu ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki

Amaç: Bu çalışmanın amacı, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrasında kinezyofobi ve propriosepsiyon, postürel stabilite, aktivite düzeyi, diz fonksiyonu ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Yöntem: Bu çalışmaya hamstring tendon grefti ile tek taraflı artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan otuz beş sedanter erkek katıldı. Hastaların tıbbi öykü, yaş, cinsiyet, boy, kilo ve vücut kitle indeksi değerleri kaydedildi. Hastaların kinezyofobi, propriosepsiyon, postürel stabilite, aktivite düzeyi, diz fonksiyonu ve yaşam kalitesi değerleri, sırasıyla; Tampa Kinezyofobi Skalası, Biodex Sistem 4 Pro dinamometre, Pedalo® Sensamove Denge Sistemi, Tegner Aktivite Skoru, Lysholm Diz Skorlama Ölçeği ve Ön Çapraz Bağ Yaşam Kalitesi Ölçeği kullanılarak ölçüldü.

Bulgular: Hastaların kinezyofobi düzeyi ile aktivite seviyesi arasında kayda değer düzeyde bir korelasyon vardı ($p=0,027$). Kinezyofobi derecesi ve propriosepsiyon ($p=0,095$) ve postürel stabilite ($p=0,518$) arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Ek olarak, kinezyofobi derecesinin diz fonksiyonu ($p=0,364$) ve yaşam kalitesi skorları ile ilişkili olmadığı bulundu ($p=0,058$).

Sonuç: Sonuçlarımız göre kinezyofobi derecesinin ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası aktivite seviyesi ile ilişkili olduğunu raporlandırabiliriz. Kinezyofobisi yüksek olan hastaların aktivite limitasyonlarını önlemede; kinezyofobinin tedavisini hedeflemenin faydalı olabileceği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, Aktivite, Çıktılar.



After back complaints, knee injuries are the most frequent problems of the musculoskeletal system reported in primary care. Anterior cruciate ligament (ACL) is the most commonly injured ligament of the knee joint during sport activities.¹

Anterior cruciate ligament is essential for knee kinematics, especially in rotation, and functions as an anterior/posterior stabilizer.² It plays an important role in controlling knee joint stability, not only by limiting tibia anterior translation but also by controlling knee axial rotation and varus movement.³

More than 120.000 ACL injuries occur every year in the United States, mostly during the high school and college years.⁴ ACL injuries are common in young and active individuals with estimates of injury.⁵

ACL injury may lead to unsatisfactory knee function, swollen knee, decreased activity, and poor knee related quality of life.⁶ One of the most common problems following ACL reconstruction is kinesiophobia (fear of movement).

Conservative or surgical treatment is indicated for this instability.¹ The treatment method often includes ACL reconstruction with the aim of restoring the mechanical stability of the knee joint and re-establishing knee function.⁷ Reconstructive surgery of ACL is typically recommended to restore the knee joint stability and function after ACL injury.³

Despite physical improvements with physiotherapy and rehabilitation program after ACL reconstruction, there are still many individuals who do not return to preinjury level. This may be due to continued knee swelling, weakness on quadriceps, pain. In addition to them, kinesiophobia is one of the significant reasons to prevent patients to return their preinjury levels.⁸

While there is growing evidence to support that kinesiophobia may negatively affect the knee function⁸, there remains a need to further explore this relationship investigating following ACL reconstruction. Furthermore, the association between kinesiophobia and proprioception, postural stability and quality of life remains poorly understood. Thus, the relationships between kinesiophobia and clinical outcomes should be examined.

The purpose of the present study was to determine the relationship between kinesiophobia and proprioception, postural

stability, activity level, knee function, and quality of life after ACL reconstruction. It was hypothesized that greater kinesiophobia is associated with poor level of proprioception, postural stability, activity, knee function, and quality of life.

METHODS

Participants

This study was performed in Biomechanics, Performance Analysis and Virtual Rehabilitation Laboratory at Marmara University in May 2015 – October 2017. Thirty-five sedentary men who underwent only unilateral arthroscopic ACL reconstruction with hamstring tendon graft participated in the present study.

The patients with the following conditions were excluded from the study: patients who underwent previous knee surgery or multiple knee surgeries, patients who have mental problems preventing them from assessment, and patients diagnosed with malignancy.

Ethics Statement:

All subjects were informed about the study before the participation in this study and written informed consent was obtained. The ethical approval was obtained from Marmara University Faculty of Medicine Ethics Committee for Clinical Research (Protocol Number: 09.2016.150).

Outcome measures

Medical history, age, gender, height, weight, and body mass index were recorded. The following parameters were measured: kinesiophobia, proprioception, postural stability, activity level, knee function, and quality of life during the first evaluation.

Kinesiophobia:

Kinesiophobia (fear of movement) was determined by using Tampa Scale of Kinesiophobia. According to this scale, total score can be ranged from 17 to 68 points. Higher score represents greater perceived levels of kinesiophobia while lower score shows low fear of movement.⁹

Proprioception:

Proprioception level was recorded by using a Biodex System 4 Pro dynamometer (Biodex Medical Systems 4 Pro, Shirley, New York, USA). Proprioception was tested at 50° degrees of knee flexion as active joint position sense. The

mean and standard deviation of the three trials was reported (Figure 1).¹⁰ All subjects performed the test procedures by covering their eyes with an eye-band in the laboratory with a quiet environment.

All participants sat on the chair in a comfortable position. They were stabilized by a belt across the trunk, pelvis, chest, and hips. All procedures were done according to manufacturer's instructions in their guideline. Before the test, all participants were informed about the procedure of the measurements, and a practice trial was conducted. The referenced angles were demonstrated. The participant was held in this position to learn the reference angle for 10 second. After that, the participant brought the knee to the neutral position back. Then the participant was wanted to reproduce the targeted angle actively with eyes closed.¹¹

Postural Stability:

Postural stability was measured using Pedalo® Sensamove Balance System. It is a wobble board which can be used in balance training, testing and assessment. The device can be used to evaluate the proprioception and reaction time, as well. Higher score presents better level of postural stability (Figure 2).¹²

Activity Level:

Tegner Activity Score was used to assess the activity level of subjects. The scale is graded numerically according to physical activity. While 0 point is defined as leaving the activity due to injury, 10 points are defined as the professional level of activity at the national team level.¹³

Knee Function:

Lysholm Knee Scoring Scale was used to assess the knee function of subjects. Lysholm knee scale is an eight-item questionnaire designed to assess knee function following knee ligament injury. This scale ranges between 0 and 100 points. Higher point describes better knee function.¹⁴

Quality of Life:

Anterior Cruciate Ligament Quality of Life (ACL-QOL) questionnaire was used to assess the quality of life. The ACL-QOL scale represents a subjective, patient-based and disease-specific questionnaire. The scale consists of five separate items. Higher scores indicate a higher quality of life.¹⁵

Statistical analysis

All statistical analyses were performed

using IBM SPSS version 11.5 software (IBM Corporation, USA), with a p value of <0.05 considered statistically significant. All numerical data were expressed as mean \pm standard deviation.

Shapiro–Wilk test for normality was used for all parameters. Parametric tests were used in the study because all parameters were normally distributed. Analysis was carried out with Pearson's correlation test, and results expressed as “strong” ($r>0.5$), “medium” ($0.5<r<0.3$) or “weak” ($r<0.3$).¹⁶

RESULTS

Although 41 patients were screened, 35 patients were eligible in terms of the inclusion criteria assigned to this study. Thirty-five male participants were included in the final analysis. The age of patients ranged between 18 and 41 years. Demographic characteristics, kinesiophobia, proprioception, postural stability, activity level, knee function, and quality of life scores of patients are shown in Table 1.

There was a significant but weak correlation between kinesiophobia degree and activity level ($r=-0.374$, $p=0.027$) (Table 2, Figure 1). No significant correlation was found between kinesiophobia degree and proprioception ($r=0.287$, $p=0.095$), and postural stability ($r=0.113$, $p=0.518$) (Table 2). In addition, it was found that kinesiophobia degree was not correlated to knee function ($r=-0.158$, $p=0.364$), and quality of life scores ($r=-0.337$, $p=0.058$) (Table 2).

DISCUSSION

There is an increasing tendency to investigate the return to sport or preinjury activity level after ACL reconstruction. One of the most important factors that is becoming increasingly evident as a reason for lack of return to sport or preinjury activity level is kinesiophobia.¹⁷ Although kinesiophobia is considered as a predictive factor of return to sport following ACL reconstruction, the literature which investigates the associations between kinesiophobia with patient outcomes is limited.



Figure 1. Assessing the proprioception level.



Figure 2. Assessing the postural stability level.

Table 1. Demographic and clinical characteristics of the patients (N=35).

	X±SD
Age (years)	28.42±5.91
Weight (kg)	81.91±14.05
Height (cm)	178.45±6.43
Body mass index (kg/m ²)	25.62±3.57
Time after surgery to evaluation (week)	16.00±12.33
Kinesiophobia (score)	36.54±4.22
Proprioception (degree)	3.35±2.22
Postural stability (score)	70.16±11.21
Activity level (score)	5.89±0.77
Knee function (score)	86.29±11.36
Quality of life (score)	71.68±6.77

Table 2. Association of kinesiophobia with activity level, proprioception, postural stability, knee function, and quality of life (N=35).

	Kinesiophobia r (p)
Activity level	-0.374 (0.027)*
Proprioception	0.287 (0.095)
Postural stability	0.113 (0.518)
Knee function	-0.158 (0.364)
Quality of life	-0.337 (0.058)

*p<0.05. r: Pearson correlation analysis.

This study investigated whether there is an association between kinesiophobia degree with proprioception, postural stability, activity level, knee function, and quality of life following ACL reconstruction. It was hypothesized that higher kinesiophobia is related to poor level of proprioception, postural stability, activity, knee function, and quality of life. Our findings partially support this hypothesis and suggest that higher kinesiophobia may represent poor activity levels of patients. This was an expected result. It is well established that following ACL reconstruction, a small proportion of patients can return to sport or their preinjury activity level.¹⁸ Kvist et al. investigated whether kinesiophobia is a key factor to return to preinjury activity level following ACL reconstruction.¹⁹ They reported that only 53% of the patients returned to their preinjury activity level. A key finding from their study was that the patients who did not return to their preinjury activity level had greater kinesiophobia and this high kinesiophobia was correlated with low knee-related quality of life.¹⁹ In another study by Gunn et al. it was reported that kinesiophobia could negatively impact activity level of the patients with knee osteoarthritis.²⁰

Contrary to our hypothesis, there was no association between kinesiophobia with proprioception, postural stability, knee function, and quality of life after ACL reconstruction. These results were unexpected. It is thought that this result may be due to low or moderate level of kinesiophobia of the patients participated in our study. Mean of kinesiophobia degree of the patients participated in this study was 36.5±4.2 points which is considered to be

low or moderate fear of movement/reinjury level. It is important to note that higher kinesiophobia may be related to patient outcomes. In addition, proprioception was measured at 50° of knee flexion in our study. We had chosen to measure the proprioception at 50° of knee flexion because of functional degree. However, there may be a correlation between kinesiophobia and proprioception at the end angles of the range, especially between 0° and 20° or 110° and 135° of the knee flexion.

Another key finding was that kinesiophobia is not related to postural stability. It is thought that this is a result of the measurement way. In our study, postural stability was measured using with a wobble board which was a measurement way of static balance. However, kinesiophobia which is fear of movement may be related to dynamic balance. Trigsted et al. reported that fear of injury is related to dynamic activity such as jump-landing activities in women after ACL reconstruction.²¹

Another significant result of our study is the association of kinesiophobia and quality of life and functional status. According to our findings, kinesiophobia was not correlated to knee related quality of life and knee function following ACL reconstruction. Most studies on kinesiophobia were generally carried out on chronic neck and low back pain.^{21, 23} There is no study investigating the association between kinesiophobia with other clinical measures in patients with ACL reconstruction. In a systematic review, Luque-Suarez et al. investigated the association between kinesiophobia and quality of life in people with chronic musculoskeletal pain.²⁴ According to this study, the association between kinesiophobia and quality of life was evaluated in eight studies. While a total of three studies showed a significant association between kinesiophobia and quality of life, one study showed no significant association. Finally, four studies showed inconsistency.²⁴ In addition, the reason that there is no association between kinesiophobia with the other parameters may be the pain. Thus, the patients participated in our study had no pain in the assessment testing. As noted in the definition, kinesiophobia results and develops from the response to previously experienced significantly painful movement.²⁵

To our knowledge, this is the first study to investigate the association between

kinesiophobia with proprioception, postural stability, activity level, knee function, and quality of life in individuals with ACL reconstruction. More studies that include more cases, especially women, are needed in order to understand the association between kinesiophobia with patient outcomes following ACL reconstruction.

Limitations

The current study has certain limitations. First, the main limitation of this study is the lack of power analysis to determine the sample size. Another study limitation of this study is the gender distribution. There are no women participated in our study. Finally, this study was designed as cross-sectional and on a large sample size. Therefore, participating in a treatment program differed between the patients included in this study.

Conclusion

Identifications of these relationships may help inform physiotherapists as they choose the modalities to target kinesiophobia. According to our findings, it is recommended that targeting to treat kinesiophobia may be beneficial for the patients those who are physically inactive.

Acknowledgement: This research is a pilot study and preliminary results which was produced from a PhD doctoral thesis. This study was supported by Marmara University, Scientific Research Projects Committee (Project Number: SAG-C-DRP-200716-0374) and TÜBİTAK, The Scientific and Technological Research Council of Turkey (Project Number: 115E351 – 2170530). These funds were used primarily used for the purchasing of equipment. This fund provider had no role in the study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Conflict of Interest: *None.*

Funding: *None.*

Ethical Approval: The protocol of the present study was approved by the European University of Lefke, Institute of Graduate Studies & Research, Ethical Committee (issue: ÜEK/03/02/04/-1617/8 date: 11.04.2017).

REFERENCES

1. Van Grinsven S, van Cingel RE, Holla CJ, et al. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18:1128-1144.
2. Hasegawa A1, Otsuki S, Pauli C, et al. Anterior cruciate ligament changes in the human knee joint in aging and osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2012;64:696-704.
3. Gao B, Zheng NN. Alterations in three-dimensional joint kinematics of anterior cruciate ligament-deficient and -reconstructed knees during walking. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2010;25:222-229.
4. Kaeding CC, Léger-St-Jean B, Magnussen RA. Epidemiology and diagnosis of anterior cruciate ligament injuries. *Clin Sports Med.* 2017;36:1-8.
5. Hart JM, Ko JW, Konold T, et al. Sagittal plane knee joint moments following anterior cruciate ligament injury and reconstruction: a systematic review. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2010;25:277-283.
6. Frobell RB, Roos HP, Roos EM, et al. Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. *BMJ.* 2013;346:f232.
7. Oiestad BE, Holm I, Aune AK, et al. Knee function and prevalence of knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective study with 10 to 15 years of follow-up. *Am J Sports Med.* 2010;38:2201-2210.
8. Cozzi AL, Dunn KL, Harding JL, et al. Kinesiophobia after anterior cruciate ligament reconstruction in physically active individuals. *J Sport Rehabil.* 2015;24:434-439.
9. Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F, et al. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve tekrar test güvenilirliği. *Fizyoter Rehabil.* 2011;22:44-49.
10. Lee DH, Lee JH, Ahn SE. Effect of time after anterior cruciate ligament tears on proprioception and postural stability. *PLoS One.* 2015;10:e0139038.
11. Sadeghi H, Hakim MN, Hamid TA, et al. The effect of exergaming on knee proprioception in older men: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017;69:144-150.
12. <https://www.pedalo.de/english/pedalo/balance-coordination/balance-test-software/pedalo-sensamove-balancetest-pro1786.html>
13. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;198:43-49.
14. Celik D, Coşkunsu D, Kiliçoğlu O. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:2602-2610.
15. Kinikli GI, Celik D, Yuksel I, et al. Turkish version of the Anterior Cruciate Ligament Quality of Life questionnaire. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015;23:2367-2375.
16. Pallant, J. SPSS kullanma kılavuzu: SPSS ile adım adım veri analizi. (Çev., Balcı S, Ahi B.). Ankara: Anı Yayıncılık; 2017.
17. Flanigan DC, Everhart JS, Pedroza A, et al. Fear of reinjury (kinesiophobia) and persistent knee symptoms are common factors for lack of return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2013;29:1322-1329.
18. Ithurburn MP, Longfellow MA, Thomas S, et al. Knee function, strength, and resumption of preinjury sports participation in young athletes following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019;49:145-153.
19. Kvist J, Ek A, Sporrstedt K, et al. Fear of reinjury: a hindrance for returning to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005;13:393-397.
20. Gunn AH, Schwartz TA, Arbeeve LS. Fear of movement and associated factors among adults with symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2017;69:1826-1833.
21. Trigsted SM, Cook DB, Pickett KA, et al. Greater fear of reinjury is related to stiffened jump-landing biomechanics and muscle activation in women after ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26:3682-3689.
22. Comachio J, Magalhães MO, Campos Carvalho E Silva APM, et al. A cross-sectional study of associations between kinesiophobia, pain, disability, and quality of life in patients with chronic low back pain. *Adv Rheumatol.* 2018;58:8.
23. Uluğ N, Yakut Y, Alemdaroğlu İ. Comparison of pain, kinesiophobia and quality of life in patients with low back and neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2016;28:665-670.
24. Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2019;53:554-559.
25. Oskay D, Tuna Z, Düzgün İ, et al. Relationship between kinesiophobia and pain, quality of life, functional status, disease activity, mobility, and depression in patients with ankylosing spondylitis. *Turk J Med Sci.* 2017;47:1340-1347.

ORIGINAL ARTICLE

Üniversite öğrencilerinde akıllı telefon bağımlılığının, uyku kalitesi ve depresyon ile ilişkisi

Deniz KOCAMAZ¹, Tuğba BADAT¹, Tuba MADEN¹, Ayşenur TUNCER¹

Amaç: Akıllı telefon bağımlılığının son yıllarda artması özellikle üniversite öğrencilerinde birçok probleme neden olabilmektedir. Bu durum öğrencilerin uyku kalitesini olumsuz etkilerken depresyon, anksiyete ve stres düzeylerini artırabilmektedir. Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinde akıllı telefon bağımlılığının uyku kalitesi, gündüz uykululuk hali, depresyon, anksiyete, stres ve boyun problemleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi idi.

Yöntem: Bu çalışmaya 19-30 yaş arası (22,17±1,82 yıl), toplam 145 öğrenci (92 kadın, 53 erkek) dahil edildi. Öğrencilerin akıllı telefon bağımlılığı, Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği- Kısa Formu (ATBÖ-KF), uyku kalitesi Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ), gündüz uykululuk hali Epworth Uykululuk Skalası (EUS), depresyon, anksiyete, stres düzeyleri Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği (DASÖ-21) ve boyun problemleri Boyun Özur İndeksi (BÖİ) kullanılarak belirlendi.

Bulgular: ATBÖ-KF ile PUKİ arasında ($r=0,178$, $p=0,036$) ve EUS ile ($r=0,257$, $p=0,002$) DASÖ'nün depresyon ($r=0,224$, $p=0,008$), anksiyete ($r=0,239$, $p=0,005$) ve stres ($r=0,297$, $p=0,001$) parametreleri arasında pozitif yönde, zayıf düzeyde ilişki tespit edildi. ATBÖ-KF ile BÖİ ($r=0,075$, $p=0,377$) arasında yetersiz ilişki bulundu. PUKİ ile EUS arasında ($r=0,279$, $p=0,001$) pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki bulundu.

Sonuç: Üniversite öğrencilerinde akıllı telefon bağımlılığının uyku kalitesi, gündüz uykululuk hali, depresyon, anksiyete ve stres düzeyleri ile ilişkili olduğu belirlendi. Üniversite öğrencileri arasında akıllı telefon kullanımı farkındalığının artırılması ile akıllı telefon kullanım süresinin kontrol altına alınması, uyku kalitesi, gündüz uykululuk, depresyon, anksiyete ve stres düzeylerinin olumlu etkileneceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Akıllı Telefon, Uyku, Depresyon, Gündüz uykululuk.

The relationship between the smartphone addiction, sleep quality, and depression among university students

Purpose: Smartphone addiction can cause many problems especially among university students. While this affects the sleep quality of the students negatively, it increases the levels of depression, anxiety and stress. The aim of this study was to determine the relationship between smartphone addiction and sleep quality, daytime sleepiness, depression, anxiety, stress and neck problems among university students.

Methods: Total of 145 university students (92 females, 53 males) aged 19-30 (22.17±1.82 years) were included in this study. Students' smartphone addiction levels were evaluated with Smartphone Addiction Scale-Short Form (SAS-SF), sleep quality with Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), daytime sleepiness with the Epworth Sleepiness Scale (ESS), depression, anxiety and stress levels with Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS-21), and neck problems with Neck Disability Index (NDI).

Results: There was a weak positive relationship with the SAS-SF and PSQI ($r=0.178$, $p=0.036$), with the ESS ($r=0.257$, $p=0.002$), and with the depression ($r=0.224$, $p=0.008$), anxiety ($r=0.239$, $p=0.005$) and stress ($r=0.297$, $p=0.001$) parameters. There was no relationship between SAS-SF and NDI ($r=0.075$, $p=0.377$). A weak positive relationship between the PSQI and ESS ($r=0.279$, $p=0.001$).

Conclusion: Smartphone addiction among university students was found to be associated with sleep quality, daytime sleepiness, depression, anxiety, and stress levels. It is thought that controlling smartphone usage time by raising awareness about smartphone addiction among university students, will positively affect sleep quality, daytime sleepiness, depression, anxiety, and stress levels.

Keywords: Smartphone, Sleep, Depression, Sleepiness.

1: Hasan Kalyoncu University, Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep, Turkey.

Corresponding Author: Deniz Kocamaz: deniz.erdankocamaz@hku.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-0611-7686; 0000-0002-0484-0221; 0000-0001-8713-0825; 0000-0002-5660-1134

Received: September 24, 2019. Accepted: May 23, 2020.



İnternet, cep telefonu, bilgisayar ve akıllı telefonların kullanımı teknolojik gelişmeler ile birlikte her geçen yıl artmaktadır. Tüketicilerin istedikleri zamanda ve istediği yerde sosyal medyaya erişimi, kolayca içerik oluşturma ve farklı içeriklere erişme olanağına sahip olmaları, akıllı telefonların kullanımını son yıllarda artırmıştır.¹

Tüm bu teknolojik gelişmeler bireylerin hayatını kolaylaştırmakta ve telefon ile geçirilen zamanın giderek artmasına, bunun neticesinde teknoloji bağımlılığının gelişmesine sebep olmaktadır.^{1,2} 2018 yılında Türkiye'nin internet kullanım alışkanlıkları raporuna göre 16-24 yaş aralığında internet kullanımının, diğer yaşlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Son yıllarda birçok çalışma teknolojik bağımlılık sonucu fiziksel, psikolojik ve sosyal problemlerde artışa dikkat çekmektedir. Cep telefonu bağımlılığı olarak adlandırılan "no-mobile-phone-phobia" kelimelerinden kısaltılarak türetilmiş olan nomofobi, günlük yaşam ve bireyler arası ilişkilerdeki işlevselliği bozan, sürekli telefonunu kontrol etme, iletişimsiz kalmaktan korkma gibi tekrarlanan davranış bozuklukları olarak tanımlanmıştır.^{3,4}

Üniversite öğrencilerinde eğitimleri esnasında birçok sebepten dolayı önemli fiziksel, duygusal, bilişsel değişiklikler olabilir. Sosyal medyanın uyku problemlerine yol açması bu yaşlardaki bireylerde önemli bir problem haline almıştır.⁵ Üniversite öğrencileri bu dönemde çevre değişikliği, yoğun eğitim hayatı ve sınavlar, arkadaş grubu, mesajlaşma ve sosyal medya takibi gibi nedenlerle uyku saatlerinin düzensiz olması, geç yatma, uykusuzluk ve uyku kalitesinde bozulma gibi durumlarla karşılaşabilmektedirler. Kaliteli bir uyku kişilerin sabah kendini dinlenmiş olarak uyanması ile yeni bir güne fiziksel ve zihinsel hazır hissetmesidir.^{5,6} Yetersiz ve kalitesiz bir uykunun uzun dönemde kognitif performans, kardiyovasküler risk, metabolizma yavaşlaması, kilo problemleri ile ilişkisi olduğu ortaya konulmuştur.^{7,8}

Literatürde 19-29 yaş arası gençlerin %67'sinin yeteri kadar uyku alamadıklarını, bu sebeple fiziksel ve psikososyal sağlık problemlerini daha fazla yaşadıklarını vurgulanmaktadır. Uyku kalitesi ile fiziksel ve mental durum arasında güçlü bir ilişki olduğu, gün içi yorgunluk ve uykululuk hali, stres ve

depresyon gibi sorunlar yaşadıkları bildirilmektedir.⁹⁻¹¹

Adölesan yaşlardaki kesim, yaşlıları ile iletişim içerisinde olmayı, kabul görmeyi, onaylanmayı yetişkinlere göre daha fazla önemsemektedirler. Ancak sürekli olarak etkileşim kurmayı gerektiren iletişim yoğunluğu, anksiyete ve depresyona yol açtığı, bireylerin fiziksel olarak inaktif ve asosyal olmalarına sebep olduğu belirtilmektedir.^{3,11}

Akıllı telefonların aşırı kullanımına ilişkin risk etkenlerinin ortaya konabilmesi ve kullanım süresine yönelik farkındalık yaratılması, koruyucu sağlık açısından da önemlidir. Telefon bağımlılığı ve uyku problemleri depresyona, inaktiviteye neden olabileceğinden, üniversite öğrencileri arasında akıllı telefon bağımlılığının tespit edilmesi, önlenmesi ve tedavi girişimleri yapılabilmesi için akıllı telefonların kullanımı ve risk değerlendirmeleri ile ilgili çalışmalara gerek vardır. Bu çalışma, bir vakıf üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerin akıllı telefon bağımlılığının uyku kalitesi, boyun özürülük ve depresyon düzeylerine etkisini araştırmak amacıyla yapıldı.

YÖNTEM

Bu çalışma, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirildi. Çalışma için, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2019/27 karar numarası ile 05.03.2019 tarihinde etik izin alındı. Çalışma Helsinki Bildirgesinde tanımlanan ilkelere uygun şekilde yürütüldü. Bireyler çalışma hakkında bilgilendirilerek, aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

Çalışmaya Hasan Kalyoncu Üniversitesi'nde okuyan 18-30 yaş aralığında, çalışmaya gönüllü olarak katılan 145 sağlıklı öğrenci dahil edildi. Katılımcıların doğum yılı, cinsiyet, beden kütle indeksleri alındı. Bireylerin telefonlarına pedometre uygulaması yüklenerek adım sayıları haftalık olarak kaydedilip günlük adım sayısına ulaşıldı. Bireylerin telefonlarına yüklenen akıllı telefon uygulaması ile fiziksel aktivite düzeylerinin belirleyicisi olan spor yapma süresi, günlük telefon kullanım süresi (dakika), günlük oturma

süresi (dakika), günlük uyuma süresi (dakika) kaydedildi. Ek olarak ölçekler ile bireylerin akıllı telefon bağımlılığı, uyku kalitesi, gündüz uykululuk hali, depresyon, anksiyete ve stres düzeyleri ile boyun özürülülük durumları değerlendirildi.

Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği-Kısa Formu (ATBÖ-KF): 10 maddeden oluşan ATBÖ-KF, Kwon vd.¹² tarafından akıllı telefon bağımlılığı riskini ölçmek için geliştirilen bir ölçektir (Ek). Türkçe adaptasyon ve validasyonu Noyan vd.¹³ tarafından yapılmıştır. Ölçek 10 sorudan oluşup, 1'den 6'ya doğru puanlandırılmıştır. Testten elde edilen puan arttıkça bağımlılık için riskin arttığı değerlendirilmektedir. Özgün formunun iç tutarlılık ve eş zamanlı geçerliliğinin Cronbach alfa katsayısı 0,91'dir. Türkçe versiyonun Cronbach alfa katsayısı 0,87'dir.

Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ): Buysse vd.¹⁴ tarafından geliştirilmiş ve ülkemizde geçerliliği ve güvenilirliği Ağargün vd.¹⁵ tarafından yapılmış olan ölçek, son bir ay içerisindeki uyku kalitesi ve uyku bozukluğunun tipi ve şiddeti konusunda bilgi sağlamaktadır. Cronbach iç tutarlılık katsayısı 0,80 olarak saptanmıştır. Ölçek 24 sorudan oluşup, 19 soru kişi tarafından, diğer 5 soru kişinin yatak arkadaşı tarafından doldurulmaktadır. Her bir alt boyutun puanı 0 ile 3 arasında değişmektedir. Toplam PUKİ puanı ise 0-21 arasında değişmektedir. Toplam puanı 5 ve altında olanların uyku kalitesi "iyi" olarak değerlendirilir.

Epworth Uykululuk Skalası (EUS): 1991 yılında Johns tarafından geliştirilmiş gün içi aşırı uykululuk halini değerlendiren EUS, 8 farklı soruyu içerir.¹⁶ Test sonucunda toplam skor 0-24 arasındadır ve artan değerler artmış uykululuk haline işaret eder. Testin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği İzci vd. tarafından yapılmıştır.¹⁷

Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-21 Kısa Formu (DASÖ-21): DASÖ-21 ölçeği, Lovibond ve Lovibond¹⁸ tarafından geliştirilmiş olan DASÖ-42'in kısaltılmış versiyonudur. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Akın ve Çetin¹⁹ tarafından yapılmıştır. DASÖ-21 depresyon, anksiyete ve stres kategorilerinden oluşmakta ve toplamda 21 soru içermektedir. Ankette her bir alt soru 4'lü likert sistemine göre puanlanarak tüm alınan puanlar toplanır. Yüksek puan alan kişinin daha şiddetli

emosyonel sıkıntı çektiği tespit edilmektedir.

Boyun Özürülülük İndeksi (BÖİ): Türkçe uyarlaması yapılmış olan BÖİ ağrı şiddeti, kişisel bakım, yük kaldırma, okuma, baş ağrısı, konsantrasyon, çalışma, araba sürme, uyuma ve boş zaman aktiviteleri olmak üzere 10 bölümden oluşmaktadır.²⁰ Her sorudaki seçenekler 0-5 arası puanlandırılmaktadır. BÖİ'de 0-4 puan arası özür yok, 5-14 puan arası hafif özür, 15-24 puan arası orta derecede özür, 25-34 puan arası şiddetli özür ve 35 puan üstü tam özür olarak belirtilmiştir.²¹

İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 20 paket programı kullanılarak yapıldı. Ölçülebilir değişkenlere ilişkin veriler ortalama±standart sapma (X±SD) ile kategorik değişkenlere ilişkin veriler minimum-maksimum olarak verildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygun olmadığı saptandı ve parametrik olmayan değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve düzeyi ise Spearman Korelasyon Analizi yapılarak incelendi. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalamaları 22,17±1,82 olan 92 kadın (%63,4), 53 erkek (%36,6) olmak üzere toplam 145 gönüllü üniversite öğrencisi katıldı. Bireylerin sosyodemografik bilgileri, günlük adım sayıları, akıllı telefon kullanım süreleri, günlük oturma ve uyuma süreleri Tablo 1'de verildi.

Kadın ve erkek cinsiyet arasında adım sayısı, akıllı telefon kullanma süresi, günlük oturma süresi ve uyku kalitesi açısından farklılığa rastlanmadı (p>0,05).

Çalışmaya katılan bireylerin haftalık spor yapma süreleri incelendiğinde, öğrencilerin %31'i hiç spor yapmıyorken, %56,6'sı haftada 1 saat ve üzerinde spor yapmaktadırlar. Bireylerin akıllı telefon bağımlılığı, uyku kalitesi, depresyon, gün içi uykululuk ve boyun ağrılarına ilişkin veri dağılımları Tablo 2'de verildi.

Bireylerin akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile uyku kalitesi arasında düşük düzeyde ilişki görülürken (r=0,178, p=0,036), öğrencilerin gündüz uykululuk oranının telefon bağımlılığı ile ilişkisinin daha yüksek olduğu belirlendi (r=0,257, p=0,002).

Akıllı telefon kullanımı ile boyun özürlük arasında ilişki bulunmadı ($r=0,075$, $p=0,377$). Boyun özürlülük ile uyku kalitesi ($r=0,374$, $p=0,001$) ve gündüz uykululuk ($r=0,221$, $p=0,008$) arasında düşük oranda ilişkili bulunurken; boyun ağrısının stres ($r=0,351$, $p=0,001$), depresyon ($r=0,372$, $p=0,001$), ve anksiyete düzeyi ile orta düzeyde ilişkili olduğu saptandı ($r=0,459$, $p=0,001$). Bireylerde uyku kalitesi bozuldukça depresyon görülme sıklığının ve gündüz uykululuk derecesinin arttığı görüldü. Depresyon görülme sıklığı artmış yüksek olan üniversite öğrencilerinde, aynı zamanda anksiyete ($r=0,699$, $p=0,001$) ve stres ($r=0,737$, $p<0,001$) düzeylerinin de düzeyleri arasında güçlü ilişkili olduğu görüldü (Tablo 3).

Tablo 1. Çalışmaya katılan bireylerin sosyodemografik bilgileri.

	X±SD
Yaş	22,2±1,8
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	23,2±4,0
Günlük adım sayısı	5581,9±3219,3
Günlük telefon kullanım süresi (dk)	224,7±145,9
Günlük oturma süresi (dk)	364,8±156,6
Günlük uyuma süresi (dk)	447,3±68,4

Tablo 2. Bireylerin akıllı telefon bağımlılığı, uyku kalitesi, depresyon, gün içi uykululuk ve boyun ağrısı değerlendirmelerine ait veri dağılımı tablosu.

	X±SD
Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği-Kısa Formu	31,68±10,19
Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi	6,97±5,28
Epworth Uykululuk Skalası	6,46±4,43
Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-Depresyon	5,10±4,21
Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği- Anksiyete	5,40±3,86
Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği- Stres	7,30±3,72
Boyun Özürlülük İndeksi	8,94±5,44

TARTIŞMA

Dünyada ve ülkemizde, 18-25 yaş arası gençlerde, akıllı telefon bağımlılığı hızla artarak, teknolojik gelişmelere bağlı problemler

içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Sedanter yaşam ve sanal ortamlara duyulan ilginin artması ile fiziksel, ruhsal ve sosyal yönlerden genç bireylerin olumsuz etkilendiği belirtilmektedir.²² Üniversite öğrencilerinde akıllı telefon kullanımının uyku kalitesi ve depresyon ile ilişkisinin incelenmesi başlıklı çalışmamızda akıllı telefon kullanım sürelerinin artması ile uyku kalitesinin bozulduğu, gündüz uykululuk halinin arttığı, anksiyete, stres ve depresyon görülme sıklığının arttığı belirlendi.

Dünyada akıllı telefon kullanımı sıralamasında Türkiye 12. sırada yer almaktadır.²³ Türkiye İstatistik Kurumu 2019 verilerine göre ülkemizde akıllı telefon kullanma oranı yetişkin bireylerde %77'dir.²⁴ Çalışmamıza özel bir üniversitede eğitim gören 145 öğrenci katılmış olup, bu öğrencilerin %91,7'sinin akıllı telefon kullandığı belirlendi. Genç bir nüfusa sahip ülkemizde akıllı telefon kullanımının gençlerin akademik gelişimlerine katkı sağlaması, eğitim kalitesinin interaktif öğrenme yöntemleri ile geliştirilmesi potansiyeli mevcut olup, farkındalığın artırılmasına yönelik yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kuyucu, Türkiye'de akıllı telefon kullanım alışkanlığını incelediği çalışmada bireylerin her 15 dakikada bir olmak üzere günde ortalama 70 kez telefonlarını kontrol ettiklerini ifade etmiştir.²⁵ Mühendislik ve tıp fakültesi öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada, günlük ortalama akıllı telefon kullanım süresi 240 dakika olarak belirtilmiştir.²⁶ Çalışmamızda da günlük ortalama akıllı telefon kullanım süresi 225 dakika olarak belirlendi. Telefon kullanım sürelerinin artmasının gün içerisindeki aktivitelere ayrılan sürenin azalmasına neden olabilmektedir. Çalışmamıza katılan üniversite öğrencilerin %31'inin spor yapmamasını göz önünde bulundurulması gereken bir ayrıntı olarak düşünmekteyiz. Hastalıklardan korunma, iyi olma halinin devamlılığı ve iyileştirilmesi, akademik başarının desteklenmesi amaçları ile uyku dışındaki zamanın bilinçli değerlendirilmesi, akıllı telefon kullanım süresinin azaltılması, bağımlılık düzeyinin azaltılması ve kullanım amaçlarının belirlenmesi kişisel ve toplumsal gelişmelere katkı sağlayabilir.

Akıllı telefon bağımlılığının biyolojik, fizyolojik, sosyal, kognitif ve ruhsal gelişimi olumsuz etkilediği bilinmektedir. Özellikle genç bireylerde uyku ile ilişkili şikâyetlere rastlama

Tablo 3. Akıllı Telefon Bağımlılık Ölçeği'nin uyku kalitesi, depresyon, gün içi uykululuk ve boyun ağrısı ile ilişki tablosu.

	ATBÖ-KF	PUKİ	DASÖ-D	DASÖ-A	DASÖ-S	EUS
PUKİ	r=0,178 p=0,036*	-				
DASÖ-D	r= 0,224 p=0,008*	r= 0,289 p= 0,001*	-			
DASÖ-A	r= 0,239 p=0,005*	r= 0,318 p= 0,001*	r= 0,699 p= 0,001*	-		
DASÖ-S	r= 0,297 p=0,001*	r= 0,341 p= 0,001*	r= 0,737 p= 0,001*	r= 0,731 p=0,001*	-	
EUS	r= 0,257 p= 0,002*	r= 0,279 p= 0,001*	r= 0,255 p= 0,002*	r= 0,250 p=0,003*	r= 0,247 p=0,003*	-
BÖİ	r=0,075 p=0,377	r= 0,374 p= 0,001*	r= 0,372 p= 0,001*	r= 0,459 p=0,001*	r=0,351 p=0,001*	r=0,221 p=0,008*

*: p<0,05, r: korelasyon katsayısı, Spearman korelasyon analizi. ATBÖ-KF: Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği -Kısa Formu, PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi, EUS: Epworth Uykululuk Skalası, DASÖ-D: Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-Depresyon, DASÖ-A: Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği- Anksiyete, DASÖ-S: Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği- Stres, BÖİ: Boyun Özürlülük İndeksi.

oranları giderek artmaktadır.²⁷ Sürekli olarak akıllı telefon kullanımına bağlı olarak geç saatlere kadar uyanık kalmak uykusuzluğa neden olabilmektedir.²⁸ Çalışmamızda da akıllı telefon kullanım süresinin artması ile uyku kalitesinin bozulduğu ve bununla ilişkili olarak gündüz uykululuk halinin arttığı görüldü.

Akıllı telefon kullanım sürelerinin artması kas iskelet sistemi şikayetlerinin artmasına da zemin hazırlamaktadır. Çalışmamızda üniversite öğrencilerinin akıllı telefon kullanım süresinin artması ile birlikte günlük oturma süreleri ve boyun ağrıların arttığı ve günlük adım sayılarının azaldığı görüldü. Akıllı telefon kullanımına bağlı olarak başı uzun süreli aynı pozisyonda sürekli aşağı yönde tutmak, zamanla derin boyun fleksör kaslarının zayıflamasına, kraniyo-vertebral açının azalmasına yol açmakta, buna bağlı baş ve boyun bölgesinde uyuşma ve ağrıya neden olabilmektedir. İlerleyen yaşlarda kronik hastalıkların görülme sıklığının hızla arttığı günümüzde genç yaşlarda farkındalığın artırılarak, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı edinilmesinin sağlıklı yaşlanma sürecine katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

Uyku kalitesi, akademik başarının artırılması, fizyolojik ve psikososyal sağlığın korunması açısından oldukça önemlidir. Uykululuk, uykusuzluk ve uyku kalitesinin bozulması gibi problemlerin sıklıkla depresyona zemin hazırladığı bilinmektedir. Adachi-Mejia vd.²⁹ yaptıkları çalışmada gece uykusu sırasında bireylerin akıllı telefonunu kontrol

etme ihtiyacı duyduğunu, akıllı telefonlarını uyudukları odada ve uzanma mesafesinde tutma isteği duyduklarını ve bu aktivite ile depresyon görülme sıklığının ilişkili olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak akıllı telefon kullanım süresinin artması ile depresyonun ilişkili olduğu görüldü.

Üniversite öğrencilerinde yapılan bir çalışmada akıllı telefon kullanımının yorgunluk, gece uyku süresinin azalması, uyku kalitesinin bozulması ile ilişkili olarak anksiyete ve stres düzeylerinin artmasına neden olduğunu belirtmiştir. Psikososyal desteğe ihtiyacın artması, depresyon sıklığı ve akıllı telefon kullanımı arasındaki ilişkiden kaynaklanabileceği öngörülmüştür. Çalışmamızda da akıllı telefon kullanım süresinin artması ile anksiyete, stres ve depresyon semptomlarının arttığı görüldü. Uyku kalitesinin bozulması ve anksiyete depresyon ile ilişkisi çalışmamızın önemli sonuçlarından. Genç bireylerin akıllı telefon kullanım alışkanlıklarının düzenlenmesinin fiziksel, fizyolojik ve psikososyal açılardan önemli olduğu açıktır. Üniversite öğrencilerinin teknolojik becerilerinin akademik ve mental gelişime katkı sağlayacak biçimde geliştirilmesi araştırma, öğrenme, bilgi edinme ve sosyal yeteneklerinin artırılması alanlarında kullanmak üzere yönlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Limitasyonlar

Araştırma örneklemini tüm evreni temsil etmeyip tek bir vakıf üniversitesinde yapılması

çalışmanın sonuçlarını sınırlamıştır. Daha geniş örneklemeler üzerinde gerçekleştirilen çalışmaların genelleme yapmak açısından kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Akıllı telefon bağımlılığı ile görülen kas iskelet problemlerinin detaylı araştırılmaması diğer limitasyonumuzdur. Gelecek çalışmalarımız olarak dirsek, el ve el bileği problemleri ile telefon kullanım süreleri arasındaki ilişkilerin araştırılması hedeflenmektedir.

Sonuç

Üniversite öğrencilerinde akıllı telefon kullanımının uyku kalitesi ve depresyon ile ilişkisinin incelendiği çalışmamızda, akıllı telefon kullanım süresinin artması ile genç bireylerde uyku kalitesinin bozulduğu, gündüz uykululuk halinin arttığı, baş ve boyun ağrısı başta olmak üzere kas iskelet sistemi problemlerine rastlandığı ve depresyon görülme sıklığının arttığı tespit edildi. Genç bireylere bilinçli telefon kullanım alışkanlıklarının kazandırılması, akıllı telefon ile sosyal medya, oyun, yazılı iletişim gibi aktiviteler sırasında harcanan sürenin azaltılması ve fiziksel aktivite düzeyinin artırılması konusunda toplum temelli çalışmalara duyulan ihtiyaç ortaya koyuldu. Ek olarak düzenli egzersiz programları ile akıllı telefon kullanımı, kas iskelet sistemi problemleri ve sosyal yaşamı desteklemek amacıyla yapılacak rehabilitasyon çalışmalarının telefona duyulan ihtiyacın azaltılmasının yanında, akademik becerilere de katkı sağlayacağı kanısındayız.

Teşekkür: Yok

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Hasan Kalyoncu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2019/27, tarih: 05.03.2019) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Kuss DR, Griffiths MD. Online social networking and addiction: A review of the psychological literature. *Int. J Environ Res Public Health*. 2011;8:3528-3552.
2. Heo J, Oh J, Subramanian SV, et al. Addictive internet use among Korean adolescents: A national survey. *Plos*. 2014;9:1-8.
3. Elhai JD, Dvorak RD, Levine JC, et al. Problematic smartphone use: A conceptual overview and systematic review of relations with anxiety and depression psychopathology. *J Affect Disord*. 2017;207:251-259.
4. Lee YK, Chang CT, Lin Y, et al. The dark side of smartphone usage: Psychological traits, compulsive behavior and technostress. *Comput Human Behav*. 2014;31:373-383.
5. Levenson JC, Shensa A, Sidani JE et al. The association between social media use and sleep disturbance among young adults. *Prev Med*. 2016;85:36-41.
6. Lund HG, Reider BD, Whiting AB, et al. Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. *J Adolesc Health*. 2010;46:124-132.
7. Jiang F, VanDyke RD, Zhang J, et al. Effect of chronic sleep restriction on sleepiness and working memory in adolescents and young adults. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2011;33:892-900.
8. Van CE, Spiegel K, Tasali E, et al. Metabolic consequences of sleep and sleep loss. *Sleep Med*. 2008;9:S23-28.
9. Gradisar M, Wolfson AR, Harvey AG, et al. The sleep and technology use of Americans: findings from the National Sleep Foundation's 2011 Sleep in America poll. *J Clin Sleep Med*. 2013;9:1291-1299.
10. Arora T, Broglia E, Thomas EN, et al. Associations between specific technologies and adolescent sleep quantity, sleep quality, and parasomnias. *Sleep Med*. 2014;15:240-247.
11. An J, Sun Y, Wan Y, et al. Associations between problematic internet use and adolescents' physical and psychological symptoms: possible role of sleep quality. *J Addict Med*. 2014;8:282-287.
12. Kwon M, Kim DJ, Cho H, et al. The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *Plos*. 2013;8:e83558.
13. Noyan CO, Darcin AE, Nurmedov S, et al. Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeğinin Kısa Formunun üniversite öğrencilerinde Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anatolian Journal of Psychiatry*. 2015;16:73-81.
14. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28:193-213.
15. Ağargün MY, Kara H, Anlar O. Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksinin geçerliği ve güvenilirliği. *Turk Psikiyatri Derg*. 1996;7:107-115.
16. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: The Epworth Sleepiness

- Scale. Sleep. 1991;14:540-545.
17. Izci B, Ardic S, Firat H, et al. Reliability and validity studies of the Turkish version of the Epworth Sleepiness Scale. Sleep Breath. 2008;12:161-168.
 18. Lovibond PF, Lovibond SH. The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. Behav Res Ther. 1995;33:335-342.
 19. Akın A, Çetin B. The Depression Anxiety and Stress Scale (DASS): The study of validity and reliability. Educ Sci Theory Pract. 2007;7:260-268.
 20. Aslan E, Karaduman A, Yakut Y, et al. The cultural adaptation, reliability and validity of neck disability index in patients with neck pain: a Turkish version study. Spine. 2008;33:362-365.
 21. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. J Manipulative Physiol Ther. 1991;14:409-415.
 22. İyigün G, Angın E, Kırmızıgil B, et al. Üniversite öğrencilerinde uyku kalitesinin mental sağlık, fiziksel sağlık ve yaşam kalitesi ile ilişkisi. J Exerc Ther Rehabil. 2017;4:S125-133.
 23. Poushter J. Smartphone ownership and internet usage continues to climb in emerging economies,2016. <http://www.pewglobal.org/2016/02/22/smartphone-ownership-and-internet-usage-continues-to-climb-in-emerging-economies/>
 24. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=1028 Erişim Tarihi 20.08.2019.
 25. Kuyucu M. GMCS akıllı telefon kullanım alışkanlıkları ortaya koyuyor. Digital Age Dergisi, 2016;92.
 26. Dasgupta P, Bhattacharjee S, Dasgupta S. et al. Nomophobic behaviors among smartphone using medical and engineering students in two colleges of West Bengal. Indian J Public Health. 2017;61:199.
 27. Carter B, Rees P, Hale L. et al. Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: a systematic review and meta-analysis. JAMA pediatrics. 2016;170:1202-1208.
 28. Adachi-Mejia AM, Longacre MR, Gibson JJ. et al. Children with a TV in their bedroom at higher risk for being overweight. Int J Obes (Lond). 2007; 31: 644-651.
 29. Matar Boumosleh J, Jaalouk D. Depression, anxiety, and smartphone addiction in university students- A cross sectional study. Plos. 2017;12:S0182239.

Ek. Akıllı Telefon Bağımlılık Ölçeği - Kısa Formu.

1. Akıllı telefon kullanmaktan dolayı planladığım işleri aksatırım.	1	2	3	4	5	6
2. Akıllı telefonu kullanmaktan dolayı derslerime odaklanmakta, ödevlerimi yapmakta ve işlerimi tamamlamakta güçlük çekerim.	1	2	3	4	5	6
3. Akıllı telefon kullanmaktan dolayı el bileğimde veya ensemdede ağrı hissederim.	1	2	3	4	5	6
4. Akıllı telefonumun yanımda olmamasına tahammül edemem.	1	2	3	4	5	6
5. Akıllı telefonum yanımda olmadığında sabırsız ve sinirli olurum.	1	2	3	4	5	6
6. Kullanmasam da, akıllı telefonum aklımdadır.	1	2	3	4	5	6
7. Günlük yaşamımı aksatmasına rağmen akıllı telefonumu kullanmaktan vazgeçmem.	1	2	3	4	5	6
8. İnsanların twitter veya facebook üzerindeki konuşmalarını kaçırmamak için sürekli akıllı telefonumu kontrol ederim.	1	2	3	4	5	6
9. Akıllı telefonumu hedeflediğimden daha uzun süre kullanırım.	1	2	3	4	5	6
10. Çevremdeki insanlar akıllı telefonumu çok fazla kullandığımı söylerler.	1	2	3	4	5	6

1. Kesinlikle katılmıyorum; 2. Katılmıyorum; 3. Kısmen katılmıyorum; 4. Kısmen katılıyorum; 5. Katılıyorum; 6. Kesinlikle katılıyorum.

ORIGINAL ARTICLE

Correlations between hemarthrosis, physical assessments and functionality of upper extremity in hemophilic arthropathy of the elbow

Ayşe Merve TAT¹, Necati Muhammed TAT¹, Filiz CAN², Hatice Ilgen ŞAŞMAZ³, Bülent ANTMEN⁴

Purpose: The aim of this study was to examine the correlations between hemarthrosis, physical assessments, and functionality of upper extremity in hemophilic arthropathy (HA) of the elbow.

Methods: This cross-sectional study includes 17 adolescents and young adults with HA of elbow aged between 12 and 30 years. In this scope 23 elbow joints were evaluated. Number of hemarthrosis in elbow was asked to the patients. Pain level was assessed with the Numerical Pain Scale (NPS), range of motion with universal goniometer, muscle strength with digital dynamometer. Hemophilia Joint Health Score-Elbow Point (HJHS-EP), Hospital for Special Surgery Elbow Scoring System and Quick-Disability of Arm, Shoulder and Hand (Q-DASH) were also used for assessing physical status and functionality of elbow and upper extremity.

Results: There were correlations between HJHS-EP and loss of extension ($r=0.54$, $p=0.008$) and between activity NPS and pronation/supination angles ($r=-0.55$, $p=0.007$ and $r=-0.60$, $p=0.003$; respectively). Loss of extension was showed moderate negative correlation with triceps muscle strength ($r=-0.53$, $p=0.01$). The Q-DASH was strongly negative correlated with triceps muscle strength and pronation angle ($r=-0.58$, $p=0.004$ and $r=-0.74$, $p<0.001$; respectively). There was strong positive correlation between number of hemarthrosis and NPS ($r=0.56$, $p=0.005$).

Conclusion: We thought that extension loss and pronation angle were important variables in the physical examination of the elbow in hemophilic arthropathy and functionality may be increased with improvement of pronation angle and triceps muscle strength also the number of hemarthrosis can be decreased by reducing activity pain.

Keywords: Arthropathy, Elbow joint, Hemophilia, Range of motion.

Dirsek hemofilik artropatisinde hemartroz, fiziksel değerlendirmeler ve üst ekstremitte fonksiyonelliği arasındaki ilişkiler

Amaç: Bu çalışmanın amacı, dirsek hemofilik artropatisinde, hemartroz ve üst ekstremitenin kas-iskelet sistemi ve işlevselliği arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Yöntem: Bu kesitsel çalışma yaşları 12-30 arasında 17 adolesan ve genç erişkin içermektedir. Bu kapsamda 23 dirsek eklemi değerlendirildi. Hastalara dirsek eklemindeki kanama sayıları soruldu. Ağrı seviyesi Nümerik Ağrı Skalası (NAS) ile eklem hareket açıklığı evrensel gonyometre ile kas kuvveti dijital dinamometre ile değerlendirildi. Hemofili Eklem Sağlığı Skoru-Dirsek Puanı (HESS-DP), Hospital for Special Surgery Dirsek Skoru Sistemi ve Kol, Omuz ve ve El Sorunları Hızlı Anketi (Q-DASH: Quick-Disability of Arm, Shoulder and Hand) dirsek ve üst ekstremitenin fiziksel durumunu ve fonksiyonelliğini değerlendirmek için kullanıldı.

Bulgular: HESS-DP ile ekstansiyon kaybı arasındaki ($r=0,54$, $p=0,008$) ve aktivite NAS ve pronasyon/supinasyon açıları arasındaki güçlü ilişkiler (sırasıyla, $r=-0,55$, $p=0,007$; $r=-0,60$; $p=0,003$) vardı. Ekstansiyon kaybı, triceps kas kuvveti ~~güçü~~ ile ters yönlü güçlü ilişki ($r=-0,53$, $p=0,01$) gösterdi. Q-DASH, triceps kas kuvveti ve pronasyon açısı ile ters yönlü güçlü ilişkiydi (sırasıyla, $r=-0,58$, $p=0,004$; $r=-0,74$, $p<0,001$). Kanama sayısı ile aktivite NAS arasında pozitif yönlü güçlü ilişki vardı ($r=0,56$, $p=0,005$).

Sonuç: Ekstansiyon kaybı ve pronasyon açısının dirsek hemofilik artropatisinde fiziksel değerlendirmesinde önemli değişkenler olduğunu ve fonksiyonelliğin, pronasyon açısı ve triceps kas kuvvetinin iyileşmesiyle gelişebileceğini ayrıca aktivite ağrısı azaltılarak hemartroz sayısı düşürülebileceğini düşündük.

Anahtar Kelimeler: Artropati, Dirsek eklemi, Hemofili, Eklem hareket açıklığı.

1: Necmettin Erbakan University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Konya, Turkey.

2: Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

3: Cukurova University, Faculty of Medicine, Department of Pediatric Hematology and Oncology, Adana, Turkey

4: Acıbadem Hospital, Department of Pediatric Hematology and Oncology, Adana, Turkey

Corresponding Author: Ayşe Merve Tat: amervetat@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-6232-1860; 0000-0001-5858-2718; 0000-0003-0641-9956; 0000-0001-9361-9838;

0000-0001-6058-6021

Received: September 24, 2019. Accepted: November 7, 2019.



Recurrent hemarthrosis is the most prominent finding of severe hemophilia and lead to disability with aging and frequently occur in hinge joints such as the knee, elbow and ankle.^{1,2} The common features of these joints are that they have a high synovial fluid content and prone to trauma.³ The elbow joint is the most commonly affected upper extremity joint in patients with hemophilia. Recurrent hemarthrosis makes the joint more vulnerable to new a hemarthrosis.⁴ The inflammatory process that begins with recurrence of bleeding results in synovitis, osteochondral degeneration and advanced HA. Hemophilic arthropathy (HA) is inevitable if recurrent hemarthrosis cannot be controlled.⁵ Symptoms in the early stages of HA include swelling, muscle atrophy or weakness, and limited range of motion (ROM). In the end stage, there are increased pain, joint destruction and loss of ROM. Treatment depends on the stage of the HA and the condition and location of the affected joint.⁶

The elbow is a complex joint in upper extremity and recurrent hemarthrosis causes structural alterations. Radial head hypertrophy is first sign in HA of the elbow. This pathology lead to compression of the proximal ulnar facet then restricting rotational movements.⁷ Over time osteochondral defects in the olecranon fossa and contractures in the soft tissues cause limitation of flexion and extension.⁸ Secondary problems such as valgus instability and cubital tunnel syndrome may be seen due to progression of HA.⁹

In the literature there are scanty data according the detailed physical evaluations and the functionality of the elbow joint and upper extremity in the patients with hemophilia. Poonnoose et al. used only The Hemophilia Joint Health Score 2.1 (HJHS) for physical evaluation of the elbow in their study.¹⁰ Cuesta-Barriuso et al. performed the manual therapy in HA of elbow.¹¹ Ernstbrunner et al. surgical treatment applied in advanced HA of elbow.¹² But The HJHS was not used in both studies. Musculoskeletal system detailed evaluation of the affected joints should be performed in order to perform the treatment correctly. In addition to The HJHS International Prophylaxis Study Group-Physical Health and Joint Function Expert Working Group recommends assessment of functionality in addition to joint health.^{13,14}

Due to the lack of detailed evaluation studies in the literature, we planned this study. The hypothesis of our study is that hemarthrosis adversely affects the health of elbow joint and functionality of the upper extremity. The aim of this study was to evaluate the elbow joint and upper extremity and examine correlations between hemarthrosis, physical assessments and functionality of upper extremity in HA of the elbow.

METHODS

This cross-sectional study was to evaluate the elbow joint and upper extremity in the patients with hemophilia. Ethics committee approval of the study was obtained from the Cukurova University on 6 July 2018 with decision no: 79/48. In order to calculate the sample size of the study we used to pain variable in study performed by Cuesta et al. (Effect size: 0.77, 80% power, $\alpha=0.05$) and found that at least 16 cases.¹⁵ The patients were informed by the system of Association of Cukurova Hemophilia and invited to the study for evaluation. The inclusion criteria were to be treated with prophylactic factor replacement. The exclusion criteria were affected of the shoulder and/or wrist joints in addition to the elbow. Participants were given verbal and written consent about the study from themselves (aged over 18 years) and their families (aged 12-18).

Physical examination

In the study, 17 adolescents/young adults aged 12-30 were included and 23 elbow joints were evaluated. In socio-demographic evaluation, age, height, weight, type and severity of hemophilia, affected elbow joint and number of hemarthrosis in the this joint over the last 5 weeks were questioned. In the physical evaluation of the musculoskeletal system, Numerical Pain Scale (NPS) was used for pain, universal goniometer for ROM and digital dynamometer (Lafayette Hand-Held Dynamometer®) for muscle strength. In the scale-based physical evaluation of the elbow joint, the elbow point of the HJHS and the Hospital for Special Surgery Elbow Scoring System (HSS-ESS) were performed by the physiotherapist. The Quick-Disability of Arm, Shoulder and Hand (Q-DASH) questionnaire

was used to assess functionality. Thoracic spine was evaluated for scoliosis and kyphosis.

In Numerical Pain Scale (NPS) which was used for pain assessment patients with hemophilia were asked to mark the appropriate 0 to 10 pain levels on a 10 cm bar separately for rest and activity pain.¹⁶ Elbow flexion/extension and forearm pronation/supination angles were measured with a universal goniometer.¹⁷ Muscle strength assessment was performed on flexors/extensors of elbow, flexors/extensors/abductors of shoulder flexors/extensors of wrist. Elbow flexors and extensors were evaluated with resistance for flexors from the anterior forearm and extensor muscle posterior to the forearm while the patient was in the sitting position the arm next to the trunk and the elbow was flexed approximately 45°. Force was applied proximal to the elbow while the shoulder flexors were in the 90° flexion of the shoulder and the elbow in the flat position. The shoulder extensors were evaluated in the shoulder 90° flexed and the elbow flexed. The individual was asked to perform the appropriate muscle movement with maximal isometric contraction.¹⁸ In the strength measurement of the wrist flexor/extensors the dynamometer was placed on the palm of the hand while the arm was facing upwards while the arm was hanging from the table to the half of the forearm while the arm was sitting in the sitting position next to the trunk. For extensors the dynamometer was placed on the back of the hand with the palm facing down and the same procedure was applied.¹⁹

The HJHS is a physical examination tool that evaluates knee, elbow and ankle joints bilaterally and total score is obtained by adding a global gait score. In our study we only used the elbow point of HJHS. In the evaluation of HJHS, 8 parameters such as swelling, swelling duration, crepitus in motion, atrophy, loss of flexion, loss of extension, joint pain and muscle strength are scored according to HJHS's own assessment system. The validity and reliability study of HJHS in adolescent and young adult hemophilia patients was conducted by Fischer and De Kleijn in 2013.²⁰ Assessments were performed by physiotherapist who was non-blind to the study.

The HSS-ESS is a scoring in which the physical assessment of the elbow joint is performed by the clinicians. Turchin et al.

conducted the validity study of HSS-ESS.²¹ The assessment consists of 8 sections: pain, function, sagittal arch, muscle strength, flexion and extension contracture, pronation and supination angles. If the total score is 90-100 it is perfect, 80-89 is good, 70-79 is moderate, 60-69 is weak and a score of 60 or less is considered to be a poor outcome.²²

The Q-DASH is a quick form of DASH, which evaluates the functionality of the upper extremity and the findings related to the disease. In Q-DASH 11 questions in the questionnaire and the questions are answered as 1-5 between 1=No difficulty, 5=Unable. The total score is calculated from 0-100, and as the score approaches 100, it indicates that functionality and symptoms worsen and the Turkish validity and reliability study was conducted by Duger et al.²³

Statistical analysis

The suitability of the variables to normal distribution was analyzed by analytical methods (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk tests). Descriptive statistics are given as mean±standard deviation (X±SD) for normally distributed variables. For non-normally distributed variables, median values and minimum-maximum values are given. In order to determine whether there is a relationship between the variables, direction and severity of the relationship, Pearson correlation is preferred if the data has normal distribution and Spearman's correlation is preferred if the data is not normally distributed. Statistical significance level was accepted as $p < 0.05$. SPSS 22.0 package was used.

RESULTS

The mean values of age, height and weight of the 17 patients with hemophilia were 22.94±5.65 years, 172.53±6.74 cm, and 69.71±16.72 kg, respectively. Sixteen patients had severe hemophilia, 1 had moderate hemophilia, 3 had hemophilia B, 14 had hemophilia A and 1 had inhibitory positive. Six patients had right joint, 5 had left joint, 6 had both elbows. Eight of the evaluated elbow joints belonged to individuals between 12-18 years and 15 belonged to individuals between 18-30 years. One adolescent had right thoracic scoliosis. In the statistical analysis of the variables used in

the study, the mean and standard deviation values of those with normal distribution and the median and minimum-maximum values of those without normal distribution are given in Table 1. The *r* and *p* values obtained from the correlation analysis between number of hemarthrosis, activity/resting NPS, HJHS-EP, Q-DASH and other variables are given in Table 2. In tables, ** and * indicates respectively strong and moderate correlation, - shows negative correlation.

DISCUSSION

In our study, physical and functional evaluations of the elbow joint and upper extremity were evaluated in individuals with HA of the elbow and the relationships between the variables were also determined. As a result, loss of extension and pronation angle in elbow joint showed strong correlation with some other variables. This finding considered the importance of these two variables. Correlations between Q-DASH and triceps/biceps muscle may indicate that function improve if muscle strength increases.

In our study, 17.6% of the patients with HA of the elbow had hemophilia B and the rest was hemophilia A. It has been reported in the literature that approximately 85% of hemophilia patients are hemophilia-A patients.¹ In one patient, the inhibitor was positive and proportionally corresponded to 5.8%. According to the results of the screening programs performed in our country in the literature, inhibitor development rate in hemophilia A was reported as 10% and in hemophilia B as 3%.¹ These data of the individuals are consistent with the literature. A 13-year-old adolescent with positive inhibitor had advanced HA and loss of 72° elbow extension in his left elbow. Thoracic spine examination of this individual revealed a right thoracic scoliosis, the opening of which was left-sided. This may be due to advanced HA of the elbow. The case of patients with inhibitor having scoliosis considered that inhibitor increases joint bleeding frequency and eventually, causes advanced arthropathy at an early age and other musculoskeletal problems such as scoliosis. Our findings are consistent with the literature knowledge including that joint conditions are worse in patients with

inhibitor and the incidence of advanced stage arthropathy is higher.^{24,25}

In the study of Atalar et al. the mean Q-DASH score of the patients with HA of the elbow aged between 15-48 years who underwent radial head excision surgery was reported as 41.4.²⁶ The median value of Q-DASH in our study was found to be 21.5 (0-61.3). The low Q-DASH scores in our study can be attributed to the relatively small number of patient required surgical treatment. The median values of HSS-ESS were 83 and the minimum-maximum values were 15-96. In the internal evaluation of the questionnaire, 80-89 were classified as "good". This result may be due to different stages of arthropathy among patients. The median value of the pronation angle of the individuals in our study was 70°, and the angle of supination was 90°. In the surgical treatment studies in the patients with HA of the elbow, the supination and pronation angles are consistent with our study.^{27,28} It was seen in our study that the median value of the supination angle was closer to normative values than the pronation angle. We may say that the pronation angle is affected more than the supination but more clinical studies larger sample size is needed.

A strong correlation between HJHS-EP and loss of elbow extension may indicate importance of this angle. A moderately negative correlation between loss of elbow extension and triceps muscle strength is consistent with the information in the literature knowledge about that as muscle strength decreases, the joint is more exposed to bleeding and arthropathy and joint ROM limitation progresses.²⁹ The negative correlation between Q-DASH and HSS-ESS may considered that improving of clinical symptoms can restore functionality. The strong correlation of Q-DASH with the pronation angle may indicate the clinical significance of the pronation angle. Strong correlation of Q-DASH with triceps muscle strength and moderate correlation of Q-DASH with biceps muscle strength may indicate that muscle strength is related to function. In the literature, there are studies showing that muscle strength and functions are related to each other.^{30,31}

Activity NPS strong correlated with pronation and supination angles considered that rotational movements in daily activities cause compression in the proximal ulnar facet and provoking pain.⁷ The elbow joint is bleeding in

Table 1. Descriptive statistical values of the all variables.

	Median (Min-Max)	Mean±SD
Number of Hemarthrosis *	1 (0-5)	
Resting NPS* (0-10)	0 (0-5)	
Activity NPS (0-10)		3.48±2.25
HJHS-EP (0-20)		7.52±3.65
Q-DASH* (0-100)	21.50 (0-61.3)	
HSS-ESS* (0-100)	83 (15-96)	
Elbow Flexion (°)		122.96±8.22
Loss of Elbow Extension* (°)	13 (3-72)	
Supination* (°)	90 (32-95)	
Pronation* (°)	70 (40-80)	
Biceps MS (lbs)		25.33±5.71
Triceps MS (lbs)		15.29±4.77
Shoulder flexors MS (lbs)		24.94±6.62
Shoulder abductors MS (lbs)		25.22±6.68
Shoulder extensors MS (lbs)		18.31±5.61
Scapular adductors MS (lbs)		16.56±5.49
Wrist extensors MS (lbs)		16.42±4.0
Wrist flexors MS (lbs)		15.17±3.93

NPS: Numerical Pain Scale, HJHS-EP: Hemophilia Joint Health Score-Elbow Point, Q-DASH: Quick-Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire, HSS-ESS: Hospital for Special Surgery-Elbow Score System, MS: Muscle Strength lbs: Pound. Kolmogrov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests were used in statistical analysis. * As the variables do not show a normal distribution, median (minimum-maximum) values are given.

Table 2. Correlation between hemarthrosis, pain, Hemophilia Joint Health Score, Q-DASH, and other variables.

	N. of hemarthrosis		Activity-NPS		Resting-NPS		HJHS-EP		Q-DASH	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
N. of hemarthrosis	-	-								
Activity NPS	0.56	0.005*	-	-						
Resting NPS	0.14	0.532	0.30	0.168	-	-				
HJHS-EP	0.24	0.26	0.22	0.321	0.36	0.088	-	-		
Q-DASH	0.32	0.133	0.52	0.023*	0.34	0.113	-0.43	0.040*	-	-
HSS-ESS	-0.13	0.548	-0.36	0.092	-0.70	0.001*	-0.46	0.025*	-0.48	0.020*
Flex. angle of elbow	-0.12	0.570	-0.40	0.059	-0.51	0.012*	0.54	0.008*	-0.27	0.219
Loss of extension	0.19	0.376	0.07	0.752	-0.07	0.750	-0.14	0.518	0.29	0.174
Supination	-0.12	0.585	-0.55	0.007*	-0.18	0.401	-0.22	0.309	-0.29	0.182
Pronation	-0.34	0.111	-0.59	0.003*	-0.21	0.335	-0.23	0.280	-0.74	0.001*
Biceps MS	0.01	0.981	-0.08	0.706	-0.31	0.145	-0.24	0.270	-0.42	0.047*
Triceps MS	-0.08	0.716	-0.09	0.670	-0.11	0.619	-0.29	0.183	-0.58	0.004*
Shoulder flexion-MS	0.24	0.275	0.11	0.629	-0.06	0.784	-0.07	0.751	-0.23	0.297
Shoulder abd.-MS	0.10	0.651	0.21	0.346	0.05	0.827	0.05	0.817	-0.07	0.762
Shoulder ext.-MS	-0.29	0.184	-0.33	0.127	-0.10	0.637	-0.02	0.921	-0.36	0.094
Wrist extension-MS	-0.25	0.245	-0.05	0.823	0.04	0.843	-0.16	0.462	-0.37	0.086
Wrist flexion-MS	-0.11	0.611	-0.05	0.834	-0.03	0.900	-0.43	0.040*	-0.07	0.734

* p<0.05. r: Correlation coefficient. N.: Number. NPS: Numeric Pain Scale. HJHS-EP: Hemophilia Joint Health Score-Elbow Point. Q-DASH: Quick-Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. HSS-ESS: Hospital for Special Surgery-Elbow Score System, MS: Muscle Strength. Flex.: Flexion. Abd.: Abduction.

cases of trauma and excessive exposure to force. In cases where muscle strength is insufficient, the inability of the muscle to compensate the overloads of the joints may cause joint bleeding.²⁹ Activity NPS strongly correlated with number of hemarthrosis may mean that muscle strength is insufficient to cover loads on joint during movement. Shoulder and wrist muscle strengths did not show a significant relationship with other variables. As a result of this finding, it may be considered that the HA of the elbow did not adversely affect the muscles of other joints of the upper extremity. However, studies comparing muscle strength of healthy individuals are needed.

Limitations

The limitations of this study, radiological imaging of the joint could not be performed in patient with hemophilia. If these measurements could be made, the elbow joint with HA would have been comprehensively evaluated.

Conclusion

We thought that extension loss and pronation angle in HA of the elbow may be important variables in examination due to its correlation with other variables and elbow flexor and extensor strengthening may be necessary because of its relationship with functionality. We have also suggested that number of hemarthrosis can be decreased by reducing activity pain.

Acknowledgement: *None*

Conflict of Interest: *None*.

Funding: *None*.

Ethical Approval: The protocol of the present study was approved by the Cukurova University Faculty of Medicine Non-interventional Clinical Research Ethics Committee (issue: 79/48 date: 06.07.2018).

REFERENCES

- Hemofili Tanı ve Tedavi Klavuzu. Turk Hematoloji Dernegi, 2011.
- Konkle BA, Huston H, Fletcher SN. Hemophilia a. GeneReviews@[Internet]: University of Washington, Seattle; 2017.
- Van Dijk K, Fischer K, Van der Bom J, et al. Variability in clinical phenotype of severe haemophilia: the role of the first joint bleed. *Haemophilia*. 2005;11:438-43.
- Srivastava A, Brewer A, Mauser-Bunschoten E, et al. Guidelines for the management of hemophilia. *Haemophilia*. 2013;19:1-47.
- Mulder K, Llinás A. The target joint. *Haemophilia*. 2004;10:152-6.
- Hilgartner MW, Pochedly C. Hemophilia in the Child and Adult. New York: Raven Press; 1989.
- Heim M, Beeton K, Blamey G, et al. Management of the elbow joint. *Haemophilia*. 2012;18:101-4.
- Cotta S, Jutras M, Mc Quarrie A. Physical Therapy in Haemophilia. The National Hemophilia Foundation and the Canadian Haemophilia Society, New York; 1986.
- Sampath SC, Bredella MA. Magnetic resonance imaging of the elbow: a structured approach. *Sports Health*. 2013;5:34-49.
- Poonnoose PM, Hilliard P, Doria AS, et al. Correlating clinical and radiological assessment of joints in haemophilia: results of a cross sectional study. *Haemophilia*. 2016;22:925-33.
- Cuesta-Barriuso R, Gómez-Conesa A, López-Pina JA. Manual and educational therapy in the treatment of hemophilic arthropathy of the elbow: a randomized pilot study. *Orphanet J Rare Dis*. 2018;13:151.
- Ernstbrunner L, Hingsammer A, Imam MA, et al. Long-term results of total elbow arthroplasty in patients with hemophilia. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018;27:126-132.
- De Moerloose P, Fischer K, Lambert T, et al. Recommendations for assessment, monitoring and follow-up of patients with haemophilia. *Haemophilia*. 2012;18:319-25.
- Fischer K, Poonnoose P, Dunn A, et al. Choosing outcome assessment tools in haemophilia care and research: a multidisciplinary perspective. *Haemophilia*. 2017;23:11-24.
- Cuesta-Barriuso RA, Gómez-Conesa S, López-Pina JA. Effectiveness of two modalities of physiotherapy in the treatment of haemophilic arthropathy of the ankle: a randomized pilot study. *Haemophilia*. 2014;20:71-78.
- Downie W, Leatham P, Rhind V, et al. Studies with pain rating scales. *Ann Rheum Dis*. 1978;37:378-81.
- Otman S, Kose N. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 4th ed. Ankara: Yücel Ofset; 2008.
- Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Phys Ther*. 1996;76:248-59.
- Escobar RG, Munoz KT, Dominguez A, et al. Maximal isometric muscle strength values obtained By hand-held dynamometry in children between 6 and 15 years of age. *Muscle Nerve*. 2017;55:16-22.

20. Fischer K, De Kleijn P. Using the Haemophilia Joint Health Score for assessment of teenagers and young adults: exploring reliability and validity. *Haemophilia*. 2013;19:944-50.
21. Turchin DC, Beaton DE, Richards RR. Validity of observer-based aggregate scoring systems as descriptors of elbow pain, function, and disability. *JBJS*. 1998;80:154-62.
22. Figgie M, Inglis A, Mow C. Total elbow arthroplasty for complete ankylosis of the elbow. *J Bone Joint Surg*. 1989;7:513-20.
23. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, et al. Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoter Rehabil*. 2006;17:99-107.
24. Hoots WK. Arthropathy in inhibitor patients: differences in the joint status. *Semin Hematol*. 2008;45:42-9.
25. Morfini M. Articular status of haemophilia patients with inhibitors. *Haemophilia*. 2008;14:20-2.
26. Atalar AC, Koc B, Birisik F, et al. Benefits of radial head excision in patients with haemophilia: mid-term functional results. *Haemophilia*. 2016;22:25-9.
27. Ernstbrunner L, Hingsammer A, Imam MA, et al. Long-term results of total elbow arthroplasty in patients with hemophilia. *J Shoulder Elb Surg*. 2018;27:126-32.
28. Kamineneni S, Adams RA, O'Driscoll SW, et al. Hemophilic arthropathy of the elbow treated by total elbow replacement: a case series. *JBJS*. 2004;86:584-9.
29. Gomis M, Querol F, Gallach J, et al. Exercise and sport in the treatment of haemophilic patients: a systematic review. *Haemophilia*. 2009;15:43-54.
30. da Silva GS, de Almeida Lourenço M, de Assis MR. Hand strength in patients with RA correlates strongly with function but not with activity of disease. *Adv Rheumatol*. 2018;58:20.
31. Izawa K, Kasahara Y, Hiraki K, et al. Relation between the Disability of the Arm, Shoulder and Hand Score and muscle strength in post-cardiac surgery patients. *Diseases*. 2017;5:31.

ORIGINAL ARTICLE

Quality of life and related factors in university students during the coronavirus disease 2019 pandemic

Çağla ÖZKUL¹

Purpose: The aims of this study were (1) to examine the quality of life, physical activity level, sleep quality, stress, anxiety, and depression levels, and (2) to determine the relationship between the quality of life, and these factors among university students during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic.

Methods: The undergraduate physiotherapy students were invited in this cross-sectional survey. A total of 320 students responded to the online survey. Quality of life, physical activity level, sleep quality, stress, anxiety, and depression were assessed using the Short Form-36, International Physical Activity Questionnaire, Pittsburgh Sleep Quality Index, Perceived Stress Scale, Hospital Anxiety and Depression Scale, respectively.

Results: The overall prevalence of physical inactivity, sleep disorder, stress, anxiety, and depression were 36.6%, 27.5%, 100%, 88.1%, and 75.6%, respectively. The correlation analysis showed that the total physical activity level was associated with the mental health and general health domains ($p<0.05$); the sleep quality and anxiety level were associated with all the sub-domains ($p<0.05$); stress level was associated with all the sub-domains, except the physical functioning ($p<0.05$); depression level was associated with the mental health sub-domains of quality of life ($p<0.05$).

Conclusion: The prevalence of physical inactivity, stress, anxiety, and depression were high among university students during the COVID-19 pandemic. In addition, these factors were negatively related to the quality of life. Therefore, psychological support and staying physically active can help cope with these negative effects of the COVID-19 pandemic and improve the quality of life.

Keywords: COVID-19, Students, Quality of life, Physical activity, Mental health.

Koronavirüs hastalığı 2019 salgını sırasında üniversite öğrencilerinde yaşam kalitesi ve ilişkili faktörler

Amaç: Bu çalışmanın amaçları (1) Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) salgını sırasında üniversite öğrencilerinde yaşam kalitesini, fiziksel aktivite düzeyini, uyku kalitesini, stres, kaygı ve depresyon düzeylerini incelemek ve (2) yaşam kalitesi ile bu faktörler arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Yöntem: Bu kesitsel ankete fizyoterapi bölümünde okumakta olan lisans öğrencileri davet edildi. Çevrimiçi anketi toplam 320 öğrenci yanıtladı. Yaşam kalitesi, fiziksel aktivite düzeyi, uyku kalitesi, stres, kaygı ve depresyon seviyeleri sırasıyla; Kısa Form-36, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi, Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi, Algılanan Stres Ölçeği, Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Fiziksel inaktivite, uyku bozukluğu, stres, anksiyete ve depresyonun genel prevalansı sırasıyla %36,6, %27,5, %100, %88,1 ve %75,6 idi. Korelasyon analizi, genel fiziksel aktivite düzeyinin yaşam kalitesinin ruh sağlığı ve genel sağlık alanlarıyla ($p<0,05$); uyku kalitesi ve kaygı düzeyinin yaşam kalitesinin tüm alt alanlarıyla ($p<0,05$); stres seviyesinin yaşam kalitesinin fiziksel işlevsellik dışındaki tüm alt alanlarıyla ($p<0,05$); depresyon düzeyinin ise yaşam kalitesinin ruh sağlığı alt alanı ile ilişkili olduğunu gösterdi ($p<0,05$).

Sonuç: COVID-19 salgını sırasında üniversite öğrencileri arasında fiziksel inaktivite, stres, kaygı ve depresyon prevalansı yüksekti. Ayrıca bu faktörler yaşam kalitesi ile olumsuz yönde ilişkiliydi. Bu nedenle, psikolojik destek ve fiziksel olarak aktif kalmak, COVID-19 pandemisinin bu olumsuz etkileriyle başa çıkmaya ve yaşam kalitesini iyileştirmeye yardımcı olabilir.

Anahtar kelimeler: COVID-19, Öğrenciler, Yaşam kalitesi, Fiziksel aktivite, Ruh sağlığı.

1: Gazi University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

Corresponding Author: Çağla Ozkul: caglaozkul@hotmail.com

ORCID ID: 0000-0001-9367-9910

Received: May 29, 2020. Accepted: October 8, 2020.



The coronavirus disease 2019 (COVID-19) has affected people from many countries in the world. In March 2020, the World Health Organization (WHO) has declared the COVID-19 a global pandemic.¹ To reduce the spread of COVID-19, social isolation has become imperative.²

Pandemic causes fear, worry, stress, and thus depression, and anxiety due to both health-related threats and the uncertainty in social life.³ At the same time, changes in daily life routines due to social isolation such as working from home, unemployment, distance education at home, and lack of physical contact and communication with family members/friends may negatively affect mental health and lead to disrupted sleep.⁴

Moreover, it is expected that physical inactivity would increase due to decreased outdoor activity, and increased screen time spent on computer, TV, or games during social isolation.³ Therefore, there is concern about the increased risks of the disease associated with physical inactivity, such as metabolic and cardiological diseases.⁵⁻⁷

Taken together, all expected declines in both mental and physical health due to pandemic and social isolation may adversely affect the quality of life.⁸ The previous studies conducted before COVID-19 reported that social isolation affected negatively mental health, physical health, and thus the quality of life.⁹ However, not much is known yet about the effects of the COVID-19 pandemic on quality of life.¹⁰ Current commentaries about COVID-19 have highlighted the need to investigate how the COVID-19 pandemic affects both physical and mental quality of life in healthy populations.^{3,4,8,11} In particular, it is thought that young people may be more sensitive to the negative effects of social isolation due to several reasons such as the suspension of schools, social distance measures, and social communication limitations.⁹

A limited number of studies examined the mental health among university students during the COVID-19 pandemic in different countries, and these studies stated that stress, anxiety, and depression increased compared to previous historical data.¹²⁻¹⁵ However, in these studies, sleep quality and physical activity level, which are the important determinants of quality of life, were generally neglected. In addition, no

study has yet been reported to examine the physical and mental health of university students during the COVID-19 pandemic in Turkey.

Therefore, the first aim of this study was to examine the quality of life, physical activity level, sleep quality, stress, anxiety, and depression levels among university students during the COVID-19 pandemic. The secondary aim was to determine the relationship between the quality of life, and physical activity level, sleep quality, stress, anxiety, and depression levels among university students during the COVID-19 pandemic.

METHODS

Participants

The undergraduate physiotherapy students at Gazi University were invited to this cross-sectional survey. The surveys were prepared using Google forms, and the relevant link was sent to all the students. The students read the informed consent form on the first page, and the volunteer students who agreed to participate in the study filled out the surveys between 18 May 2020 and 22 May 2020. Inclusion criteria were (1) age over 18 years, (2) a university student, and (3) willingness to participate in the survey. Exclusion criteria were having (1) any disease that prevents physical activity, or (2) a diagnosis of psychiatric disorder. The study protocol was approved by the Gazi University Ethics Commission (No:2020-241, date: 9th May 2020).

We calculated that the sample size should be over 138 based on the power analysis (G*power version 3.1.9.2, Axel Buchner, Universität Kiel) with the power set at 0.95, alpha at 0.05 for detecting moderate effect size ($\rho = 0.3$).

Measurements

Quality of life was assessed using the Short Form-36 (SF-36). The SF-36 questionnaire consists of eight domains: physical functioning, role-physical, bodily pain, general health, vitality, social functioning, role-emotional, and mental health. Each domain is scored between 0 (the worst health status) and 100 (the best health status).^{16,17}

Physical activity level was assessed using the Short Form-International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The IPAQ measures

vigorous-intensity activity, moderate-intensity activity, walking activity levels, and sitting time by calculating physically active time in regard to the number of days and average time per day in the last week. The activity levels are represented as a Metabolic Equivalent of Tasks (METs) which is the energy expended during sitting at rest. The total score of IPAQ indicates a low physical activity of fewer than 600 MET-minutes per week, moderate physical activity of more than 600 MET-minutes per week, and a high level of physical activity of at least 3000 MET-minutes per week.^{18,19}

Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). It differentiates "poor" from "good" sleep quality by measuring seven components: subjective sleep quality, sleep latency, sleep duration, habitual sleep efficiency, sleep disturbances, use of sleeping medications, and daytime dysfunction. A total score of "5" or greater indicates poor sleep quality.^{20,21}

Stress was assessed using the 10 item-Perceived Stress Scale (PSS). The scale assesses the extent to which participants perceived their lives as unpredictable, uncontrollable, and overloaded during the last month. A higher score indicates that the participants considered the situations in their life more stressful. PSS score can indicate low-stress (Score: 0-13), moderate stress (Score: 14-26), high stress (Score: 27-40).^{22,23}

Anxiety and depression were assessed using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) including seven questions separately for anxiety and depression.^{24,25} For both scales, the scores can be classified as none (Score <8), mild (Score: 8-11), moderate (Score: 11-14), and severe (Score: 15-21).²⁶

Statistical analysis

Statistical analysis was performed by using the IBM Statistics SPSS v21.0. (IBM Corp. Armonk, NY, USA). The variables were determined by the measurement (histograms, Kolmogorov–Smirnov test) and expressed as the median and Interquartile Range (IQR) due to non-normal distribution. Categorical variables were expressed as a percentage. Based on the cut-off scores of the questionnaires, the participants were divided into groups according to their scores (3 groups for IPAQ, 2 groups for PSQI, 2 groups for PSS, 4 groups for HADS-anxiety, 3 groups for HADS-depression). A

Mann-Whitney U test was used to compare the values between two groups. A Kruskal-Wallis test was used to compare the values among three or more groups. When a significant difference among groups was observed while using the Kruskal-Wallis test, the Mann-Whitney U test was used to test the significance of the pairwise differences by using a Bonferroni correction to adjust for multiple comparisons. The error level was found as $p < 0.017$ for the comparison of two groups with the Bonferroni correction in the groups of IPAQ (3 groups), and HADS-depression (3 groups). On the other hand, the error level was found as $p < 0.008$ for the comparison of two groups with the Bonferroni correction in the groups of HADS-anxiety (4 groups). To decide on the factors associated with quality of life in participants, a Spearman correlation coefficient was performed. The correlation coefficient was classified as negligible (0-0.10), weak (0.10-0.39), moderate (0.40-0.69), strong (0.70-0.89), and very strong (0.90-1.00). The statistical significance level was $p < 0.05$.

RESULTS

A total of 340 students responded to the survey. Following the exclusion of 20 students who did not fully answer the survey, the data of 320 students were analyzed. The power analysis by using G * Power 3.1 showed that the post-hoc power was 0.99 using a two-tailed correlation test (alpha at 0.05) to detect a moderate effect size ($\rho = 0.3$). The demographic characteristics of all the participants are shown in Table 1. A majority of the participants were female (84.4%); did not have any disease (92.5%); lived with their family (95.3%), and in the cities where weekend curfew was declared (72.8%). No participant was infected with COVID-19. However, two participants had relatives who were infected with COVID-19.

Physical activity level

Based on the cut-off scores of IPAQ, the participants were divided into 3 groups: low physical activity (36.6%), moderate physical activity (40.9%), high physical activity (22.5%) (Table 2). Comparison of the groups showed that the low physical activity group had lower mental health than both moderate and high activity groups, and also low physical activity

Table 1. Demographic characteristics of participants.

	Students (N=320)
Age (years)	21 (20-22)
Age groups	
<20 years	127 (39.7%)
20-22 years	128 (40%)
>22 years	65 (20.3%)
Gender	
Female	270 (84.4%)
Male	50 (15.6%)
BMI (kg/m ²)	21.55 (19.6-23.5)
Year at university	
Freshman	91 (28.4%)
Sophomore	70 (21.9%)
Junior	55 (17.2%)
Senior	104 (32.5%)
Disease	
None	296 (92.5%)
Pulmonary or immunologic	12 (3.8%)
Other	12 (3.8%)
City	
Under curfew	233 (72.8%)
No curfew	87 (27.2%)
Persons living together	
Alone	6 (1.9%)
With family	305 (95.3%)
With relatives	5 (1.6%)
With friends	4 (1.3%)
Number of people living together	4 (3-4)

Data are presented as number (%) of participants or median (IQR).

group had lower general health than the high activity group ($p<0.017$, Table 3).

Sleep quality

Based on the cut-off scores of PSQI, the participants were divided into 2 groups: normal sleep quality (72.5%), poor sleep quality (27.5%) (Table 2). A comparison of the groups showed that the poor sleep quality group had lower quality of life in all the sub-domains of SF-36, except the physical functioning than the normal sleep quality group ($p<0.05$, Table 3).

Stress

Based on the cut-off scores of the PSS, the participants were divided into 2 groups: moderate stress (30.9%), and high stress

(69.1%). No person perceived low stress (Table 2). A comparison of the groups showed that the high-stress group had lower quality of life on all the sub-domains of SF-36, except the physical functioning than the moderate stress group ($p<0.05$, Table 3).

Anxiety

Based on the cut-off scores of the HADS-anxiety, the participants were divided into 4 groups: normal (11.9%), mild (39.7%), moderate (36.6%), severe (11.9%) (Table 2). A comparison of the groups showed that the severe anxiety group had lower quality of life in all the sub-domains of SF-36 than the normal and mild anxiety group ($p<0.008$, Table 4). In addition, the sub-domains of SF-36, except role-physical, and social functioning, were lower in the moderate anxiety group than normal and mild anxiety group ($p<0.008$, Table 4). The sub-domains of SF-36, except role-physical, social functioning, and bodily pain were lower in the severe anxiety group than the moderate anxiety group ($p<0.008$, Table 4).

Depression

Based on the cut-off scores of the HADS-depression, the participants were divided into 3 groups: normal (24.4%), mild (58.8%), and moderate (16.9%) (Table 2). A comparison of the groups showed that the moderate depression group had a lower mental health score of SF-36 than the normal and mild depression group ($p<0.017$, Table 4).

Relationship between the quality of life, and physical activity level, sleep quality, stress, anxiety, and depression levels

The correlation analysis showed that the total score of IPAQ was weakly but significantly and positively associated with the mental health and general health domains of SF-36 ($p<0.05$); PSQI and HADS-anxiety were weakly to moderately correlated with all the sub-domains of SF-36 ($p<0.05$); PSS was weakly to moderately correlated with all the sub-domains of SF-36, except the physical functioning ($p<0.05$); HADS-depression was weakly and negatively correlated with the mental health sub-domains of SF-36 ($p<0.05$) (Table 5).

DISCUSSION

This study examined the quality of life, physical activity level, sleep quality, stress,

Table 2. Quality of life, physical activity level, sleep quality, stress, anxiety and depression levels of participants.

		Students (N=320)
SF-36	Physical functioning (score)	95 (86.25-100)
	Role-physical (score)	100 (50-100)
	Bodily pain (score)	90 (77.5-90)
	General health (score)	65 (55-75)
	Role-emotional (score)	33.33 (0-100)
	Vitality (score)	50 (40-65)
	Mental health (score)	60 (48-72)
	Social functioning (score)	50 (25-75)
IPAQ	Total activity (MET-minutes/week)	933 (320-2406)
Groups	Low/Moderate/High	240 (66-388)/ 1142 (840-1685)/ 6064 (3758.8-10362.8)
PSQI	Total score	3.88 (2.50-5.25)
Groups	Normal/Poor	3.13 (2.25-4)/ 6.38 (5.5-7.6)
PSS	Total score	29 (25-34)
Groups	Low/Moderate/High	-(0)/ 23 (20-25)/ 32 (29-36.5)
HADS-Anxiety	Total score	10 (9-13)
Groups	Normal/Mild/Moderate/Severe	7 (6-7)/9 (9-10)/12 (11-13)/15.5 (15-16.3)
HADS-Depression	Total score	9 (8-10)
Groups	Normal/Mild/Moderate/Severe	7 (6-7)/9 (8-10)/12 (11-12)/-(0)

Data are presented as median (IQR). HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale, IPAQ: International physical activity questionnaire, PSS: Perceived stress scale, PSQI: Pittsburgh sleep quality index, SF-36: Short Form 36-Quality of life questionnaire.

Table 3. Comparison of participants' quality of life by physical activity level, sleep quality and stress level.

	IPAQ			p	PSQI		p	PSS		p
	Low (N=117)	Moderate (N=131)	High (N=72)		Normal (N=232)	Poor (N=88)		Moderate (N=99)	High (N=221)	
Physical functioning	95 (85-100)	95 (85-100)	95 (90-100)	0.298	95 (90-100)	95 (85-100)	0.150	95 (90-100)	95 (85-100)	0.069
Role-physical	100 (50-100)	100 (50-100)	100 (50-100)	0.093	100 (75-100)	75 (25-100)	0.001	100 (75-100)	100 (50-100)	<0.001
Bodily pain	80 (77.5-90)	77.50 (77.5-100)	90 (77.50-100)	0.427	90 (77.50-100)	77.50 (67.5-90)	<0.001	90 (77.5-100)	77.50 (77.5-90)	<0.001
General health	60 (55-75)	70 (60-80)	70 (60-75)	0.023 ^{a,b}	70 (60-75)	60 (50-70)	<0.001	75 (65-80)	65 (52.5-75)	<0.001
Role-emotional	33.33 (0-100)	33.33 (0-100)	33.33 (0-100)	0.628	33.33 (0-100)	0 (0-33.3)	<0.001	66.67 (33.3-100)	0 (0-66.7)	<0.001
Vitality	50 (35-60)	50 (40-65)	55 (40-65)	0.142	55 (40-65)	42.50 (30-55)	<0.001	60 (50-75)	45 (30-60)	<0.001
Mental health	56 (48-68)	64 (52-76)	64 (53-79)	0.005 ^{a,b}	64 (52-76)	52 (40-64)	<0.001	76 (60-84)	56 (44-66)	<0.001
Social functioning	50 (37.50-75)	50 (25-75)	50 (37.50-75)	0.752	62.50 (37.5-87.5)	37.50 (12.5-59.4)	<0.001	75 (50-87.5)	50 (25-75)	<0.001

Data are presented as median (IQR). *p<0.05, Kruskal-Wallis test for difference among three groups; Mann-Whitney U Test for difference between two groups. ^a: difference between low and moderate activity level groups, ^b: difference between low and high activity level groups (p<0.017, Mann-Whitney U Test with Bonferroni correction). IPAQ: International physical activity questionnaire, PSS: Perceived stress scale, PSQI: Pittsburgh sleep quality index.

Table 4. Comparison of participants' quality of life by anxiety and depression levels.

	HADS-Anxiety				p	HADS-Depression			p
	Normal (N=38)	Mild (N=127)	Moderate (N=117)	Severe (N=38)		Normal (N=78)	Mild (N=188)	Moderate (N=54)	
Physical functioning	100 (93.8-100)	95 (90-100)	90 (85-100)	90 (85-95)	<0.001 ^{b,c,e,f}	95 (85-100)	95 (90-100)	95 (88.7-100)	0.918
Role physical	100 (75-100)	100 (75-100)	100 (50-100)	38 (0-100)	<0.001 ^{c,e}	100 (50-100)	100 (50-100)	100 (75-100)	0.391
Bodily pain	100 (79.4-100)	90 (77.5-100)	77.50 (72.5-90)	77.50 (67.5-90)	<0.001 ^{b,c,d,e}	90 (77.50-90)	78.75 (77.5-100)	90 (77.5-100)	0.904
General health	77.50 (65-80)	70 (60-80)	65 (50-70)	52.50 (40-65)	<0.001 ^{b,c,d,e,f}	70 (55-75)	65 (55-75)	65 (55-76.25)	0.634
Role emotional	100 (33.3-100)	33.33 (0-100)	0 (0-66.7)	0 (0-0)	<0.001 ^{b,c,d,e,f}	33.3 (0-100)	33.3 (0-100)	33.3 (0-100)	0.873
Vitality	65 (50-75)	60 (50-70)	45 (30-55)	30 (20-40)	<0.001 ^{b,c,d,e,f}	52.50 (40-65)	50 (40-65)	47.50 (35-60)	0.196
Mental health	72 (56-81)	68 (56-80)	56 (44-64)	42 (32-60)	<0.001 ^{b,c,d,e,f}	64 (48-77)	60 (52-72)	56 (44-68)	0.006 ^{*,b,d}
Social functioning	62.50 (34.4-100)	62.50 (37.5-75)	50 (25-75)	37.50 (12.5-50)	<0.001 ^{c,e}	62.50 (25-78.13)	50 (28.13-75)	50 (25-75)	0.694

Data are presented as median (IQR). *p<0.05, Kruskal-Wallis test for difference among groups. ^a: difference between normal and mild groups, ^b: difference between normal and moderate groups, ^c: difference between normal and severe groups, ^d: difference between mild and moderate groups, ^e: difference between mild and severe groups, ^f: difference between moderate and severe groups (p<0.008, Mann-Whitney U Test with Bonferroni correction for 4 groups; p<0.017, Mann-Whitney U Test with Bonferroni correction for 3 groups). HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale.

Table 5. Correlations between quality of life and physical activity level, sleep quality, stress, anxiety and depression levels.

		Physical functioning	Role physical	Bodily pain	General health	Role emotional	Vitality	Mental health	Social functioning
IPAQ-Total	r	0.071	0.027	0.043	0.110	0.017	0.095	0.170	0.022
	p	0.208	0.631	0.444	0.049*	0.764	0.089	0.002*	0.695
PSQI	r	-0.169	-0.199	-0.391	-0.326	-0.382	-0.415	-0.412	-0.353
	p	0.002*	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PSS	r	-0.099	-0.260	-0.285	-0.364	-0.491	-0.582	-0.529	-0.364
	p	0.076	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
HADS-Anxiety	r	-0.251	-0.219	-0.313	-0.357	-0.348	-0.544	-0.475	-0.246
	p	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
HADS-Depression	r	0.005	0.022	-0.008	-0.073	-0.062	-0.110	-0.164	-0.066
	p	0.923	0.699	0.891	0.193	0.271	0.050	0.003*	0.236

*p<0.05 (Spearman correlation). HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale, IPAQ: International physical activity questionnaire, PSS: Perceived stress scale, PSQI: Pittsburgh sleep quality index.

anxiety, and depression levels among university students during the COVID-19 pandemic in Turkey. The results showed that the mental components of quality of life including role-emotional, vitality, mental health, and social functioning were relatively lower than the physical components of quality of life including physical functioning, role-physical, bodily pain, and general health. This finding indicated that

mental health in university students was more sensitive to the negative impacts of the COVID-19 pandemic than physical health.

This study demonstrated that the overall prevalence of stress (moderate to high), anxiety (mild to severe), and depression (mild to moderate) were 100%, 88.1%, and 75.6%, respectively. A previous cross-sectional survey in Turkish university students demonstrated

that the rates of stress, anxiety, and depression were 27%, 47.1%, and 27.1%, respectively.²⁷ The comparison of the results showed remarkable increases in the prevalence of stress, anxiety, and depression among university students during the COVID-19 pandemic.

So far, several studies have examined the mental health of university students during the COVID-19 pandemic. Odriozola-González et al. reported that moderate to extremely severe levels of stress, anxiety, and depression among university students in Spain were 28.14%, 21.34%, and 34.19%, respectively.¹⁴ Suryadevara et al. showed that the prevalence of extremely severe stress, anxiety, and depression among university students in India were around 12.5%, 27.5%, and 18%, respectively.¹⁵ Cao et al. demonstrated that anxiety levels were as follows: 21.3% mild, 2.7% moderate, and 0.9% severe among university students in China.¹² Elmer et al. found that levels of stress, anxiety, and depressive got higher during the COVID-19 pandemic compared to pre-pandemic terms among Swiss university students.¹³ Overall, the prevalence of stress, anxiety, and depression in university students increased during COVID-19 in many countries although the quantitative values in the results were different possibly due to the use of different questionnaires in the surveys and the differences in the health behaviors.

To date, the studies examining the effects of the COVID-19 pandemic on mental health in the general population also reported that the prevalence and level of stress, anxiety, and depression increased. Zhang and Ma reported that the COVID-19 pandemic in China had a mild stressful impact on the general population, whose 31.6% were students, in early February.⁸ In the Chinese general population, a survey by Huang and Zhao showed that the prevalence of anxiety and depression were 35.1%, and 20.1%, respectively, and the depression and anxiety symptoms were higher in young people than older people.²⁸ In late March and early April 2020, a cross-sectional study across the United States, Canada, and Europe found that current anxiety and depression levels were higher in the general population compared to historical norms.²⁹ Similarly, the prevalence study in the UK indicated higher levels of anxiety and depression in late March 2020 compared to previous population studies. They stated that

the rates of anxiety and depression were 49.2% in 18-24 ages.³⁰ All aforementioned studies showed that the COVID-19 pandemic affected mental health negatively in the general population, and young people were more sensitive to these negative effects. In addition, Yuan et al. reported that anxiety affected negatively the quality of life.³¹ Similarly, this study demonstrated that levels of stress, depression, and especially anxiety were negatively associated with quality of life in university students.

Regarding these negative effects, it was reported that pre-existing health conditions, economic concerns, physical and social isolation, social media exposure, increased screen time during the COVID-19 pandemic affected the mental health of the general population negatively, especially of the young people.^{29,30} In addition to these factors, two studies stated that the suspending of the university and academic concerns in university students could increase these negative effects whereas family income stability, and living with parents could reduce these effects.^{12,13} As of May 25, 2020, schools have been suspended in 153 countries, and education life has been going on with distance education programs. Thus, it is estimated that 68.5% of the enrolled learners worldwide are affected by this suspending.³² As a result of the inclusion of universities among the suspended schools, uncertainties occurred both in the educational life and in the career plans of university students. Therefore, university students may have felt more stressed, anxious, and depressed.

Moreover, a recent review reported that sleep habits changed and sleep disorders increased during the pandemic.³³ Huang and Zhao showed that the prevalence of sleep disorder was 18.2% in the Chinese general population during the pandemic.²⁸ Marelli et al. found an increase in bedtime hour, sleep latency, and wake-up time during the pandemic among university students in Italy.³⁴ In this study, the prevalence of sleep disorder was 27.5% among university students. Although the prevalence of sleep disorder was not so high, the correlation analysis revealed that sleep quality had a weak to moderate relationship with all the domains of quality of life.

The WHO reported that 31% of people aged 15 and over were insufficiently active, and about

3.2 million deaths per year were associated with physical inactivity. For this reason, physical inactivity was also defined as a global public health problem.³⁵ Staying at home has been encouraged by COVID-19 pandemic measures in many countries.⁵ Therefore, it is thought that these measures may promote physical inactivity. This study demonstrated that physical activity levels among university students were as follows: 36.6% low, 40.9% moderate, 22.5% high. In Turkey, previous population studies by Savci et al. reported that physical activity levels in university students were as follows: 15% low, 68% moderate, and 18% high physical activity.³⁶ A comparison of the results showed an increasing tendency in low physical activity levels among students. In line with our results, Huckins et al. reported that the university students in Winter 2020 were more inactive, anxious, and depressed compared to previous academic terms across the United States.³⁷

The present study showed that there was an increase in the prevalence of sleep disorder and physical inactivity as well as anxiety, depression, and stress during the COVID-19 pandemic. A curfew was declared for people younger than 20 years of age in Turkey on April 3, 2020. In this study, 39.7% of the students were younger than 20 years of age and also 72.8% of the students lived in the cities which were under curfew for weekends. Due to the curfew or voluntary social isolation, the students stayed at home. Therefore, the physical activity level in university students decreased at home, and this decrease affected their mental and general health negatively, as we have shown in our study. In addition, increases in screen time spent on computers, TV, or games during social isolation were reported.⁸ Thus, university students may have exposed to more and more news that may cause anxiety and depression in social media. In addition, a previous study before COVID-19 demonstrated that increased screen time was associated with increased physical inactivity, sleep disturbance, anxiety, and depression in university students.³⁸

This study revealed that increased physical inactivity, sleep disturbance, stress, anxiety, and depression negatively affected the quality of life in university students. Especially, sleep quality, stress, and anxiety level had weak to moderate relationship with almost all the

domains of quality of life among university students. Therefore, these related factors need to be improved to increase the quality of life in university students. To manage stress, anxiety, and depression during social isolation, a current meta-analysis suggested some interventions such as cognitive behavioral therapy, mindfulness, exercise, and music via smartphone and online applications.³⁹ In addition, it is necessary to keep active as high as possible for mental and physical health while staying at home. WHO recommends at least 150 minutes of moderate-intensity or 75 minutes of vigorous-intensity physical activity, or a combination of both per week for adults. In order to achieve this goal, the following are suggested during the COVID-19 pandemic: taking short active breaks during the day such as dancing, playing with children, and performing domestic chores; performing exercise via YouTube or different smartphone fitness applications; walking at home, or walking outside while maintaining at least a 1-meter distance from other people; standing up every 30 minutes. In addition, while sitting, performing mental tasks such as reading and puzzles, and relaxation techniques such as meditation and deep breathing are recommended for the protection of mental health.⁴⁰ Even if it is difficult to prevent many factors that are caused by COVID-19 pandemic and negatively affect mental health, staying active can help minimize these negative effects.

Limitations

This study provides information about the current effects of the COVID-19 pandemic that is still ongoing and gives an idea about possible future effects. However, this study has some limitations. This cross-sectional study was carried out in physiotherapy students at Gazi University in Turkey. Thus, it may not reflect the overall student profile worldwide. In addition, there is no data obtained from the same students before the suddenly developing pandemic. Thus, we could not make a definitive comment about how much share COVID-19 pandemic has on the current situation of students.

Conclusion

The present study showed that the prevalence of physical inactivity, stress, anxiety, and depression were high among university students during the COVID-19 pandemic.

Furthermore, the higher levels of physical inactivity, sleep disturbance, stress, anxiety, and depression were associated with lower quality of life. Therefore, psychological support by families and educators can help cope with these negative effects of the COVID-19 pandemic on mental health. In addition, physical activity, essential for both mental and physical health, should not be neglected, and staying active should be encouraged while maintaining social isolation.

Acknowledgement: The author would like to thanks all the participants for their voluntary contributions and Prof. Dr. Arzu Guclu-Gunduz for her guidance.

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

Ethical Approval: The protocol of the present study was approved by Gazi University Ethics Commission (issue:2020-241, date:09.05.2020).

REFERENCES

1. Organization WH. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19-11 March 2020. World Health Organization. 2020. [Internet]. [Access date 02 June 2020]. Access address: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>.
2. Organization WH. Overview of public health and social measures in the context of COVID-19. World Health Organization. 2020. [Internet]. [Access date 02 June 2020]. Access address: <https://www.who.int/publications-detail/overview-of-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19>.
3. Balanza-Martinez V, Atienza-Carbonell B, Kapczinski F, et al. Lifestyle behaviours during the COVID-19 - time to connect. *Acta Psychiatr Scand.* 2020;141:399-400.
4. Banerjee D, Rai M. Social isolation in Covid-19: The impact of loneliness. *Int J Soc Psychiatry.* 2020;66:525-527.
5. Hall G, Laddu DR, Phillips SA, et al. A tale of two pandemics: How will COVID-19 and global trends in physical inactivity and sedentary behavior affect one another? *Prog Cardiovasc Dis.* 2020;S0033-0620(20)30077-3.
6. Lippi G, Henry BM, Sanchis-Gomar F. Physical inactivity and cardiovascular disease at the time of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Eur J Prev Cardiol.* 2020;27:906-908.
7. Pecanha T, Goessler KF, Roschel H, et al. Social isolation during the COVID-19 pandemic can increase physical inactivity and the global burden of cardiovascular disease. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2020;318:H1441-H1446.
8. Zhang Y, Ma ZF. Impact of the COVID-19 Pandemic on mental health and quality of life among local residents in Liaoning Province, China: A cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:2381.
9. Hammig O. Health risks associated with social isolation in general and in young, middle and old age. *PLoS One.* 2019;14:e0219663.
10. Lee J. Mental health effects of school closures during COVID-19. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4:421.
11. Pfefferbaum B, North CS. Mental health and the Covid-19 pandemic. *N Engl J Med.* 2020;383:510-512.
12. Cao W, Fang Z, Hou G, et al. The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China. *Psychiatry Res.* 2020;287:112934.
13. Elmer T, Mepham K, Stadtfeld C. Students under lockdown: Assessing change in students' social networks and mental health during the COVID-19 crisis. *PLoS One.* 2020;15:e0236337.
14. Odriozola-González P, Planchuelo-Gómez Á, Irurtia MJ, et al. Psychological effects of the COVID-19 outbreak and lockdown among students and workers of a Spanish university. *Psychiatry Res.* 2020;290:113108.
15. Suryadevara V, Adusumalli C, Adusumilli PK, et al. Countrywide quarantine only mildly increased anxiety level during COVID-19 outbreak in China. *MedRxiv.* 2020;doi: 10.1101/2020.04.01.20041186.
16. Kocyigit H. Kisa Form-36 (KF-36) nin Turkce versiyonunun guvenirligi ve gecerliligi.[Validity and reliability of Turkish version of SF-36]. *J Drug Ther.* 1999;12:102-106.
17. Ware Jr JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med care.* 1992;30:473-483.
18. Booth M. Assessment of physical activity: an international perspective. *Res Q Exercise Sport.* 2000;71:114-120.
19. Saglam M, Arikan H, Savci S, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills.* 2010;111:278-284.
20. Ağargün M, Kara H, Anlar O. Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin geçerliği ve güvenirligi. *Turk Psikiyatri Derg.* 1996;7:107-115.

21. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28:193-213.
22. Cohen S, Kamarck T, Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *J Health Soc Behav.* 1983;24:385-396.
23. Eskin M, Harlak H, Demirkıran F, et al. Algılanan stres ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: güvenilirlik ve geçerlik analizi. *Yeni Symp.* 2013;51:132-140.
24. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67:361-370.
25. Aydemir O. Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Derg.* 1997;8:187-280.
26. Stern AF. The hospital anxiety and depression scale. *Occup Med (Lond).* 2014;64:393-394.
27. Bayram N, Bilgel N. The prevalence and socio-demographic correlations of depression, anxiety and stress among a group of university students. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2008;43:667-672.
28. Huang, Y., Zhao, N. Generalized anxiety disorder, depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 outbreak in China: a web-based cross-sectional survey. *Psychiatry Res.* 2020;288:112954.
29. Nelson BW, Pettitt A, Flannery JE, et al. Rapid assessment of psychological and epidemiological predictors of COVID-19. *Int J Meth Psych ReS.* 2020;21:169-184.
30. Shevlin M, McBride O, Murphy J, et al. Anxiety, depression, traumatic stress, and COVID-19 related anxiety in the UK general population during the COVID-19 pandemic. *BJPsych Open.* 2020;6:e125.
31. Yuan S, Liao Z, Huang H, et al. Comparison of the indicators of psychological stress in the population of Hubei Province and non-endemic provinces in China during two weeks during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in February 2020. *Med Sci Monit.* 2020;26:e923767.
32. UNESCO. COVID-19 educational disruption and response. 2020. [Internet]. [Access date 02 June 2020]. Access address: <https://en.unesco.org/covid19/educationrespons>.
33. Altena E, Baglioni C, Espie CA, et al. Dealing with sleep problems during home confinement due to the COVID-19 outbreak: Practical recommendations from a task force of the European CBT-I Academy. *J Sleep Res.* 2020;29:e13052.
34. Marelli S, Castelnuovo A, Somma A, et al. Impact of COVID-19 lockdown on sleep quality in university students and administration staff. *J Neurol.* 2020;11:1-8
35. Kohl 3rd HW, Craig CL, Lambert EV, et al. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet.* 2012;380:294-305.
36. Savci, S, Ozturk, M, Arikan, H. Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri. *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2006;34:166-172.
37. Huckins J, Hedlund EL, Rogers C, et al. Mental health and behavior during the early phases of the COVID-19 pandemic: A longitudinal mobile smartphone and ecological momentary assessment study in college students. *J Med Internet Res.* 2020;22:e20185.
38. Feng Q, Zhang QL, Du Y, et al. Associations of physical activity, screen time with depression, anxiety and sleep quality among Chinese college freshmen. *PLoS One.* 2014;9:e100914.
39. Fischer R, Karl J, Bortolini T, et al. Rapid review and meta-meta-analysis of self-guided interventions to address anxiety, depression and stress during COVID-19 social distancing. *Front Psychol.* 2020;11:563876.
40. Organization WH. Stay physically active during self-quarantine. 2020. [Internet]. [Access date 02 June 2020]. Access address: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/technical-guidance/stay-physically-active-during-self-quarantine>.

ORIGINAL ARTICLE

Duchenne musküler distrofi çocuklarda fonksiyonel seviye ile gövde kontrolü ve solunum fonksiyonları arasındaki ilişki

Gökçe Yağmur GÜNEŞ¹, Öznur YILMAZ²

Amaç: Bu çalışmada Duchenne Musküler Distrofi (DMD)'li çocukların alt ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile gövde kontrolü ve solunum fonksiyonları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlandı.

Yöntem: Çalışmamıza yaşları 6-16 yıl arasında, 23 Duchenne Musküler Distrofi'li çocuk dahil edildi. Çocukların alt ekstremitte fonksiyonel seviyesi (Brooke Alt Ekstremitte Fonksiyonel Sınıflandırması), gövde kontrolü, (Gövde Kontrol Ölçüm Skalası), kas kuvveti (manuel kuvvet ölçüm cihazı) ve solunum fonksiyonları (Solunum Fonksiyon Testi) değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızda Brooke Alt Ekstremitte Fonksiyonel Sınıflandırması'nın, Gövde Kontrol Ölçüm Skalası'nın statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi, dinamik uzanma (denge reaksiyonları) alt başlıkları ve toplam puanı ve solunum fonksiyonlarının FVC ve PEF beklenen yüzde değerleri ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu ($p<0,01$) gösterildi. Alt ekstremitte fonksiyonları ile gövde, boyun kas kuvveti ve solunum fonksiyonlarının FEV1 ve FEV1/FVC beklenen yüzde değerleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilemedi ($p>0,05$).

Tartışma: Çalışmamızda Duchenne Musküler Distrofi'de, gövde kontrolü ve solunum fonksiyonlarının alt ekstremitte fonksiyonel seviyesi üzerinde önemli rol oynadığı gösterildi. Bu sonuçlar çocukların fonksiyonel seviyesinin belirlenmesinde solunum parametreleriyle birlikte gövdenin de etkili olabileceğini ve Duchenne Musküler Distrofi'ye yönelik değerlendirme yaklaşımlarına erken dönemden itibaren gövde kontrolünün de eklenmesinin gerekliliğini düşündürdü.

Anahtar Kelimeler: Duchenne musküler distrofi, Postüral denge, Ambulasyon, Solunum fonksiyon testi.

The relationship between functional level, trunk control and pulmonary functions in children with Duchenne muscular dystrophy

Purpose: The aim of this study was to investigate the relationship between lower extremity functional level and trunk control and pulmonary functions in children with Duchenne Muscular Dystrophy.

Methods: 23 children with Duchenne Muscular Dystrophy, between the ages of 6-16 years were included in the study. Functional classification of lower extremities in children (Brooke Lower Extremity Functional Classification), trunk control (Trunk Control Measurement Scale), muscle strength (handheld dynamometer) and respiratory functions (Respiratory Function Test) was evaluated.

Results: In our study, it was shown that Brooke Lower Extremity Functional Classification was significantly associated with static sitting balance, dynamic sitting balance, dynamic reach (balance reactions) parameters and total score of Trunk Control Measurement Scale, and FVC and PEF expected percentage values ($p<0.01$). No significant relationship was found between lower extremity functions and trunk, neck muscle strength and FEV1 and FEV1 / FVC expected percentage values of respiratory functions ($p>0.05$).

Conclusion: In our study, it was shown that trunk control and pulmonary functions play an important role on lower extremity functional level in Duchenne Muscular Dystrophy. These results suggested that the trunk can be effective in determining the functional level of the children together with the respiratory parameters, and that trunk control should be added to the evaluation approaches for Duchenne Muscular Dystrophy from the early stage.

Keywords: Duchenne muscular dystrophy, Postural balance, Ambulation, Respiratory function test.

1: Akdeniz University Faculty of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Antalya, Turkey.

2: Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Ankara, Turkey.

Corresponding Author: Gökçe Yağmur Güneş: : g.yagmur.g@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-8651-8318; 0000-0002-0855-9541

Received: April 15, 2019. Accepted: August 28, 2019.



Duchenne musküler distrofi (DMD), distrofin geninin mutasyonundan kaynaklanan X'e bağlı resesif bir kas hastalığıdır.^{1,2} DMD'li çocuklarda ilerleyici kas dejenerasyonu; kas kuvvetsizliği, ambulasyon kaybı, solunum fonksiyon bozukluğu ve kardiyomyopati ile sonuçlanır.^{3,4} Hastalığın ilerleyen dönemlerinde kas zayıflığının ve kontraktürlerin artmasıyla birlikte eklemlerdeki hareket kısıtlanmaktadır ve fonksiyon kaybı meydana gelmektedir.⁵

Sağlıklı yetişkinlerde ve çocuklarda fonksiyonel aktivitelerin yerine getirilmesi için gövde ve üst ekstremiteler koordineli bir şekilde hareket eder. DMD'li çocuklar da ise fonksiyonel aktiviteler, azalan üst ekstremiteler fonksiyonlarının gövde hareketleriyle kompanse edilmesi ile gerçekleşir.⁶

DMD hastalarında oturmak, manuel aktivitelerde bulunmak ve ayakta durma, yürüme gibi alt ekstremiteler fonksiyonlarını gerçekleştirmek için gövde kas kuvveti korunmalıdır.⁷ Ayrıca başın ve ekstremitelerin serbest ve seçici hareketleri sırasında vücudu sabit bir pozisyonda tutabilmek için gövde kontrolü esastır.⁸ Ancak DMD'li çocuklarda gövde kontrolünün ambulatuar dönemden non-ambulatuar döneme doğru geçişte gittikçe azaldığı bilinmektedir⁶ ve DMD'li çocuklarda ambulasyonun korunması çocuğun fonksiyonel seviyesi ve yaşam süresi açısından büyük öneme sahiptir.⁹ Bu yüzden DMD'li çocuklarda gövde kontrolünün alt ekstremiteler fonksiyonel seviyesi ile ilişkinin bilinmesi, kompanse edilmiş gövde hareketlerinin kullanımını anlamak, egzersiz programını tasarlamak, yardımcı cihaz uygulamalarına karar vermek gibi yaklaşımların belirlenmesi açısından önemlidir.

Solunum fonksiyonlarının normal olarak devam edebilmesi, nöromusküler sistemin fonksiyonel komponentlerinin sağlığına bağlıdır.¹⁰ Rektus abdominus, transversus abdominus, internal ve eksternal oblik abdominal kaslar gövde kaslarıdır ve aynı zamanda diyaframın mekanik avantajını arttıran, solunuma yardımcı ekspiratuar kaslardır. Özellikle öksürme gibi zorlu ekspirasyon sırasında oluşan yetersizlikle bu kasların zayıflığı açıkça ortaya çıkmaktadır.¹¹ Bu solunum kasları nöromusküler hastalıklarda mutlaka etkilenerek zayıflamaktadır ve bu durumun hastalığın geç döneminde solunum yetmezliğine yol açtığı

bilinmektedir.¹² Literatürde bağımsız yürüdükleri erken evrede DMD hastalarının solunum fonksiyonlarının henüz etkilenmediği ancak bağımsız yürümenin sona erdiği geç evrede solunum fonksiyonlarında ciddi bir düşüş yaşandığı belirtilmektedir.⁵

Tedavilerde yaşanan gelişmelerle DMD hastalarının sağ kalım süresinin artması çocukların fonksiyonel seviyenin daha uzun süre korunması gerektiğini göstermektedir.¹³ Bu nedenle DMD'li çocuklarda fonksiyonu korumaya ve geliştirmeye yönelik yaklaşımlar önerilmelidir. DMD'de fonksiyonel seviye ile gövde kontrolü ve solunum fonksiyonları arasındaki ilişkiyi araştırmayı hedefleyen çalışmamızda, çocukların alt ekstremiteler fonksiyonel seviyesi ile gövde kontrolü ve solunum fonksiyonları arasındaki ilişki incelendi.

YÖNTEM

Çalışmaya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöromusküler Hastalıklar Kliniğine başvuran, yaşları 6-16 arasında değişen, 13'ü ambule, 10'u non-ambule 23 DMD'li çocuk alındı.

Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Karar No: 5/14, 08.03.2018) ve tüm çocukların kendilerinden/ailelerinden onam alındı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

-DMD tanısı almış olmak,

-Fizyoterapistin uygulamalarına koopere olmak,

-Son 6 ay içerisinde herhangi bir yaralanma ve nörolojik ya da ortopedik cerrahi geçirmemiş olmak belirlendi.

Fonksiyonel seviye: Çalışmamızdaki çocukların alt ekstremiteler fonksiyonel seviyelerini değerlendirmek için Brooke Alt Ekstremiteler Fonksiyonel Sınıflandırması (BAEFS) kullanıldı¹⁴ ve çocuklar BAEFS'e göre 1-4 seviyesinde olanlar ambule grup, 5-9 seviyesinde olanlar ise non-ambule grup olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Gövde kontrolü: Çalışmamızda çocukların gövde kontrolü Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (GKÖS) ile değerlendirildi. Bu skala statik oturma dengesini, üst ve alt ekstremitenin sabit

olduğu oturma postürünü ve ekstremitte hareketleri sırasındaki statik gövde kontrolünü incelemektedir. Aynı zamanda gövdenin dinamik oturma dengesinin belirli hareketlerini değerlendiren bir skaladır.¹⁵

Solunum fonksiyonları: Çalışmamızda maksimal ekspirasyon kuvveti (PEF), zorlu vital kapasite (FVC) ve birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmi (FEV1) değerleri Cosmed Pony FX spirometre cihazı ile ölçüldü. Ölçüm sırasında hastadan derin bir inspirasyonun ardından zorlu ve hızlı bir ekspirasyonla üflebileceği son noktaya kadar nefes vermesi istenerek test uygulandı ve Test 3 kez tekrarlandı ve en yüksek değerler kaydedildi.¹⁶

Kas kuvveti: Boyun fleksiyon ve ekstansiyon kuvveti ve lumbal fleksiyon ve ekstansiyon kuvveti MF2 Microfet 2 Manuel Muscle Tester cihazı ile değerlendirildi. Değerlendirme sırasında uygulanan testler Dr. Robert W. Lovett tarafından geliştirilen graviteye karşı ölçüm prensiplerine göre¹⁷ uygulandı. Kas kuvvetinin değeri, yaklaşık 5 saniye süreli izometrik kasılmanın 3 kez tekrarlanmasıyla ölçüldü. 3 tekrarlı sonuçlardan elde edilen en yüksek değer analizde kullanıldı.¹⁸

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızın istatistiksel analizi IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 23 programıyla yapıldı. Verilen normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk Testiyle incelendi Gruplararası fark için normal dağılmayan verilerin analizinde Mann Whitney U Testi, ölçümle belirtilen iki değişken arasında doğrusal ilişkinin analizinde parametrik olmayan koşullarda ise Spearman Korelasyon Analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya, BAEFS'na göre üç tanesi birinci devrede, üç tanesi ikinci devrede, altı tanesi üçüncü devrede ve bir tanesi dördüncü devrede olan on üç tane ambule ve dokuzuncu devrede olan on tane non-ambule çocuk olmak üzere toplam 23 DMD'li çocuk dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen çocukların tanımlayıcı özellikleri Tablo 1'de gösterildi.

Çalışmamızda ambule ve nonambule grupların gövde kontrolleri arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,01$) (Tablo 2).

Çalışmamızda ambule ve nonambule grupların gövde ve boyun kas kuvvetleri ve solunum fonksiyonlarından FEV1/FVC beklenen yüzde değerleri ($p>0,05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ve solunum fonksiyonlarından FVC, FEV1 beklenen yüzde değerleri ($p<0,05$) ve PEF beklenen yüzde değerinde ($p<0,01$) ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlendi (Tablo 3).

Çalışmamızda Brooke alt ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile gövde kontrolü ve FVC, PEF yüzde beklenen değerler arasında istatistiksel olarak negatif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulundu ($p<0,01$). Ancak Brooke alt ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile gövde ve boyun kas kuvvetleri ve diğer solunum fonksiyon parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (Tablo 4).

TARTIŞMA

DMD'li çocuklarda alt ekstremitte fonksiyonelliği ile gövde kontrolü ve solunum fonksiyonları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmamızda, alt ekstremitte fonksiyonları ile gövde kontrolü ve solunum fonksiyonları (FVC ve PEF beklenen % değeri) arasında ilişki olduğu belirlendi. Bu sonuç DMD'de fonksiyonel seviyenin korunması ve ambulasyonun devamında gövde kontrolünün ve solunum fonksiyonlarının önemini ortaya koydu.

Ambule ve non-ambule DMD'li çocuklarda gövde kontrolünün değerlendirildiği bir çalışmada ambule çocukların gövde kontrolünün non-ambule çocuklardan daha fazla olduğu gösterilmiştir.⁷ Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak ambule çocuklardaki gövde kontrolü, non-ambule çocuklara göre daha fazla bulundu.

Literatürde inmeli hastaların fonksiyonel durumunu tahmin etmek için gövde fonksiyonunu değerlendirmenin önemini vurgulayan çalışmalar mevcuttur.¹⁹⁻²⁴ Kallem vd. spastik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolü ile fonksiyonellik arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada gövde kontrolü ve fonksiyonellik arasında ilişki bulmuştur.²⁵ DMD'de bağımsız ambulasyonun sürdürülmesinde rol oynayan faktörlerin

Tablo 1. Çalışmaya katılan çocukların tanımlayıcı özellikleri.

		X±SD
Yaş (yıl)	Ambule (n=13)	9,3±2,3
	Non-Ambule (n=10)	13,5±1,3
Boy (cm)	Ambule (n=13)	132,5±14,5
	Non-Ambule (n=10)	155,0±10,5
Vücut ağırlığı (kg)	Ambule (n=13)	32,5±14,2
	Non-Ambule (n=10)	51,6±12,2
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	Ambule (n=13)	17,8±4,0
	Nonambule (n=10)	21,1±3,7

Tablo 2. Ambule ve non-ambule grupta GKÖS sonuçları ve karşılaştırması.

		X±SD	p
Gövde Ölçüm Skalası			
	Toplam (0-58)	Ambule Non-Ambule	37,09±10,16 11,60±9,47
Statik Oturma Dengesi (0-20)			
		Ambule Non-Ambule	16,54±4,22 5,80±5,28
Dinamik Oturma Dengesi (0-28)			
		Ambule Non-Ambule	14,27±4,29 5,20±4,84
Dinamik Uzanma (0-10)			
		Ambule Non-Ambule	6,27±3,03 0,60±1,34

*p<0,01.

Tablo 3. Ambule ve non-ambule grupta kas kuvveti ve solunum fonksiyon testi (SFT) sonuçları ve karşılaştırması.

		X±SD	p
Lumbar Ekstansiyon			
		Ambule Non-Ambule	2,51±1,59 2,44±1,22
Boyun Ekstansiyon			
		Ambule Non-Ambule	1,19±0,65 1,27±0,98
Boyun Fleksiyon			
		Ambule Non-Ambule	1,18±0,40 1,18±0,67
Lumbar Fleksiyon			
		Ambule Non-Ambule	2,65±0,86 2,77±1,39
Zorlu Vital Kapasite (FVC) (%)			
		Ambule Non-Ambule	84,33±11,78 66,80±17,63
Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Hacmi (FEV1) (%)			
		Ambule Non-Ambule	88,50±17,11 70,88±17,03
FEV1/FVC (%)			
		Ambule Non-Ambule	109,58±6,37 104,44±8,06
Maksimal Ekspirasyon Kuvveti (PEF) (%)			
		Ambule Non-Ambule	85,08±19,81 60,20±15,80

*p<0,05.

Tablo 4. Brooke alt ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile gövde kontrolü arasındaki ilişki.

	Brooke Alt Ekstremitte Fonksiyonel Sınıflandırması r (p)
Gövde Ölçüm Skalası	
Statik Oturma Dengesi	-0,754 (<0,001)
Dinamik Oturma Dengesi	-0,730 (<0,001)
Dinamik Uzanma	-0,799 (<0,001)
Toplam	-0,829 (<0,001)
Lumbar ekstansiyon	0,096 (0,671)
Boyun ekstansiyon	0,092 (0,684)
Boyun fleksiyon	0,047 (0,836)
Lumbar fleksiyon	0,134 (0,551)
Zorlu Vital Kapasite (FVC) (%)	-0,567 (0,006)*
Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Hacmi (FEV1) (%)	-0,271 (0,234)
FEV1/FVC (%)	-0,146 (0,526)
Maksimal Ekspirasyon Kuvveti (PEF) (%)	-0,570 (0,006)*

*p<0,05. r: Spearman korelasyon analizi.

incelendiği çalışmada ise DMD'li çocuklardaki bağımsız ambulasyon kaybındaki ana faktörün progresif kas güçsüzlüğü olduğu ve kontraktürler, atrofi, duygusal sebepler, tıbbi hastalıklar, yaralanmalar ve obezite gibi birçok nedenin de ambulasyonu etkileyebileceği ifade edilmektedir.²⁶ DMD'de ambulasyonun belirleyicilerinin araştırıldığı bir başka çalışmada da tekerlekli sandalye kullanımı ile yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve kortikosteroid kullanımı arasında pozitif ilişki bulunmuştur ve tekerlekli sandalye kullanımında en önemli belirleyicinin yaş olduğu gösterilmiştir.²⁷ Çalışmamızda da ambule ve non-ambule grupların gövde kontrolleri arasında fark bulundu ve alt ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile gövde kontrolü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu gösterildi. Bu sonuçlar bize DMD'de gövde kontrolünün ambulasyon için belirleyici bir faktör olabileceğini düşündürdü.

DMD'li çocuklarla sağlıklı çocukların karşılaştırıldığı bir çalışmada DMD'li çocukların ciddi miktarda kas kuvvetsizliği yaşadığı ve zamanlı fonksiyonel testlerde erken yaşta DMD'li çocukların bile performanslarının etkilendiği gösterilmiştir.²⁸ Literatürde kas kuvveti ile fonksiyonel seviye arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalar

mevcuttur. BAEFS'na göre seviyeleri 1-3 olan erken dönem DMD'li çocukların boyun fleksör kas kuvveti ile fonksiyonel performansı arasında ilişki bulunmuştur.²⁹ DMD'de kas kuvveti ile aktivite limitasyonu arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada ise Fonksiyonel Bağımsızlık ölçeği ile omuz, dirsek, el bileği, kalça, diz ve ayak bileğinin fleksör ve ekstansör kas kuvvetinin birbiriyle ilişkili olduğu bulunmuştur.³⁰ Lerario vd. başka bir çalışmada da kas kuvveti ile fonksiyonel seviye arasındaki ilişkiyi göstermiştir.³¹ DMD'li çocuklarda gövde kontrolü ile gövde ve boyun kas kuvvetleri arasındaki ilişkinin de incelendiği çalışmamızda, çocukların gövde kontrolleri ile gövde ve boyun kas kuvvetleri arasında ilişki olmadığı ve ambule ve non-ambule grupların gövde ve boyun kas kuvvetleri arasında fark olmadığı gösterildi. Ayrıca ambule ve nonambule gruplarda gövde kontrolünün statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve toplam skorlarında ambule grupta 3 kat, dinamik uzanma parametresinde ise 6 kat fark olduğu belirlendi.

Nöromusküler hastalıkların solunum değerlendirilmelerinde hastalarda restriktif patern geliştiği ve FVC ve FEV1 kapasitelerinin azaldığı bilinmektedir.³² DMD'li çocuklarda, 14,8 yaşından sonra diyaframın zayıfladığı ve

ventilasyona katkı sağlayamadığı gösterilmiştir.³³ Özellikle zorlu ekspiratuar kapasitede etkili olduğu bilinen Rectus Abdominus gibi gövde kaslarının zayıflaması da solunumu olumsuz yönde etkilemektedir.¹¹ Çalışmamızda da non-ambulatuar dönemdeki çocukların kas kuvveti ile ambulatuar dönemdeki çocukların kas kuvveti arasında anlamlı bir fark çıkmamış olsa da non-ambulatuar dönemdeki çocukların kas kuvvetinin daha düşük olduğu gözlemlendi.

Henüz ambulatuar dönemdeyken DMD hastalarının solunum fonksiyonları çok fazla etkilenmemiştir. Ancak ambulasyon kaybı ne kadar erken gerçekleşirse solunum fonksiyonlarının da o kadar erken etkilendiği ve prognozunun daha kötü seyrettiği tespit edilmiştir.⁵ Erken ambulasyon kaybı yaşayan çocuklarla, daha geç ambulasyon kaybı yaşayan çocukların karşılaştırıldığı bir çalışmada, erken ambulasyon kaybının FVC değerindeki şiddetli bir azalmayla ve düşük bir tepe FVC değeri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.³⁴

Literatürde solunum fonksiyonlarının ambulasyon kaybıyla ciddi bir şekilde azaldığını bildirilmektedir⁵ ve bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak ambule ve non-ambule çocuklar arasındaki karşılaştırmada (yaşları birbirine yakın olmasına rağmen) non-ambulatuar çocukların solunum kapasitelerinin daha düşük olduğu ve çocukların alt ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile solunum fonksiyonları arasında ilişki olduğu bulundu.

Çalışmamızda DMD'de alt ekstremitte fonksiyonları ile gövde kontrolü arasında ilişki bulunması, çocukların gövde kontrolüne yönelik eğitimlerle alt ekstremitte fonksiyonel seviyesi etkilenebilir ve bağımsız ambulasyon süresi uzatılabilir mi sorusunu doğurmaktadır. Bu düşünceden yola çıkarak, DMD'li çocukların rutin değerlendirmelerine gövde kontrolü değerlendirmesi mutlaka eklenmelidir

Limitasyonlar

Çalışmamıza katılan DMD'li çocukların, çalışmamızda kullanacağımız değerlendirmelerin uygulanması için ayırabildikleri zaman kısıtlı olduğundan, çocukların normal eklem hareketleri, kas kısalıkları, boyun ve gövde fleksiyonu ve ekstansiyonu dışındaki diğer kas kuvvetleri ve postürleri değerlendirilememiştir.

Sonuç

DMD'de normal eklem hareketinin, kas

kısalığının ve kuvvetinin, postürün, üst ekstremitte ve alt ekstremitte fonksiyonel seviyesinin değerlendirilmesi rutindir. Çalışmamızın gövde kontrolünün alt ekstremitte fonksiyonel seviyesiyle ilişkili olduğu sonucu çocukların fonksiyonel seviyesinin belirlenmesinde gövdenin de etkili olabileceğini ve DMD'ye yönelik değerlendirme yaklaşımlarına hastalığın erken döneminden itibaren gövde kontrolünün ve solunum fonksiyonlarının da eklenmesinin gerekliliğini düşündürmüştür.

Teşekkür: Yok

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 5/14, tarih: 08.03.2018) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Hoffman EP, Brown Jr RH, Kunkel LM. Dystrophin: the protein product of the Duchenne muscular dystrophy locus. Cell. 1987;51:919-28.
2. Koenig M, Hoffman E, Bertelson C, et al. Complete cloning of the Duchenne muscular dystrophy (DMD) cDNA and preliminary genomic organization of the DMD gene in normal and affected individuals. Cell. 1987;50:509-17.
3. Guiraud S, Chen H, Burns DT, et al. Advances in genetic therapeutic strategies for Duchenne muscular dystrophy. Exp Physiol. 2015;100:1458-67.
4. Van Ruiten H, Bushby K, Guglieri M. State of the art advances in Duchenne muscular dystrophy. EMJ. 2017;2:90-9.
5. Emery AE, Muntoni F, Quinlivan RC. Duchenne muscular dystrophy: Oxford University Press. Oxford; 2015.
6. Peeters L, Kingma I, van Dieën J, et al. Don't forget the trunk in Duchenne muscular dystrophy patients: more muscle weakness and compensation than expected. JNER. Irvine; 2019;16:44.
7. Sá CdSCd, Fagundes IK, Araújo TB, et al. The relevance of trunk evaluation in Duchenne muscular dystrophy: the segmental assessment of trunk control. Arq Neuropsiquiat. 2016;74:791-5.

8. Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, et al. Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clin Rehabil.* 2006;20:451-8.
9. Akima H, Lott D, Senesac C, et al. Relationships of thigh muscle contractile and non-contractile tissue with function, strength, and age in boys with Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscul Disord.* 2012;22:16-25.
10. Jandt SR, da Sil Caballero RM, Junior LAF, et al. Correlation between trunk control, respiratory muscle strength and spirometry in patients with stroke: an observational study. *Physiother Res Int.* 2011;16:218-24.
11. Kelly BJ, Luce JM. The diagnosis and management of neuromuscular diseases causing respiratory failure. *Chest.* 1991;99:1485-94.
12. Perez T. Maladies neuromusculaires: évaluation des fonctions ventilatoires. *Rev Neurol.* 2006;162:437-44.
13. Ricotti V, Selby V, Ridout D, et al. Respiratory and upper limb function as outcome measures in ambulant and non-ambulant subjects with Duchenne muscular dystrophy: A prospective multicentre study. *Neuromuscul Disord.* 2019;29:261-268.
14. Brooke MH, Griggs RC, Mendell JR, et al. Clinical trial in Duchenne dystrophy. I. The design of the protocol. *Muscle nerve.* 1981;4:186-97.
15. Arı G. Spastik Diplejik Serebral Parsili Çocuklarda Gövde Kontrolünün Motor Fonksiyon Üzerine Etkisinin Araştırılması. (Thesis). Ankara: Hacettepe Univ; 2015.
16. Şişmanlar T. Solunum Fonksiyon Testleri. In: Çocuk Göğüs Hastalıklarında Tanı Yöntemleri. Tana Aslan A, Kiper N, eds. 1st ed. TÜSAD; 2016: 1-16.
17. Otman A, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde değerlendirme prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. Ankara; 2003.
18. Parpucu Tİ. Sağlıklı bireylerde el bileği çevre kas kuvvetinin değerlendirilmesinde dijital el dinamometresinin etkinlik ve güvenilirliğinin araştırılması. (Thesis). Isparta: Süleyman Demirel Üniv; 2009.
19. Bohannon RW. Recovery and correlates of trunk muscle strength after stroke. *Int J Rehabil Res.* 1995;18:162-7.
20. Collin C, Wade D. Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry Res.* 1990;53:576-9.
21. Duarte E, Marco E, Muniesa J, et al. Trunk control test as a functional predictor in stroke patients. *J Rehabil Med.* 2002;34:267-72.
22. Franchignoni F, Tesio L, Ricupero C, et al. Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke.* 1997;28:1382-5.
23. Sandin KJ, Smith BS. The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis. *Stroke.* 1990;21:82-6.
24. Verheyden G, Nieuwboer A, De Wit L, et al. Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007;78:694-8.
25. Kallem Seyyar G, Aras B, Aras O. Trunk control and functionality in children with spastic cerebral palsy. *Dev Neurorehabil.* 2019;22:120-5.
26. Vignos P, Archibald K. Maintenance of ambulation in childhood muscular dystrophy. *J Chronic Dis Manag.* 1960;12:273-90.
27. Aldana EZ, Eltayeb N, Miller M, et al. Predictors of ambulation in patients with Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscul. Disord.* 2017;27:S101.
28. McDonald CM, Abresch RT, Carter GT, et al. Profiles of neuromuscular diseases. Duchenne muscular dystrophy. *Am J Phys Med Rehabil.* 1995;74(5 Suppl):S70-92.
29. Bozgeyik S, Alemdaroğlu İ, Bulut N, et al. Neck flexor muscle strength and its relation with functional performance in Duchenne muscular dystrophy. *Eur J Paediatr Neurol.* 2017;21:494-9.
30. Uchikawa K, Liu M, Hanayama K, et al. Functional status and muscle strength in people with Duchenne muscular dystrophy living in the community. *J Rehabil Med.* 2004;36:124-9.
31. Lerario A, Bonfiglio S, Sormani M, et al. Quantitative muscle strength assessment in duchenne muscular dystrophy: longitudinal study and correlation with functional measures. *BMC Neurol.* 2012;12:91.
32. Rochester DF, Esau SA. Assessment of ventilatory function in patients with neuromuscular disease. *Thorac Surg Clin.* 1994;15:751-63.
33. LoMauro A, Romei M, Gandossini S, et al. Evolution of respiratory function in Duchenne muscular dystrophy from childhood to adulthood. *Eur Respir J.* 2018;51:1701418.
34. Birnkrant DJ, Bushby K, Bann CM, et al. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 2: respiratory, cardiac, bone health, and orthopaedic management. *The Lancet Neurol.* 2018;17:347-61.

ORIGINAL ARTICLE

Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme 2.0 Anketi'nin protez ve ortez kullanan bireylerde Türkçe adaptasyonu

Yavuz YAKUT¹, Yasin YURT², Gözde YAĞCI³, İbrahim Engin ŞİMŞEK⁴

Amaç: Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme (Q-YTKMD) anketi, çok çeşitli teknolojik yardımcı cihaz kullanan bireylerin memnuniyetlerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan, standardize bir ankettir. Bu çalışmanın amacı Türk popülasyonunda protez ve ortez kullanan bireylerde Q-YTKMD anketinin geçerlik ve güvenilirlik özelliklerini araştırmak idi.

Yöntem: Çalışmaya çeşitli alt ekstremitte ortezi, gövde ortezi ve alt ekstremitte veya üst ekstremitte protezi kullanan 151 birey dahil edildi. Q-YTKMD anketinin Türkçe çevirisi yapılarak, bireylere 7 gün ara ile 2 kez uygulandı. Anketin güvenilirliği test-tekrar test yöntemi (sıfır içi korelasyon katsayısı-ICC) ile değerlendirilirken, iç tutarlılık Cronbach α ile analiz edildi. Anketin geçerliği, cihaz ve servis memnuniyetini sorgulayan vizüel analog skalası ile ilişkisine (Pearson korelasyon katsayısı) bakılarak değerlendirildi.

Bulgular: Q-YTKMD-TR anketinin test - tekrar test güvenilirliği mükemmel bulundu (ICC= 0,96, %95 güven aralığı: 0,944-0,976). Anketin iç tutarlılık değeri çok iyi olarak tespit edildi. Cronbach α katsayısı, anketin toplam skoru için 0,851, yardımcı cihaz memnuniyeti alt başlığı için 0,801 ve hizmet memnuniyeti alt başlığı için 0,835 idi. Q-YTKMD-TR anketi toplam skorunun, vizüel analog skalası gösterdiği yüksek korelasyonlar, anketin çok iyi derecede geçerliliği olduğunu ifade etmekteydi.

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçlarına göre Q-YTKMD-TR anketi, protez ve ortez kullanıcılarında, bireylerin yardımcı cihaz memnuniyetini değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir yöntem olması ile Türk popülasyonunda uygulanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Yardımcı cihaz, Memnuniyet, Ortez, Protez.

Turkish adaptation of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0 with users of prosthetics and orthotics

Purpose: Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST-2.0) is a standardized scale which is widely used for assessment of satisfaction of individuals using different types of assistive devices. The aim of this study was to analyze validity and reliability properties of the QUEST in individuals using prosthetics and orthotics in Turkish population.

Methods: One hundred fifty-one individuals, who uses lower extremity orthosis, spinal orthosis, lower extremity or upper extremity prosthesis were included in the study. QUEST was translated into Turkish language and administered to the participants for two sessions with 7 days interval. Reliability of QUEST was tested with test-retest method (intraclass correlation coefficient-ICC), while internal consistency was analyzed with Cronbach α . The validity was assessed using the correlation between the QUEST and Visual analog scale, which measures assistive device and service satisfaction.

Results: Test-retest reliability of the QUEST was found to be perfect (ICC= 0.96, 95% confidence interval: 0.944-0.976). Internal consistency of the QUEST was very good. The Cronbach alpha was found 0.851 for total score, 0.801 for assistive device subscale and 0.835 for service subscale. The high correlations between QUEST and Visual analog scale defined very good validity.

Conclusion: Findings of this study revealed that Turkish QUEST is valid and reliable method and considered to be applicable for assessment of individual satisfaction with assistive device in people using prosthetics and orthotics in Turkish population.

Keywords: Assistive devices, Satisfaction, Orthosis, Prosthesis.

1: Hasan Kalyoncu University, Institute of Health Sciences, Gaziantep, Turkey

2: Eastern Mediterranean University, Faculty of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Gazimağusa, TRNC

3: Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey

4: Dokuz Eylül University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey

Corresponding Author: Yasin Yurt: fzt.yasinyurt@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-9363-0869; 0000-0002-9561-6267; 0000-0002-4603-7162; 0000-0001-9363-0869

Received: March 19, 2020. Accepted: June 8, 2020.



Protez ve ortez rehabilitasyonunda birincil amaç, bireyin yardımcı cihazı amacına uygun bir şekilde ve maksimum yeterlilikte kullanmasını sağlayarak, fiziksel fonksiyonunu restore etmek ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesini geliştirmektir.¹ Yardımcı cihaz rehabilitasyonunun başarısını, bireyin cihaz kullanım performansı (yeterli süre ve sıklıkta ve doğru biçimde kullanması gibi.), cihaz ile ilgili beklentileri, tutumu ve tedaviye katılım gibi pek çok faktör etkilemektedir.^{2,3} Ortez-protez rehabilitasyon planının standardize edilebilmesi için uygulamaların başarısını ölçen test bataryalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu test bataryalarını genellikle, bireylerin yardımcı cihazı ile ilgili günlük yaşamda deneyimlerini, beklentilerini ve memnuniyetini sorgulayan, bireyin ifadelerine (*patient reported outcome*) dayalı anketler oluşturur.⁴ Bu anketler uzmanlara, rehabilitasyon sürecinde tedavi planını gözleme ve takip etme imkanı verirken, zamana bağlı değişimleri değerlendirmeye de imkan sunar. Yardımcı cihaz memnuniyetini değerlendiren bu anketlerin aynı zamanda, ortotik veya prostetik cihazın kullanılabilirliğini, yardımcı cihaz performansını ve bireyin tedaviye katılımını artırdığı, bireyin cihazı ile ilgili pozitif davranış geliştirmesine katkıda bulunduğu ve dolayısıyla rehabilitasyonun başarısını da artırdığı belirtilmektedir.^{2,5}

Prostetik cihazlar, kayıp anatomik yapıların yerine kullanılırken, ortotik cihazların pek çok kullanım amacı vardır. Ortezler, eklem hareketliliğini koruma, zayıf kassal yapıyı destekleme veya deformiteleri düzeltme gibi amaçlarla kullanılabilirler. Protez kullanıcıları cihazlarını yaşamları boyunca kullanırken, ortez kullanıcıları genellikle geçici bir süre veya durum için kullanırlar. Bu geçici kullanım durumu, ortez kullanıcılarının tedaviye daha az uyum göstermesine/entegre olmasına neden olabilmekte ve dolayısıyla cihazdan memnuniyet veya beklentilerini karşılamayabilmektedir. Söz konusu farklılıklar, yardımcı cihaz memnuniyetinin, ortez ve protez kullanan popülasyon için ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekliliğini doğurmaktadır.⁴

Yardımcı cihaz, fonksiyonel yeti yitimi olan bireyin günlük yaşamda desteklenmesi için kullanılan nesne, cihaz veya sistemlere verilen addır.³ Yardımcı cihaz memnuniyetini ölçen

yöntemin yararlı olabilmesi için, geçerli ve güvenilir olması, geniş bir spektrumda yer alan yardımcı cihazların hepsini değerlendirebilmesi ve bireyin memnuniyetindeki değişime hassas olması gerektiği belirtilmektedir.² Ortez veya protezden memnuniyet, hem yardımcı cihazı hem de bu süreçte uzman ve/veya merkezden aldığı hizmet ile ilgili bireyin beklentileri ile deneyimlerinin uyusmasına bağlanmaktadır.⁶ Yardımcı cihaz memnuniyetinin değerlendirilmesinde, hangi ölçümün daha iyi olacağına dair bir fikir birliği olmamakla birlikte, hasta ifadelerine dayalı anketler yaygın olarak kullanılmaktadır. Anket seçimine karar verirken, araştırılacak yardımcı cihaz için hangi anketin uygun olacağını düşünülmesi önerilmektedir.^{3,7}

Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme (Q-YTKMD) anketi, çeşitli teknolojik yardımcı cihaz kullanan bireylerin memnuniyetlerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan, standardize bir ankettir.⁸ Ankette tanımlanan memnuniyet, bireyin teknolojik cihazı eleştirel değerlendirilmesidir. Bireyin beklentileri, algısı, tutumu ve kişisel özellikleri bu değerlendirmeyi etkilemektedir.⁹ Q-YTKMD anketi, yardımcı cihaz (8 madde) ve servis (4 madde) memnuniyetini sorgulayan 12 madde içermektedir. Q-YTKMD anketi, geliştiricileri tarafından geçerlilik, test-tekrar güvenilirliği ve uygulanabilirliği açısından incelenmiş, çeşitli yardımcı cihazlar kullanan bireylerde kullanıcı memnuniyeti de daha önce araştırılmıştır.⁸⁻¹² Anket orijinal olarak İngilizce ve Fransızca dillerinde geliştirilmiş ve daha sonra, pek çok dile çevrilmiş (Norveç, Alman, Japon, Arap, Yunan, Çin, İtalyan, Kore, Tayvan, Portekiz, Afgan) ve adaptasyonları yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı, Türkçe Q-YTKMD anketinin geçerlilik ve güvenilirliğini araştırmaktır.

YÖNTEM

Bireyler

Çalışma, çeşitli alt ekstremite ortezi, gövde ortezi ve alt veya üst ekstremite protezi kullanan 151 birey üzerinde yapıldı. Dahil edilme kriterleri, anadilin Türkçe olması ve en az okuryazarlık seviyesinde olma, en az 1 aydır tedavi amaçlı herhangi bir ortez veya protez kullanma ve çalışmaya katılma konusunda gönüllü olmak idi. Anketleri dolduran bireylerin

yaş ortalaması 44,9 yıl (en düşük 28, en yüksek 61) iken, bireylerin 71'i kadın, 80'i erkekti. Çalışma, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul ve Komisyonu tarafından 17/07/2018 tarihli 2018/08 karar numarası ile tıbbi etik açısından uygun bulundu. Bireylere çalışmanın içeriği hakkında bilgilendirme yapıldıktan sonra imzalı onamları alındı.

Anketin çeviri işlemi için önceden belirlenmiş Beaton vd.'nin kültürler arası adaptasyon ilkeleri kullanıldı.¹³ Türkçe versiyon çalışması yapılacak olan Q-YTKMD için yazarlarından gerekli yazılı izinler alındıktan sonra İngilizceden Türkçe'ye çeviri, anadili Türkçe olan, iki dile de çeviri yapabilen farklı iki kişi tarafından gerçekleştirildi. Çevirmenlerden biri, özgün anketten belirsiz anlamların ortaya çıkmasını önlemek için çalışmanın amacı hakkında bilgilendirildi. Diğer çevirmen ise bilgi sahibi değildi. Olası bir uyumsuzluğu ortadan kaldırmak amacıyla iki çeviri karşılaştırıldı. Son olarak Türkçe çeviriler, ana dili İngilizce olan ve araştırma hakkında bilgi sahibi olmayan bir çevirmen tarafından tekrar İngilizceye çevrilip özgün anket ile karşılaştırıldı ve tutarsızlıklar açısından kontrol edildi. Çeviriler arasında fark olmadığı saptandı. Ankete son hali verilmeden önce Türkçe anket, pilot çalışma amaçlı 15 sağlıklı bireye uygulandı. Çeviri uygulanabilirliği ve anlaşılabilirliği açısından soru-soru değerlendirildi ve uyum için aşağıdaki değişiklikler yapıldı:

"12 maddenin her biri için memnuniyetinizi en iyi belirten numarayı daire içine alın" ifadesinde numara terimi puan olarak değiştirildi. 5. maddedeki dayanıklılık ifadesi tam anlaşılmadığından sağlamlık ile değiştirildi. 8. maddedeki "Yardımcı cihazınızın etkinliği" ifadesi Türkçe tam karşılığını bulamadığından, "Yardımcı cihazınızın işe yaramasından" olarak değiştirildi. Ankette, bireylerin kendileri için 3 önemli maddeyi seçtikleri kısımda 8. maddedeki "etkinlik" ifadesi yerine yine "işe yararlılık" kullanıldı. 9. maddedeki "hizmet teslimi" ifadesi de daha rahat anlaşılması için "teslim alana kadarki hizmet" olarak değiştirildi.

Pilot çalışmadan sonra yeni versiyon, çalışmaya dahil edilen yardımcı cihaz kullanan 151 bireye uygulandı (Q-YTKMD anketi Türkçe versiyonu için bakınız: Ek). Toplamda çalışma,

Q-YTKMD'nin Türkçeye çevrilip kültürel adaptasyonunun yapılması ve Türkçe anketin istatistiksel olarak geçerli ve güvenilirliğinin (iç tutarlılık ve test-tekrar test güvenilirliği) gösterilmesi olmak üzere iki basamakta yürütüldü. Geçerlik, bir ölçüm yönteminin, ölçülmesi istenen parametreleri doğru bir şekilde ölçme derecesidir.¹⁴ Çalışmamızda anketinin geçerliğini tespit etmek için, cihaz ve servis memnuniyetini ölçmek için oluşturulan vizüel analog skalası kullanıldı (0: Hiç memnun kalmadım ve 10: Tamamen memnun kaldım) ve Q-YTKMD-TR ile arasındaki ilişki araştırıldı. Güvenirlik, bir ölçüm yönteminin sabit koşullarda ve aynı hasta popülasyonunda, değişim beklenmeyen iki farklı zamanda tekrarlandığında hata olmaksızın aynı sonucu vermesidir.¹⁷ Çalışmamızda test - tekrar test güvenilirliğinin değerlendirilmesi için, yardımcı cihaz kullanan hastalara bir hafta arayla toplam iki kez, Q-YTKMD-TR anket formu doldurtuldu.

Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme Anketi

Q-YTKMD anketi (QUEST 2.0), Demers vd. tarafından 1996 yılında yardımcı teknolojik cihazların kullanım memnuniyetini değerlendirmek için geliştirilen standardize ve yaygın kullanılan bir ankettir.^{8,12} İlk deneysel versiyonunun 24 maddeden oluşmasına karşın, QUEST 2.0, ilk versiyondaki maddelerin yeterli ve kapsamlı bir şekilde analiz edilmesiyle 12 madde olarak yeniden düzenlenmiştir. Bu 12 maddelik Q-YTKMD anketi, cihazın karakteristikleri (8 madde) ve yardımcı teknoloji hizmeti (4 madde) ile ilgili sorular içermektedir.¹¹ 8 soruluk cihaz karakteristikleri ile ilgili kısım, cihazın özellikleri ilgili kullanıcı memnuniyetini ölçerken, 4 soruluk kısım da yardımcı teknoloji ile ilgili verilen hizmeti değerlendirmektedir.^{15,16} Çalışmamızda bireylerden kullandıkları yardımcı cihaz ve bu süreçte aldıkları hizmet ile ilgili memnuniyetleri açısından anket üzerindeki soruları cevaplaması istendi. Çocukluk çağında olan bireyler için anket, ebeveynleri tarafından dolduruldu. Görüşmeler yüz yüze gerçekleştirildi. Cevaplar, 5 puanlı Likert skalasına göre memnuniyet (1=hiç memnun değilim ve 5=çok memnunum) açısından puanlandı.¹¹ Q-YTKMD anketinin 3 skoru bulunmaktaydı; bunlar cihaz memnuniyeti, hizmet memnuniyeti ve toplam skordu. Bu

skorlar, ilgili maddelerden alınan geçerli cevapların ortalaması alınarak bulundu (1,00 ile 5,00 arasında). Son olarak da bireylerden/ebeveynlerinden 12 madde üzerinden kendisi için önemli olan 3 önemli madde seçerek işaretlemesi istendi. İşaretler ilgili şıkkı yuvarlak içine alma veya tik atarak belirtme şeklinde idi.¹¹

Tüm anketin cevaplanmasının 10-15 dakika arasında sürdüğü belirtilmektedir. Anket her bir yardımcı cihaz için bir kez cevaplanır. Birden fazla yardımcı cihaz kullanan bireyler, her bir yardımcı cihazı değerlendirmek için yardımcı cihaz sayısı kadar anket doldurmak zorundadırlar.¹¹ Q-YTKMD anketi, yardımcı cihaz kullanım memnuniyetini pek çok parametre üzerinden sorgulayan, farklı çeşitlerde yardımcı cihazları değerlendirebilen ve uygulanması pratik olan bir anket olması ile yardımcı cihaz kullanan bireylerin rehabilitasyonunda önem kazanmaktadır.⁹ Q-YTKMD anketinin psikometrik özelliklerini araştıran çalışmalarda anket, geçerli ve güvenilir bulunmuştur.¹⁰ Cihaz skoru, hizmet skoru ve toplam skor için test-tekrar test güvenilirliği, 0,82, 0,82 ve 0,91 (ICC) ile yüksek olarak ifade edilirken, iç tutarlılığı da 0,80, 0,76, ve 0,82 (Cronbach α katsayıları) ile iyi düzeydedir.¹¹

İstatistiksel analiz

Örneklem büyüklüğü, madde başına en az 10 birey olacak şekilde 12 maddelik anketin, tekrar ölçümünde %25 kayıp ihtimali eklenerek toplam 150 birey olarak belirlendi.¹⁷ Tüm analizler SPSS (15.0 versiyon) istatistiksel yazılım programı (SPSS Inc. Chicago, USA) kullanılarak gerçekleştirildi. Anketi dolduran bireylerin yaş, Q-YTKMD-TR anketinin yardımcı cihaz, hizmet ve toplam anket puanları ve vizüel analog skalası puanları değişkenleri için tanımlayıcı istatistikler kullanıldı ve ortalama \pm standart sapma ile ifade edildi. Q-YTKMD-TR anketinin her bir madde puanı, median değeri ile verildi. İstatistiksel anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak belirlendi. Protez kullanan bireyler ile ortez kullanan bireyler arasında uygulamaların teknik farklarından doğabilecek olası memnuniyet farkını görebilmek açısından karşılaştırma yapıldı. Bu iki grup karşılaştırmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Q-YTKMD-TR anketinin test-tekrar test güvenilirliğinin değerlendirmesi için sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) değeri

kullanıldı. ICC, 0,00 ile 1,00 arasında değişmekle birlikte, ICC'nin 0,60-0,80 arası olması iyi derece güvenilirlik, 0,80 üzeri olması ise mükemmel derece güvenilirlik olarak değerlendirildi.¹⁸ Soruların içsel tutarlılığı Cronbach'ın alfa katsayısı ile değerlendirildi. Katsayının 0,80'den büyük olması durumunda içsel tutarlılık çok iyi olarak kabul edildi.¹⁹ Geçerlilik için hastaların memnuniyet ölçümünde kullanılabileceği gösterilen vizüel analog skalası ile Q-YTKMD-TR arasındaki uyum Pearson korelasyon katsayısı hesaplandı.²⁰ Geçerlik katsayısı 0,81-1,00 mükemmel, 0,61-0,80 çok iyi, 0,41-0,60 iyi, 0,21-0,40 yeterli, 0-0,21 zayıf olarak kabul edildi.¹⁴

BULGULAR

Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması $44,9 \pm 8,2$ yıl idi. Bireylerin anketi doldurma süreleri yaklaşık 10-15 dakika aralığında idi. Kullanılan yardımcı cihazlar, alt ekstremite ortezleri, gövde ortezleri, alt ve üst ekstremite protezlerinden oluştu. Alt ekstremite ortezleri içinde tabanlık, plastik ayak-ayak bileği ortezi, diz ortezi, supramalleoller ortez bulunurken, gövde ortezlerinde skolyoz ortezi ve oturma düzeneği bulunmaktaydı. Protezler içinde el, diz, dizüstü, dizaltı, parsiyel ayak protezleri mevcuttu. Bireylerin demografik karakteristikleri Tablo 1'de özetlendi.

Protez kullanan bireyler ile ortez kullanan bireyler arasında yaş, Q-YTKMD-TR anketi ve Vizüel analog skalası ile yapılan karşılaştırmada, iki grup arasındaki tek fark, Q-YTKMD-TR anketi 6. ve 7. maddelerinde tespit edildi. Buna göre, yardımcı cihazın kullanım kolaylığı (6.madde) ve rahatlığı (7. Madde) açısından, protez kullanan grup memnuniyeti, ortez kullanan gruba göre daha fazlaydı (Tablo 2).

Q-YTKMD-TR anketinin bir kısmını oluşturan memnuniyet ile ilgili önem sırasına ait bulgular Tablo 3'te özetlendi. Sonuçlara göre bireylerin en önem verdiği 3 maddenin sırayla, 8. İşe yararlılık, 7. Rahatlık ve 6. Kullanım kolaylığı maddeleri olduğu tespit edildi. Bu önem sırası ortez kullanan bireylerde, 8. İşe yararlılık, 7. Rahatlık, 6. Kullanım kolaylığı ve 11. Profesyonel hizmet iken, protez kullanan bireylerde 7. Rahatlık, 8. İşe yararlılık ve 6. Kullanım kolaylığı olarak belirlendi.

Tablo 1. Bireylerin karakteristikleri.

	X±SD
Yaş (yıl)	44,9±8,2
	n (%)
Anketi dolduran	
Kendisi	109±72,7
Ebeveyn	42±27,8
Cinsiyet	
Erkek	80±53,3
Kadın	71±46,7
Eğitim düzeyi	
İlkokul	10±6,7
Ortaokul	43±28,3
Lise	60±40
Üniversite	28±25
Yardımcı cihaz kullanımı	
Ortez	69±45,7
Protez	82±54,3
Yardımcı cihaz çeşidi	
Alt ekstremite ortezi	47±31,1
Gövde ortezi	22±14,6
Alt ekstremite protezi	72±47,7
Üst ekstremite protezi	10±6,6

Q-YTKMD-TR anketine ait cihaz memnuniyeti, hizmet memnuniyeti ve toplam puan ile 12 sorunun test ve tekrar test puanları Tablo 4'te gösterildi. Q-YTKMD-TR anketi toplam puanı için, test - tekrar test güvenilirliği mükemmel olarak nitelendirildi (ICC= 0,96, % 95 güven aralığı: 0,944-0,976). Anketin maddelerinin ve alt başlıklarının güvenilirliği de mükemmel olarak tespit edildi.

Cronbach'ın alfa katsayısı ile ölçülen iç tutarlılık, Q-YTKMD-TR anketi toplam skoru için 0,851, yardımcı cihaz memnuniyeti alt başlığı için 0,801 ve hizmet memnuniyeti alt başlığı için 0,835 olarak bulundu. Anketin iç tutarlılığı değerleri çok iyi olarak değerlendirildi. Q-YTKMD-TR anketi ile vizüel analog skalası arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 5'de gösterildi. Anketin toplam skoru ile alt başlıklarının, vizüel analog skalası ilgili başlıkları ile çok iyi korelasyon gösterdiği bulundu. Bu sonuç bize Q-YTKMD-TR anketinin çok iyi derecede geçerliliği olduğunu gösterdi.

TARTIŞMA

Protez ve ortez kullanan bireylerde tedavinin başarısını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Daha önceleri tedavi sonuçlarının değerlendirmesinde, çoğunlukla hastanın cihazı ile yapabildiklerine odaklanılarak fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerinde durulmuştur.^{21,22} Son dönemde; kullanılan cihazın ağırlığı, görüntüsü, dayanıklılığı ve kullanım kolaylığı gibi özelliklerinin yanı sıra cihazın yapım aşamasıyla başlayan ve takip sürecini içeren servis hizmetinden duyduğu memnuniyetin önemi ön plana çıkmıştır. Hastanın cihaz ve servisten beklentileri ile verilen hizmet arasındaki uyum, kullandığı ortez veya protezi kabul etmesini sağlayarak kompliyansı arttırmakta ve dolayısıyla da rehabilitasyonun başarısına olumlu etki etmektedir.

Protez ve ortez kullanıcılarında memnuniyeti değerlendirecek Türkçe bir ölçeğin olmaması önemli bir kullanıcı nüfusunun olduğu bu popülasyonda tedavi sonuçlarını değerlendirmekte önemli bir sınırlılık getirmektedir. Bu amaçla gerçekleştirdiğimiz çalışmanın sonucunda, Q-YTKMD anketinin Türkçe versiyonunun ortez ve protez kullanan bireylerde kullanılabilir, geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracı olduğu bulundu.

Çalışma örneğinde farklı tipte protez ve ortez kullanan bireylerin bulunması geniş bir hasta yelpazesi olan bu alanda önemli bir temsil oluşmasını sağladı. Daha önce yapılmış olan Q-YTKMD anketi versiyon çalışmalarında, protez ve ortezlerin yanı sıra işitme, görme, mobilite vb. cihazlarını kullanan bireyleri içeren örneklem grupları yer almıştır. Sadece Bakhsh vd.²³ Arap versiyonun geçerlik çalışmasını farklı ortezler kullanan bireyler üzerinde gerçekleştirmiş ve Cronbach'ın alfa katsayısını cihaz memnuniyeti alt bölümü için 0,83; hizmet memnuniyeti alt başlığı için 0,89 olarak bulmuştur. Benzer şekilde Wessels ve De Witte²⁴ farklı cihaz kullanıcılarında yaptıkları Hollanda versiyonunda bu değerleri protez ve ortez kullanan grupta 0,80'nin üzerinde bulmuştur. Bizim çalışmamızda da cihaz ve hizmet memnuniyeti için sırasıyla 0,80 ve 0,83 olarak bulunan bu değerler ölçeğin bu hasta grubundaki yapılan değerlendirmelerde iç

Tablo 2. Protez kullanan bireyler ile ortez kullanan bireylerin, Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme (Q-YTKMD) verileri karşılaştırılması.

	Protez Grubu	Ortez Grubu	z	P
	X±SD	X±SD		
Yaş (yıl)	43,23±8,91)	46,18±7,49	-1,576	0,115
Q-YTKMD				
Soru 1	4,57±0,85	4,36±0,91	-1,800	0,072
Soru 2	4,33±0,86	4,46±0,80	-1,132	0,258
Soru 3	4,30±0,84	4,32±1,05	-0,829	0,407
Soru 4	4,65±0,67	4,77±0,62	-1,299	0,194
Soru 5	4,60±0,72	4,77±0,60	-1,866	0,062
Soru 6	4,46±0,88	4,06±1,11	-2,538	0,011*
Soru 7	4,52±0,84	4,10±1,03	-2,976	0,003*
Soru 8	4,50±0,92	4,68±0,76	-1,131	0,258
Soru 9	4,86±0,38	4,81±0,43	-0,829	0,407
Soru 10	4,67±0,66	4,78±0,60	-1,352	0,176
Soru 11	4,90±0,30	4,87±0,45	-0,108	0,914
Soru 12	4,77±0,55	4,72±0,75	-0,261	0,794
Cihaz memnuniyeti	4,49±0,51	4,44±0,59	-1,547	0,122
Hizmet Memnuniyeti	4,81±0,40	4,80±0,47	-0,185	0,854
Toplam puan	4,60±0,46	4,56±0,48	-0,565	0,572
Vizüel Analog Skalası				
Cihaz memnuniyeti	8,48±1,83	8,67±1,69	-0,167	0,868
Hizmet Memnuniyeti	9,33±0,91	9,30±1,32	-0,547	0,584
Toplam puan	8,90±1,30	8,99±1,35	-0,814	0,416

*p<0,05.

Tablo 3. Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme (Q-YTKMD) anketinde memnuniyet ile ilgili önem sırasına ait bulgular.

	Tüm Bireyler n (%)	Protez Kullananlar n (%)	Ortez Kullananlar n (%)
Soru 1	18 (11,9)	15 (18,3)	3 (4,3)
Soru 2	17 (11,2)	13 (15,9)	4 (5,8)
Soru 3	29 (19,2)	15 (18,3)	14 (20,3)
Soru 4	42 (27,8)	22 (26,8)	20 (29,0)
Soru 5	31 (20,5)	14 (17,1)	17 (24,6)
Soru 6	46 (30,5)	24 (29,3)	22 (31,8)
Soru 7	73 (48,3)	40 (48,8)	33 (47,7)
Soru 8	90 (59,6)	39 (47,5)	51 (73,9)
Soru 9	25 (16,6)	21 (25,6)	4 (5,8)
Soru 10	16 (10,6)	11 (13,4)	5 (7,1)
Soru 11	43 (28,4)	21 (25,6)	22 (31,8)
Soru 12	18 (11,9)	6 (7,3)	12 (17,4)

Tablo 4: Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme (Q-YTKMD) anketi test tekrar-test ölçüm sonuçları.

	Test X±SD	Tekrar-Test X±SD	ICC (%95 GA)
Q-YTKMD anketi			
Soru 1	4,48±0,88	4,44±0,87	0,903 (0,851-0,936)
Soru 2	4,39±0,84	4,39±0,87	0,930 (0,892-0,954)
Soru 3	4,31±0,94	4,38±0,84	0,868 (0,798-0,914)
Soru 4	4,70±0,65	4,71±0,59	0,924 (0,883-0,950)
Soru 5	4,68±0,67	4,69±0,62	0,875 (0,809-0,919)
Soru 6	4,28±1,01	4,26±0,96	0,874 (0,807-0,918)
Soru 7	4,33±0,95	4,33±1,02	0,888 (0,828-0,927)
Soru 8	4,58±0,85	4,55±0,95	0,959 (0,937-0,973)
Soru 9	4,84±0,40	4,85±0,39	0,878 (0,813-0,921)
Soru 10	4,72±0,63	4,76±0,53	0,918 (0,874-0,947)
Soru 11	4,89±0,38	4,87±0,40	0,931 (0,895-0,955)
Soru 12	4,75±0,65	4,77±0,66	0,948 (0,921-0,966)
Cihaz memnuniyeti	4,47±0,55	4,47±0,56	0,961 (0,940-0,974)
Hizmet Memnuniyeti	4,80±0,43	4,80±0,44	0,936 (0,902-0,958)
Toplam puan	4,58±0,47	4,58±0,47	0,963 (0,944-0,976)

ICC, sınıf içi korelasyon katsayısı; GA, güven aralığı.

Tablo 5. Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme (Q-YTKMD) anketi ile vizüel analog skalası arasındaki ilişki.

	Vizüel Analog Skalası		
	Cihaz memnuniyeti r (p)	Hizmet Memnuniyeti r (p)	Toplam puan r (p)
Q-YTKMD anketi			
Cihaz memnuniyeti	0,854 (<0,001)		
Hizmet Memnuniyeti		0,819 (<0,001)	
Toplam puan			0,851 (<0,001)

r, Pearson korelasyon katsayısı.

tutarlılığının çok iyi olduğunu göstermektedir. Yine protez ve ortez kullanıcılarını içeren bireyler üzerinde yapılan Yunanca versiyon çalışmasında Cronbach alfa değeri 0,75 ile iyi bulunurken, test - tekrar test güvenilirliği ICC=0,94 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da bu sonuca uyumlu olarak elde edilen ICC=0,96 değeri ile test - tekrar test güvenilirliğinin protez ve ortez kullanan bireylerde de mükemmel seviyede olduğu görüldü. Ölçekteki her maddenin ayrı ayrı hesaplanan ICC değerleri de incelendiğinde tüm

ortalamalar 0,80'nin üzerinde bir değer aldı. Ayrıca cihaz ve hizmet memnuniyeti bölümleri için vizüel analog skalası ile ayrı ayrı sorgulamadan elde edilen puanlar ile ölçekteki sonuçlar arasındaki yüksek korelasyon katsayıları ile ölçek geçerliliği de gösterildi. Sonuçlarımız, daha önceki çalışmalarda da iyi ve çok iyi derecelerde elde edilen geçerlilik değerleri ile uyumludur.²³⁻²⁶

Çalışmamızdan elde edilen önemli bir sonuç da protez ve ortez kullanan bireylerden elde edilen verilerin uyumudur. Q-YTKMD-TR

anketinde sorgulanan, bireyin en çok önem verdiği 3 madde, her iki grupta da ortak olarak işe yararlılık, rahatlık ve kullanım kolaylığı olarak öne çıktı. Literatürde tekerlekli sandalye ve farklı yürüme yardımcıları kullanan bireylerin memnuniyet önceliklerinde sağlamlık ve güvenlik, kullanım kolaylığı ve ağırlık ön plana çıkmıştır.^{25,26} Kullanım kolaylığı, çalışmalarda ortak bir başlık olarak öne çıkarken popülasyonumuzda sağlamlık ve güvenlik ile ağırlıktan ziyade işe yararlılık ve rahatlığın ön planda olması protez ve ortez kullanıcılarının beklentilerini ortaya koymaktadır. Protez ve ortez kullanıcılarından sırasıyla 4,60/5 ve 4,56/5 olarak elde edilen genel memnuniyet puanları uyumludur. Bu değerler literatürde çoğunlukla 3,5-4 aralığında elde edilen memnuniyet puanının üstündedir. Aradaki fark örneklemimizin sadece protez ve ortez kullanan bireylerden seçilmiş olması ile açıklanabileceği gibi kültürel farklılıklardan da kaynaklanmış olabilir.^{24,27}

Limitasyonlar

Araştırma örnekleminde farklı tipte protez ve ortez kullanıcıları olsa da üst ekstremitte ortezi kullanan bireyin olmaması bu hasta grubunda kullanımı için bir sınırlılık oluşturabilir.

Sonuç

Sonuç olarak Q-YTKMD-TR anketi, protez ve ortez kullanan bireylerde, cihaz memnuniyetini değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir yöntemdir ve Türk popülasyonunda uygulanabileceği düşünülmektedir. Bu alanda yapılacak olan çalışmalarda hastaların fonksiyon ve mobilitelerini değerlendiren ölçeklerin yanı sıra memnuniyet değerlendirmelerinin de yapılması, hizmet kalite standartlarının ve rehabilitasyon başarısının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Teşekkür: Yok

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Hasan Kalyoncu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul ve Komisyonu (sayı: 2018/08, tarih: 17/07/2018) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Finch E, Brooks D, Stratford P, et al. Physical Rehabilitation Outcome Measures. 2nd ed. Hamilton, Ontario/Canada: Lippicott Williams & Wilkins; 2002.
2. Simon S, Patrick A. Understanding and assessing consumer satisfaction in rehabilitation. J Rehabil Outcomes Meas. 1997;1:1-14.
3. Therriault PY, Lord MM, Desaulnier A, et al. Use of assistive technologies in daily life: A portrait of current knowledge. Etorium J Disabil Rehabil. 2018;4:1-10
4. Peaco A, Halsne E, Hafner BJ. Assessing satisfaction with orthotic devices and services: a systematic literature review. J Prosthet Orthot. 2011;23:95-105.
5. Goldstein MS, Elliott SD, Guccione AA. The development of an instrument to measure satisfaction with physical therapy. Phys Ther. 2000;80:853-863.
6. Geertzen J, Gankema H, Groothoff J, et al. Consumer satisfaction in prosthetics and orthotics facilities. Prosthet Orthot Int. 2002;26:64-71.
7. Fuhrer MJ, Jutai JW, Scherer MJ, et al. A framework for the conceptual modelling of assistive technology device outcomes. Disabil Rehabil. 2003;25:1243-1251.
8. Demers L, Weiss-Lambrou R, Ska B. Development of the Quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology (QUEST). Assist Technol. 1996;8:3-13.
9. Demers L, Weiss-Lambrou R, Ska B. Item analysis of the Quebec user evaluation of satisfaction with assistive technology (QUEST). Assist Technol. 2000;12:96-105.
10. Demers L, Ska B, Giroux F, et al. Stability and reproducibility of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology (QUEST). J Rehabil Out Meas. 1999;3:42-52.
11. Demers L, Monette M, Lapierre Y, et al. Reliability, validity, and applicability of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology (QUEST 2.0) for adults with multiple sclerosis. Disabil Rehabil. 2002;24:21-30.
12. Demers L, Weiss-Lambrou R, Ska B. Quebec User Evaluation of Satisfaction with assistive Technology version 2.0. The Institute for Matching Persons and

- Technology: Webster, NewYork. 2000.
13. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, et al. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*. 2000;25:3186-3191.
 14. Feise RJ, Menke JM. Functional rating index: a new valid and reliable instrument to measure the magnitude of clinical change in spinal conditions. *Spine*. 2001;26:78-87.
 15. Holz EM, Höhne J, Staiger-Sälzer P, Tangermann M, et al. Brain-computer interface controlled gaming: Evaluation of usability by severely motor restricted end-users. *Artif Intell Med*. 2013;59:111-120.
 16. Jardón A, Gil ÁM, de la Peña AI, et al. Usability assessment of ASIBOT: a portable robot to aid patients with spinal cord injury. *Disabil Rehabil: Assist Technol*. 2011;6:320-330.
 17. Şencan H. Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik. Ankara: Hüner Şencan; 2005.
 18. Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull*. 1979;86:420-428.
 19. Bland JM, Altman DG. Statistics notes: Cronbach's alpha. *BMJ*. 1997;314:572.
 20. Bullens PH, van Loon CJ, de Waal Malefijt MC, et al. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: a comparison between subjective and objective outcome assessments. *J Arthroplasty*. 2001;16:740-747.
 21. Gauthnier-Gagnon C, Grise MC. The locomotor capabilities index: content validity. *J Rehab Outcomes Meas*. 1998;2:40-46.
 22. Wright FV, Hubbard S, Nauman S, et al. Evaluation of the validity of the prosthetic upper extremity functional index for children. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84:518-527.
 23. Bakhsh H, Franchignoni F, Ferriero G, et al. Translation into Arabic of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0 and validation in orthosis users. *Int J Rehabil Res*. 2014;37:361-367.
 24. Wessels RD, De Witte LP. Reliability and validity of the Dutch version of QUEST 2.0 with users of various types of assistive devices. *Disabil Rehabil*. 2003;25:267-272.
 25. Koumpouros Y, Karavasili A, Papageorgiou E, et al. Validation of the Greek version of the device subscale of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0 (QUEST 2.0). *Assist Technol*. 2016;28:152-158.
 26. de Carvalho KEC, Gois Junior MB, Sa KN. Translation and validation of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0) into Portuguese. *Rev Bras Reumatol*. 2014;54:260-267.
 27. Chan SC, Chan AP. The validity and applicability of the Chinese version of the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology for people with spinal cord injury. *Assist Technol*. 2006;18:25-33.

Ek. Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcı Memnuniyeti Değerlendirme Anketi (QUEST 2.0) Türkçe Versiyonu.

Quebec Yardımcı Teknoloji Kullanıcılarının Memnuniyeti Değerlendirmesi

Q-YTKMD (Sürüm 2.0)

Teknolojik Cihaz : _____
 Kullanıcı Adı : _____
 Değerlendirme Tarihi : _____

Q-YTKMD anketinin amacı kullanmakta olduğunuz yardımcı cihazın ve cihazınız ile ilgili aldığınız hizmetlerin sizi ne kadar memnun ettiğini değerlendirmektir. Anket memnuniyetinizi sorgulayan 12 maddeden oluşmaktadır.

- 12 maddenin her biri için yardımcı cihazınız ve bu cihazla ilgili olarak aldığınız hizmetten memnuniyetinizi aşağıdaki ölçeğe göre 1 ile 5 arasında bir puan vererek belirtiniz.

1	2	3	4	5
Hiç memnun değilim	Memnun değilim	Az çok memnunum	Oldukça memnunum	Çok memnunum

- 12 maddenin her biri için memnuniyetinizi **en iyi belirten puanı** daire içine alın.
- Hiçbir soruyu **boş bırakmayın**.
- “Çok memnunum” seçeneğini işaretlemediğiniz her madde için **yorumlar** kısmına neden çok memnun olmadığınızı anlatan düşüncelerinizi yazın.

Q-YTKMD anketini tamamladığınız için teşekkürler

No/Ad: _____ Ortez/Protez/Y. Cihaz türü: _____

1	2	3	4	5
Hiç memnun değilim	Memnun değilim	Az çok memnunum	Oldukça memnunum	Çok memnunum

"Çok memnunum" seçeneğini işaretlediğiniz her madde için **yorumlar** kısmına neden çok memnun olmadığınızı anlatan düşüncelerinizi yazınız.

YARDIMCI CİHAZINIZDAN <i>Ne kadar memnunsunuz: (Hiçbir maddeyi boş bırakmayınız)</i>					
1. Yardımcı cihazınızın boyutlarından (büyüklüğü, yüksekliği, uzunluğu, genişliği) <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
2. Yardımcı cihazınızın ağırlığından <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
3. Yardımcı cihazınızın parçalarını ayarlama kolaylığından (Oturtma, takma) <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
4. Yardımcı cihazınızın sağlamlığı ve güvenliğinden <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
5. Yardımcı cihazınızın dayanıklılığından (sağlamlığı, aşınmaya/yıpranmaya direnci) <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
6. Yardımcı cihazınızın kullanım kolaylığından <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
7. Yardımcı cihazınızın rahatlığından <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
8. Yardımcı cihazınızın işe yaramasından (cihazınızın ihtiyaçlarınızı ne kadar karşıladığı) <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
SERVİSTEN <i>Ne kadar memnunsunuz: (Hiçbir maddeyi boş bırakmayınız)</i>					
9. Yardımcı cihazınızı teslim alana kadar geçen süredeki hizmetten (işlemler, geçen süre) <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
10. Yardımcı cihazınız için sağlanan tamir ve servisten (bakım hizmetleri) <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
11. Yardımcı cihazınızı kullanabilmeniz için aldığınız profesyonel hizmetin kalitesinden (bilgilendirme, ilgi ve alâka) <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5
12. Yardımcı cihazınız için sunulan düzenli takip hizmetlerinden (sürekli destek hizmetleri) <i>Yorumlar:</i>	1	2	3	4	5

- Aşağıda, memnuniyetiniz ile ilgili 12 madde tekrar listelenmiştir. LÜTFEN size göre **en önemli olan ÜÇ MADDEYİ SEÇİNİZ. Seçtiğiniz maddelerin yanındaki kutucuğa "X" işareti koyunuz.**

<input type="checkbox"/>	1. Boyutlar	<input type="checkbox"/>	7. Rahatlık
<input type="checkbox"/>	2. Ağırlık	<input type="checkbox"/>	8. İşe yararlılık
<input type="checkbox"/>	3. Ayarlamalar	<input type="checkbox"/>	9. Teslim alana kadarki hizmet
<input type="checkbox"/>	4. Sağlamlık ve güvenlik	<input type="checkbox"/>	10. Tamir / Servis
<input type="checkbox"/>	5. Dayanıklılık	<input type="checkbox"/>	11. Profesyonel hizmet
<input type="checkbox"/>	6. Kullanım kolaylığı	<input type="checkbox"/>	12. Düzenli takip hizmetleri

Q-YTKMD

Puanlama Sayfası

Bu sayfa verdiğiniz cevapları puanlama sayfasıdır.
LÜTFEN BU SAYFAYI DOLDURMAYIN.

Geçersiz cevap sayısı _____

Cihaz alt başlık puanı _____

1'de 8'e kadar olan geçerli cevapların puanını toplayın ve bu alt başlıktaki geçerli cevap sayısına bölün.

Hizmetler alt başlık puanı _____

9'dan 12'ye kadar olan geçerli cevapların puanlarını toplayın ve bu alt başlıktaki geçerli cevap sayısına bölün.

Toplam Q-YTKMD puanı _____

1'den 12'ye kadar olan geçerli cevapların puanlarını toplayın ve anketteki geçerli cevap sayısına bölün.

En önemli 3 memnuniyet maddesi:

CASE REPORT

Stimulated biofeedback training combined with conventional rehabilitation in a bilateral congenital clubfoot patient: a case report

Merve KURT¹, Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK²

Ponseti method is the most commonly used method in treatment of congenital clubfoot, but still, there is a recurrence risk of deformity after treatment. The purpose of this case report was to investigate the effectiveness of stimulated biofeedback training combined with conventional rehabilitation on muscle strength, balance and foot posture in a patient with bilateral congenital clubfoot after walking age. The patient was a five-year-old girl with bilateral congenital clubfoot treated with Ponseti method on second day of birth but she was suffering foot posture and balance problems. The patient had included stimulated biofeedback training combined with conventional rehabilitation for 24-week. Her foot posture assessed by Foot Posture Index, balance assessed by Pediatric Functional Reaching Test and Balance Master System, muscle strength was assessed with the handheld dynamometer at the beginning, third month, and end of the rehabilitation program. Patient's foot posture and balance were improved after six-month rehabilitation, therefore physical therapy and rehabilitation could be effective in development of foot posture and balance of congenital clubfoot patients.

Keywords: Clubfoot, Biofeedback, Rehabilitation, Physical therapy, Balance.

Bilateral konjenital pes ekinovaruslu bir hastada konvansiyonel rehabilitasyon ile kombine biofeedback eğitimi: vaka raporu

Ponseti yöntemi, konjenital pes ekinovarus tedavisinde en sık kullanılan yöntemdir, ancak yine de tedaviden sonra deformitenin rekürrens riski vardır. Bu olgu sunumunun amacı, bilateral konjenital pes ekinovaruslu bir hastada yürüme yaşından sonraki dönemde uygulanan konvansiyonel rehabilitasyon ile kombine stimülasyonlu biofeedback eğitiminin, kas kuvveti, denge ve ayak postürü üzerine etkinliğini araştırmaktır. Hasta doğumdan sonraki ikinci günde Ponseti yöntemiyle tedavi edilen bilateral konjenital pes ekinovaruslu beş yaşında bir kız olgu idi, ancak hastanın ayak postüründe ve dengesinde problemleri vardı. Hasta 24 haftalık konvansiyonel rehabilitasyon ile kombine stimülasyonlu biofeedback eğitimine dahil edildi. Hastanın ayak postürü Ayak Postür İndeksi ile, dengesi Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi ve Balance Master Sistemi ile ve kas kuvveti el dinamometresi ile rehabilitasyon programının başında, üçüncü ayında ve sonunda değerlendirildi. Altı aylık rehabilitasyondan sonra hastanın ayak postürü ve dengesi gelişti. Bu nedenle fizik tedavi ve rehabilitasyon, konjenital pes ekinovaruslu hastaların ayak postürü ve denge gelişiminde etkili olabilir.

Anahtar kelimeler: Pes ekinovarus, Biofeedback, Rehabilitasyon, Fizik tedavi, Denge.

1: Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Izmir, Turkey

2: Dokuz Eylül University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey

Corresponding Author: Merve Kurt: merveekurt93@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-8353-1338; 0000-0003-3797-8857

Received: May 22, 2019. Accepted: August 26, 2019.



After developmental hip dislocation and scoliosis, clubfoot is one of the most common malformations and occurs approximately one to two of every 1,000 births.¹ Although clubfoot have various conservative and non-conservative treatment methods, its treatment is still controversial. Extensive surgical interventions such as repeated soft tissue releasing, arthrodesis, osteotomy are used in treatment but cause complications such as foot stiffness, ankle arthritis and low life quality.² Therefore, conservative treatments such as Kite method, Ponseti method and French Physical Therapy (FPT) have been proposed for the clubfoot treatment.^{1,2} The use of the Ponseti method in treatment of clubfoot is a consensus.^{2,3} However, recurrence of clubfoot can be seen in Ponseti method due to thickening of ligaments, retraction of tibialis posterior tendon and low adherence to orthosis.²

Stimulated biofeedback training is a method consist of biofeedback and stimulation cycles. For example, the patient is given biofeedback training for 10-second with muscle contraction while 10-second electrical stimulation is applied at the relaxation time of muscle. Biofeedback provides patients visual and auditory feedback by using their neuromuscular and autonomic activities.⁴ Neuromuscular electrical stimulation is a therapeutic method that aims to improve muscle function with repeated contractions and one of the currents used for neuromuscular electrical stimulation is high voltage pulsed current (HVPC).⁵ It has some advantages such as to be less painful, providing deeper penetration and stronger muscle contraction.⁶

To the best of our knowledge there is no study about the effectiveness of the physical therapy and rehabilitation practices applied to patients with clubfoot after walking age, which may direct the future results. The aim of this case report was to investigate the effectiveness of stimulated biofeedback training combined with conventional rehabilitation program on muscle strength, balance and foot posture in a patient with bilateral congenital clubfoot after walking age.

CASE

This study was performed in compliance with the *Declaration of Helsinki*. A girl with

bilateral congenital clubfoot was treated with Ponseti method on the second day of birth. She refused to use Ponseti night orthosis at the two years of age, therefore there has been a six-month interruption in the use of the orthosis. When she became four years old, she was referred to physical therapy program by a doctor because of foot posture and balance problems. The patient had included 45-minute/session, one-year conventional rehabilitation program with two sessions a week, and we have made some progress on the patient's foot posture and balance. After a while, the progressions we achieved with conventional rehabilitation reached a plateau. Therefore, we decided to apply an additional physiotherapy agent to the patient, and we planned the stimulated biofeedback training combined with conventional rehabilitation.

Before the study, the child and her family were informed about the purpose and method of the study and their approval were taken.

The foot posture assessed with the Foot Posture Index (FPI), the balance assessed by Pediatric Functional Reaching Test (PFRT) and Balance Master System (NeuroCom International Inc. Clackamas, OR, USA), the muscle strength was assessed with the handheld dynamometer (Lafayette, England®), at the beginning, third month, and end of the rehabilitation program. FPI is a quick and easy to use, reliable tool developed for the evaluation of foot posture. It consists of six criterion-based observations evaluating the rear-foot (talar-head palpation, supra/infra lateral curvature, calcaneal frontal plane position) and forefoot (prominence in the region of talo-navicular joint, congruence of the medial longitudinal arch, abduction/adduction of the forefoot on the rear-foot) posture. Negative values indicate that the foot is in supination and positive values indicate pronation of foot.⁷ PFRT is a test developed to evaluate the balance of children. In this test, the child is asked to raise her/his arms 90° in standing position and reach the maximum distance that s/he can reach forward without losing her/his balance.⁸ Balance Master System is a device providing real time and objective assessment of balance. It consists of force plate, computer and a software that transfers evaluations to the computer.⁹ It has various assessment tests, and we used some of them. Weight-bearing squat test provides assessment

of lower extremities weight-bearing symmetry. Modified clinical test of sensory interaction on balance (MCTSIB) and unilateral stance (US) tests are used to assess body oscillations in both eyes open and closed condition. In the limit of stability (LoS) test, the patient is asked to reach points on the screen by sliding the center of gravity and without lifting the foot from the platform. Sit to stand (STS) test evaluates patients weight transfer time and sway velocity while they are standing up from sitting. Tandem test measures step width, walk speed and end sway during the tandem walking. Walk across test provides evaluation of normal walking step width, step length and speed.

The patient had included 45-minute/session, 24-week rehabilitation program with two sessions per week in an attempt to improve foot posture and balance. The rehabilitation program consists of 10-minute stimulated biofeedback training on left and right tibialis anterior and peroneal muscles with 10-second biofeedback +10-second HVPC cycles, and 25-minute conventional rehabilitation (such as foot posture exercises, balance, walking, muscle strength exercises and stair training). Foot posture exercise consist of plantar stretching, towel grip with toes, toe extension exercises and all of these exercises were performed in 10 repetitions. Balance exercises included bilateral and unilateral stance exercises on hard and soft surfaces in eyes open and closed conditions for 10 seconds. During walking exercises, the patient was asked to walk a distance of 15 meters 10 times while maintaining the posture of her feet. Hip extensors, quadriceps femoris muscle, hip flexors were given strength training against therapist resistance in 10 repetitions. During stair climbing exercises, the patient was asked to climb up and down the 10-step stair 10 times while maintaining the posture of her feet.

According to the assessments improvements were observed in the foot posture, lower extremity muscle strength and balance after treatment. The patient's FPI scores at the beginning, third month and end of the rehabilitation were as follows: for right foot -11, -7, -3, respectively and for the left foot -7, -6, -3, respectively. There were no noteworthy changes in general muscle strength, but there was a relatively increase in ankle eversion and dorsiflexion force. According to the initial

evaluations there were a quite differences between lower extremities weight transfer percentages the at the 0°-30°-60°-90° squat positions and it was observed that the patient transfers the more weight to the left lower extremity. At the second and third assessments an improvement was observed in weight transfer symmetry, especially after the six-month rehabilitation, the patient was found to transfer approximately the same percentage of weight to both lower extremities. The relative improvement was achieved after six-month rehabilitation program in the MCTSIB and US tests. While the patient was not able to perform the LoS test before rehabilitation, she was able to perform this test in the second and third evaluations, and improvements in the stability limits were observed. In STS tests, improvements in weight transfer time, and sway velocity were observed. There was also a decrease in the step width during normal walking and tandem walking. In the PFRT, the patient could reach 12.2 cm before treatment and this value increased to 26.5 after treatment. The results of muscle strength, balance and foot posture evaluated before, at the third month and after the rehabilitation program have summarized in Table 1.

DISCUSSION

A five-year-old girl with bilateral congenital clubfoot who was treated with the Ponseti method on the second day of birth was firstly taken to one-year conventional rehabilitation program but her development in foot posture and balance reached a plateau, then she taken to a six-month rehabilitation program consisting of stimulated biofeedback training and conventional rehabilitation. Patient's foot posture and balance were improved after combined stimulated biofeedback training and conventional the rehabilitation program.

Ponseti method is the most commonly used method in the treatment of congenital clubfoot. However, in this method, problems such as partial recovery or recurrence of the deformity could be seen.³ Also, walking and balance problems could be seen in congenital clubfoot patients without depending on the method that have they treated (surgery, Ponseti method etc.).^{1,10} Lööf et al. reported foot movement and

Table 1. Patient's foot posture, muscle strength, and balance results.

	Pre-rehabilitation	3 rd month of rehabilitation	Post-rehabilitation
Foot Posture Index			
Rear-foot			
Talar head palpation (R/L)	-2 / -2	-2 / -1	-1 / -1
Supra and infra lateral curvature (R/L)	-2 / -1	-1 / -1	-1 / -1
Calcaneal frontal plane position (R/L)	-2 / -1	-1 / -1	-1 / -1
Forefoot			
Prominence in the region of talonavicular joint (R/L)	-1 / -1	-1 / -1	0 / 0
Congruence of the medial longitudinal arch (R/L)	-2 / -1	-1 / -1	0 / 0
Abd/adduction of the forefoot on the rear-foot (R/L)	-2 / -1	-1 / -1	0 / 0
Total	-11 / -7	-7 / -6	-3 / -3
Muscle Strength (kg)			
Hip flexion (R/L)	3.7 / 3.7	3.9 / 4.1	3.7 / 3.9
Hip extension (R/L)	3.1 / 4.0	3.8 / 4.4	4.3 / 4.5
Hip abduction (R/L)	3.3 / 3.5	3.2 / 3.9	3.3 / 3.8
Hip adduction (R/L)	2.5 / 2.3	2.7 / 2.4	2.6 / 2.5
Hip internal rotation (R/L)	2.6 / 3.2	2.7 / 3.6	3.0 / 3.8
Hip external rotation (R/L)	2.4 / 2.4	2.2 / 2.1	2.9 / 2.7
Knee flexion (R/L)	4.0 / 3.9	4.0 / 4.1	3.8 / 4.0
Knee extension (R/L)	4.1 / 4.7	4.6 / 4.9	5.0 / 4.8
Plantar flexion (R/L)	4.9 / 4.7	5.2 / 5.2	5.2 / 4.7
Dorsiflexion (R/L)	2.7 / 2.9	3.3 / 3.4	3.9 / 4.9
Ankle eversion (R/L)	2.1 / 3.0	3.0 / 3.2	3.2 / 3.5
Ankle inversion (R/L)	2.9 / 2.8	3.0 / 3.1	3.1 / 3.0
Balance Master			
Weight bearing squat 0° (%) (R/L)	37 / 63	45 / 55	48 / 52
Weight bearing squat 30° (%) (R/L)	30 / 70	38 / 62	49 / 51
Weight bearing squat 60° (%) (R/L)	27 / 73	42 / 58	46 / 54
Weight bearing squat 90° (%) (R/L)	30 / 70	37 / 63	49 / 51
MCTSIB-sway velocity-EO (°/sec)	1.0	1.0	0.9
MCTSIB-sway velocity-EC (°/sec)	2.2	1.8	1.7
US-sway velocity-Left EO (°/sec)	1.9	1.5	1.5
US-sway velocity-Left EC (°/sec)	2.4	2.0	2.0
US-sway velocity-Right EO (°/sec)	2.2	1.5	1.4
US-sway velocity-Right EC (°/sec)	2.4	1.8	1.9
LoS-RT-complete (sec)	Fall	0.82	0.58
LoS-MVL-complete (°/sec)	Fall	6.5	6.2
LoS-EPE-complete (%)	Fall	81	83
LoS-MXE-complete (%)	Fall	93	93
LoS-DCL-complete (%)	Fall	66	70
STS-weight transfer time (sec)	0.13	0.16	0.15
STS-sway velocity (°/sec)	6.9	7.3	7.1
Tandem-step width (cm)	5.7	4.8	4.5
Tandem-walk speed (cm/sec)	12.2	14.9	11.2
Tandem-end sway (°/sec)	5.1	4.9	5.0
Walk across step width (cm)	20.9	13.8	11.5
Walk across step length (cm)	23.6	17.0	25.3
Walk across speed (cm/sec)	51.1	30.9	67.5
Pediatric functional reach test (cm)	12.2	24.5	26.5

R/L: Right / Left. DCL: directional control, EC: eyes closed, EO: eyes open, EPE: endpoint excursion, kg: kilogram, LoS: Limit of stability, MCTSIB: modified clinical test of sensory interaction on balance, MVL: movement velocity, MXE: maximum excursion, RT: reaction time, sec: second, STS: sit to stand, US: Unilateral stance.

walking asymmetries in children with bilateral or unilateral clubfoot.¹⁰ When our patient's results were examined, it was observed that the patient had asymmetries especially in balance and foot posture. We thought that one of the methods that can be used to prevent recurrence of the deformity and improve balance and gait may be the inclusion of patients in an individual-specific physiotherapy and rehabilitation. Our patient's improvement in balance and foot posture supports our aforementioned opinion. Advances in our patient's balance and foot posture may be derived from an increase in muscle strength or proprioceptive sensory input provided by exercises. Also, Dursun et al.¹¹ stated that children who received biofeedback training plus conventional exercise showed significant improvements, compared to children who received the just conventional exercise. In our case, the development that have reached a plateau after 1 year of conventional rehabilitation continued to progress after stimulated biofeedback training combined with conventional rehabilitation. In this regard, the results of our case report are consistent with the literature.

However, this was a case report and there is a need for comprehensive studies to understand effect mechanism of exercises in patients with clubfoot.

Another method used in the treatment of congenital clubfoot is FPT. This method has been developed as an alternative to Ponseti method and it is applied in the early postpartum period.¹ To the best of our knowledge there is no study about the physical therapy and rehabilitation in congenital clubfoot patients other than FPT. Therefore, we also did not find any studies about the effectiveness of the physical therapy and rehabilitation applied to the children with clubfoot after walking age. In this regard, we hope this case report will provide a basis for studies to investigate the effectiveness of physical therapy and rehabilitation in congenital clubfoot patients who can walk.

Limitations

Although congenital clubfoot is a very common malformation, only one case was included in the rehabilitation program, this was a limitation. However, in routine practice, the patients are not referred to a physical therapy

and rehabilitation program after being treated with methods such as surgery, Ponseti method and FPT. Therefore, our access to patients was very limited. We hope that this case report will provide a basis for studies to be done in this area and contribute to a greater proportion of congenital clubfoot patients to be referred to a physical therapy and rehabilitation.

Conclusion

This case report shows that physical therapy and rehabilitation could be effective in the development of foot posture and balance of patients with congenital clubfoot after walking age. More comprehensive studies are needed to investigate the efficacy of physical therapy rehabilitation in the treatment of patients with congenital clubfoot after walking age.

Acknowledgement: *None*

Conflict of Interest: *None.*

Funding: *None.*

Ethical Approval: Informed consent was obtained from the case in this study.

REFERENCES

1. Zapata KA, Karol LA, Jeans KA, et al. Clubfoot does not impair gross motor development in 5-year-olds. *Pediatr Phys Ther.* 2018;30:101-104.
2. Ferreira GF, Stéfani KC, de Podestá Haje D, et al. The Ponseti method in children with clubfoot after walking age—Systematic review and meta-analysis of observational studies. *PloS one.* 2018;13:e0207153.
3. Ganesan B, Luximon A, Al-Jumaily A, et al. Ponseti method in the management of clubfoot under 2 years of age: A systematic review. *PloS one.* 2017;12:e0178299.
4. Yoo JW, Lee DR, Sim YJ, et al. Effects of innovative virtual reality game and EMG biofeedback on neuromotor control in cerebral palsy. *Biomed Mater Eng.* 2014;24:3613-3618.
5. Bax L, Staes F, Verhagen A. Does neuromuscular electrical stimulation strengthen the quadriceps femoris? *Sports Med.* 2005;35:191-212.
6. Şimşek N, Kırdı N, Ayhan Ç, et al. Fizyoterapi ve rehabilitasyonda kullanılan elektrik akımları. In: Ayşe Karaduman ÖTY, editor. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon.* Pelikan Kitabevi; 2016:135-159.
7. Redmond AC, Crane YZ, Menz HB. Normative

- values for the foot posture index. *J Foot Ankle Res.* 2008;1:6.
8. Bartlett D, Birmingham T. Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatr Phys Ther.* 2003;15:84-92.
 9. Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, et al. Static and dynamic standing balance: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *Eur J Pediatr.* 2006;165:779-786.
 10. Lööf E, Andriess H, André M, et al. Gross motor skills in children with idiopathic clubfoot and the association between gross motor skills, foot involvement, gait, and foot motion. *J Pediatr Orthop.* 2019;39:359-365.
 11. Dursun E, Dursun N, Alican D. Effects of biofeedback treatment on gait in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2004;26:116-120.

VERSION

Müdahalenin daha iyi sunumu: Müdahale Tanımlama ve Tekrarlama Şablonu (Template for Intervention Description and Replication, TIDieR) kontrol listesi ve rehberi

Yavuz YAKUT¹, Özge ÖZALP², Aida HABİBZADEH³, Ceren GÜRŞEN⁴, Gözde YAĞCI⁴

Müdahalelerin yayınlanmış ayrıntılı açıklaması olmadan, klinisyenler ve hastalar, yararlı olduğu gösterilen müdahaleleri güvenilir bir şekilde uygulayamaz ve diğer araştırmacılar araştırma bulgularını tekrar edemez veya bu bulgulara güvenemez. Bununla birlikte, yayınlardaki müdahalelerin tanımlanmasının kalitesi oldukça düşüktür. Müdahalelerin raporlanmasının eksiksizliğini ve nihayetinde tekrarlanabilirliğini iyileştirmek için, uluslararası uzmanlar ve paydaşlar grubu Müdahale Tanımlama ve Tekrarlama Şablonu (TIDieR) kontrol listesi ve rehberini geliştirdi. Bu süreç, ilgili kontrol listeleri ve araştırmaların literatür incelemesini, madde seçimine rehberlik etmek için uzmanların katıldığı uluslararası panelin Delphi anketini ve yüz yüze panel toplantısını içeriyordu. Ortaya çıkan 12 maddelik TIDieR kontrol listesi [kısa adı, neden, ne (malzemeler), ne (prosedür), kim sağladı, nasıl, nerede, ne zaman ve ne kadar, uyarılma, değişiklikler, ne kadar iyi (planlanan), ne kadar iyi (gerçekte)] CONSORT 2010 (madde 5) ve SPIRIT 2013 bildirimini (madde 11) bir uzantısıdır. Kontrol listesi özellikle çalışmalar üzerine odaklanırken, kılavuz ise değerlendirme içeren tüm araştırma tasarımlarına uygulanması hedef alınarak hazırlanmıştır. Bu makale, TIDieR kontrol listesini ve kılavuzunu, her maddeyi açıklayıp detaylandırarak iyi raporlama örnekleri ile birlikte sunmaktadır. TIDieR kontrol listesi ve kılavuzu, müdahalelerin raporlanmasının kalitesini artırmakla beraber araştırmacıların müdahalelerini yapılandırmasını, hakemlerin ve editörlerin açıklamaları değerlendirmesini ve okuyucuların bu bilgileri kullanmasını kolaylaştıracaktır.

Better Reporting of Interventions: Template for Intervention Description and Replication (TIDieR) Checklist and Guide

Without a complete published description of interventions, clinicians and patients cannot reliably implement interventions that are shown to be useful, and other researchers cannot replicate or build on research findings. The quality of description of interventions in publications, however, is remarkably poor. To improve the completeness of reporting, and ultimately the replicability, of interventions, an international group of experts and stakeholders developed the Template for Intervention Description and Replication (TIDieR) checklist and guide. The process involved a literature review for relevant checklists and research, a Delphi survey of an international panel of experts to guide item selection, and a face to face panel meeting. The resultant 12 item TIDieR checklist (brief name, why, what (materials), what (procedure), who provided, how, where, when and how much, tailoring, modifications, how well (planned), how well (actual)) is an extension of the CONSORT 2010 statement (item 5) and the SPIRIT 2013 statement (item 11). While the emphasis of the checklist is on trials, the guidance is intended to apply across all evaluative study designs. This paper presents the TIDieR checklist and guide, with an explanation and elaboration for each item, and examples of good reporting. The TIDieR checklist and guide should improve the reporting of interventions and make it easier for authors to structure accounts of their interventions, reviewers and editors to assess the descriptions, and readers to use the information.

"Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. (Hoffmann TC, Glasziou PP, Boutron I, Milne R, Perera R, Moher D, Altman DG, Barbour V, Macdonald H, Johnston M, Lamb SE, Dixon-Woods M, McCulloch P, Wyatt JC, Chan AW, Michie S. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ*. 2014 Mar 7;348:g1687. doi: 10.1136/bmj.g1687.)" Türkçe çevirisi, Profesör Tammy Hoffmann tarafından verilen 30 Haziran 2020 tarihli izni ile yapılmıştır.

*The Turkish version of "Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. (Hoffmann TC, Glasziou PP, Boutron I, Milne R, Perera R, Moher D, Altman DG, Barbour V, Macdonald H, Johnston M, Lamb SE, Dixon-Woods M, McCulloch P, Wyatt JC, Chan AW, Michie S. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ*. 2014 Mar 7;348:g1687. doi: 10.1136/bmj.g1687.)" was carried out with the permission of Professor Tammy Hoffmann at July 30 2020.*

1: Hasan Kalyoncu University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep, Turkey

2: Cyprus International University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Nicosia, North Cyprus

3: KU Leuven, Physiotherapy and Rehabilitation, Leuven, Belgium

4: Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey

Corresponding Author: Yavuz Yakut: yyakut@yahoo.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-9363-0869; 0000-0001-7929-4635; 0000-0003-0618-8676; 0000-0002-9204-8364;

0000-0002-4603-7162

Received: December 21, 2020. Accepted: December 24, 2020.



GİRİŞ

Müdahalelerin değerlendirilmesi önemli bir araştırma faaliyetidir, ancak yayınlanan makalelerde müdahalelerin tanımlarının kalitesi oldukça düşüktür. Müdahalenin yayınlanmış ayrıntılı açıklaması olmadan, diğer araştırmacılar araştırma bulgularını tekrar edemez veya bu bulgulara güvenemez. Etkili müdahaleler için klinisyenler, hastalar ve diğer karar vericiler, müdahalenin nasıl güvenilir bir şekilde uygulanacağı konusunda belirsizlik yaşamaktadır. Müdahalenin açıklaması, bir etiket veya içerik listesi sağlamaktan daha fazlasını içerir. Süre, doz veya yoğunluk, uygulama şekli, gerekli prosedürler ve izlem gibi temel özelliklerin tümü, etkinliği ve tekrarlanabilirliği etkileyebilir, ancak genellikle eksik veya yetersiz tanımlanmaktadır. Karmaşık müdahaleler için, müdahalenin her bileşeni ile ilgili belirli ayrıntılara ihtiyaç duyulur. Örneğin, kanser tedavisinde kullanılan kemoterapi ile ilgili yapılan bir analize göre, 262 çalışmadan yalnızca %11'i uygulanan tedavilerin tüm ayrıntılarını bildirmiştir.¹ En sık karşılaşılan eksikliklerin doz ayarlaması ve "premedikasyon" olduğu ancak çalışmaların %16'sının ilaç uygulama yolunu bile bildirmediği tespit edilmiştir. Müdahalenin detaylı tanımı genellikle farmakolojik olmayan uygulamalarda daha kötüdür: yapılan araştırma ve derleme çalışmalarının sonuçlarını bildiren bir analize göre, farmakolojik uygulamaların %67'sinde yeterli ve detaylı müdahale açıklaması sağlanırken, bu oran farmakolojik olmayan uygulamalarda sadece %29'dur.² Yapılan diğer bir derleme çalışmasına göre, 133'ünün farmakolojik olmayan uygulamalardan oluştuğu toplamda 137 uygulamanın yalnızca %39'unda müdahale içeriği (makalenin ana metninde, referans, ek veya web sitesinde) detaylı ve yeterli bir şekilde anlatılmıştır.³ Ek bilgi için araştırmacılarla iletişime geçilerek, bu oran yalnızca %59'a yükselmiştir; gerçekte, klinisyenlerin ve araştırmacıların neredeyse hiçbirinin bu tarz iletişim için zamanı da yoktur.

Konsolide Raporlama Denemeleri Standartları (CONSORT) 2010 bildirim⁴ 5'inci maddede araştırmacıların "Her gruba yönelik müdahaleler, gerçekte nasıl ve ne zaman uygulandıkları da dâhil olmak üzere

kopyalamaya izin verecek kadar yeterli ayrıntıyla" rapor etmesi gerektiğini önermektedir. Bu uygun bir tavsiyedir, ancak daha fazla rehberliğe ihtiyaç olduğu görülmektedir: CONSORT bildirisi birçok dergi tarafından onaylanmasına rağmen, müdahalelerin raporlanması yetersizdir. Sorun, kısmen araştırmacılar arasında neyin iyi tanımlanmayı içerdiği konusunda farkındalık eksikliğinden, kısmen de hakemler ve editörler tarafından dikkat edilmemesinden kaynaklanmaktadır.⁵

Az sayıda CONSORT uzantı bildirisi, müdahalelerin (örneğin farmakolojik olmayan müdahaleler)⁶ ve belirli müdahale kategorilerinin (örneğin akupunktur ve bitkisel müdahalelerin) tanımlanması hakkında genişletilmiş rehberlik içermektedir.^{7,8} SPIRIT (Standart Protokol Maddeleri: Girişimsel Araştırmalar için Öneriler), protokollerde kullanılan müdahaleleri açıklamak için bazı öneriler sağlamaktadır.⁹ Daha genel ve kapsamlı bu tür bir rehberliğin uygulanması için sağlam yolların yanı sıra yönlendirmeye ihtiyaç vardır. Raporlamanın eksiksizliğini ve sonuçta müdahalelerin tekrarlanabilirliği iyileştirmek amacıyla, CONSORT 2010 beyanının 5. maddesinin ve SPIRIT 2013 beyanının 11. maddesinin TIDieR (Müdahale Tanımı ve Kopyalama Şablonu) başlıklı bir kontrol listesi ve kılavuz geliştirildi. Bu makale, kontrol listesi için fikir birliği geliştirmek ve elde etmek için kullanılan yöntemleri açıklamaktadır ve her madde için açıklama, detaylandırma ve iyi raporlama örnekleri sunmaktadır. Kontrol listesinin vurgusu denemeler üzerindeyken, kılavuzun denemeler, vaka kontrol çalışmaları ve kohort çalışmaları gibi değerlendirme içeren tüm çalışma tasarımlarına uygulanması amaçlanmıştır.

TIDieR kontrol listesi ve kılavuzunun geliştirilmesi için yöntemler

Kontrol listesinin geliştirilmesi, EQUATOR Ağı¹⁰ tarafından önerilen raporlama kılavuzlarının geliştirilmesi için metodolojik çerçeveye uyumluydu. CONSORT yönlendirme grubu ile iş birliği içinde, bir TIDieR yönlendirme komitesi (PPG, TCH, IB, RM, RP) kuruldu. Disipline özgü veya spesifik müdahale kategorilerini raporlamak için ilgili CONSORT

kontrol listelerini inceleyerek, yönlendirme komitesi 34 potansiyel maddeden oluşan bir liste hazırladı. Ayrıca, kapsamlı bir literatür taraması ve ardından ileri-geri atıf araştırması ile belirlenen müdahale raporlamasına ilişkin diğer kaynaklar da gözden geçirildi (bkz. Ek 1).

Daha sonra, geniş bir uzmanlık ve paydaş yelpazesini içeren iki aşamalı modifiye Delphi mutabakat anketi yöntemi¹¹ kullanıldı. İlk turda katılımcılar, yönlendirme komitesi tarafından oluşturulan 34 maddenin her birini "çıkarılmalıdır", "kalabilir", "kalmalıdır" veya "elzemdir" olarak değerlendirdiler. Bazı maddelerin ifade biçimi değişti, bazıları ise birleştirildi. İlk turda sıralanan maddeler ikinci tur için üç gruba ayrıldı. İlk grup, en yüksek sıralamaya sahip 13 maddeyi içeriyordu (katılımcıların %70'i tarafından "elzem" veya ≥ 85 'i tarafından "kalmalıdır veya elzemdir" olarak derecelendirilen maddeler). İkinci turda dahil edilmelerine karşı güçlü bir itiraz gelmedikçe bu maddeler kontrol listesine dahil edilecekti. İkinci grup orta dereceli sıralamaya sahip 13 maddeyi içeriyordu (≥ 65 oranında "kalmalıdır veya elzemdir" olarak derecelendirilen maddeler). Katılımcılardan bunların her birini tekrar "çıkarılmalıdır", "kalabilir", "kalmalıdır" veya "elzemdir" olarak derecelendirmeleri istendi. Üçüncü grup, düşük sıralamaya sahip üç maddeyi içeriyordu. İkinci turda listeden çıkarılmalarına karşı güçlü bir itiraz gelmedikçe bu maddeler kaldırılacaktı. Her iki turda da katılımcılar ek maddeler önerebilir, maddelerin ifade biçimi hakkında yorum yapabilir veya genel yorumlar sağlayabilirdi.

Delphi katılımcıları (n=125), müdahaleleri tanımlayan araştırmaların yazarları, klinik tedavi uzmanları, mevcut raporlama kılavuzlarının yazarları, klinik araştırmalarda uzmanlığı olan metodologlar veya istatistikçiler ve dergi editörlerinden oluşuyordu (bkz. Ek 2). Katılımcılar, web tabanlı anketin iki turunu tamamlamaları için e-posta ile davet edildiler. İlk turda yanıt oranı %72 (n=90) idi. Birinci turu tamamlayan ve ikinci tura katılmak isteyenler ikinci tura davet edildi. İkinci tur için yanıt oranı %86 idi (86 kişiden 74'ü davet edildi).

İki Delphi turundan sonra, taslak kontrol listesine 13 madde dâhil edildi ve orta derecede derecelendirilmiş 13 madde ise yüz yüze toplantıda daha fazla tartışmaya bırakıldı. Delphi anketinin sonuçları 27-28 Mart 2013

tarihlerinde Oxford, Birleşik Krallıkta düzenlenen iki günlük bir konsensüs toplantısında rapor edildi. Bu toplantıya, bu makalenin yazarları dâhil olmak üzere (yazarlar listesine bakınız), metodolojik ve/veya raporlama kılavuzlarının geliştirilmesinde uzmanlığa sahip, çeşitli sağlık disiplinlerini temsil eden on üç davetli uzman katıldı. Toplantı, müdahale raporlaması ile ilgili literatürün gözden geçirilmesiyle başladı, ardından Delphi süreci, 13 maddelik taslak kontrol listesi ve ek 13 orta dereceli maddenin sıralaması ve yorumlanması ile devam etti. Toplantı katılımcıları, önerilen maddeleri tartıştılar ve hangilerinin dâhil edilmesi gerektiği ve her birinin ifade tarzı üzerinde anlaştılar.

Toplantıdan sonra, alınan kararların yansıtıldığından emin olmak için kontrol listesi katılımcılara dağıtıldı ve bir açıklama ve detaylandırma dokümanı hazırlandı. Bu, daha sonra müdahale makaleleri yazan 26 araştırmacı ile pilot uygulamaya alınmış ve bazı maddelerin detaylandırılmasında küçük açıklamalar yapılmıştır.

Müdahalelerin açıklamasında TIDieR kontrol listesi ve kılavuzunun kapsamı

TIDieR kontrol listesinin amacı, yazarları müdahalelerin tekrarlanmasına izin verecek kadar ayrıntılı olarak açıklama yapmaya yönlendirmektir. Kontrol listesi, tıbbi bir müdahaleyi açıklamak için önerilen temel maddeleri içerir. Araştırmacılar, kullandıkları/geliştirdikleri tıbbi bir müdahalenin tekrar kullanılması için gerekli olduğunu düşündükleri ek bilgiler sağlamalıdır.

TIDieR maddelerinin çoğu her türlü müdahale için geçerlidir ve basit farmakolojik müdahaleler için bile kullanılabilir.² Bir müdahalenin değerlendirilmesi için gerekli unsurları göz önünde bulundurursak – popülasyon, müdahale, karşılaştırma, sonuç ("PICO")– TIDieR, bu dört faktörden "müdahale ve karşılaştırma" unsurlarını raporlamak için bir kılavuz olarak görülebilir. Diğer iki faktör (popülasyon ve sonuç) ve metodolojik özellikler için ise, randomize çalışmalarda CONSORT 2010 veya SPIRIT 2013 maddeleri, diğer çalışma tasarımlarında çeşitli kontrol listeleri

(STROBE raporu gibi¹²) kullanılabilir. Bunlar TIDieR kontrol listesinin kapsamında değildir.

Kontrol listesindeki maddelerin sırası, bilgilerin sunulması gereken sıra ile aynı olmak zorunda değildir. Kontrol listesindeki birkaç maddeyi tek bir cümle halinde birleştirmek de mümkün olabilir. Örneğin, hangi materyallerin kullanıldığı (madde 3) ve hangi süreçlerin izlendiği (madde 4) hakkındaki bilgiler birleştirilebilir (örnek 3c).

"Müdahale" tanımımız, bir çalışmada karşılaştırma grubu/gruplarına uygulanan müdahalenin tanımlanmasını da kapsamaktadır. Özellikle kontrol müdahaleleri ve eş müdahaleler genellikle yeterince tanımlanamamaktadır; örneğin, "genel bakım" yeterli bir açıklama değildir. Kontrollü bir çalışma raporlarken, araştırmacılar, müdahale grubunu tanımladıkları aynı dikkat ve ayrıntı düzeyinde kontrol grubunun müdahalesini de açıklamalıdır. Karşılaştırılan gruplara uygulanan müdahaleler tam olarak tanımlandığında, gözlemlenen sonuçların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olabilir, kontrol grubunun müdahalesi minimum olduğunda potansiyel olarak daha anlamlı etki büyüklüğü (*effect size*) bulunabilir.¹³ Uygulanan her bir müdahaleyi detaylı açıklamak, kontrol listesinin her grup için ayrıca tekrarlanmasını gerektirir.

Araştırmacılar, farklı gruplara hangi müdahalelerin (veya kontrol koşullarının) uygulandığını açıklamanın yanı sıra, müdahalenin geçerli varyantlarını da açıklamalıdır. Pragmatik Açıklayıcı Süreklilik göstergesini kullanmak yazarlar için faydalı olabilir.¹⁴ Örneğin, bir pragmatik deneme çalışmasında yazarlar müdahalenin çeşitli yönlerinde farklılıklar olmasını tahmin ediyorlarsa (örneğin, kontrol grubuna uygulanan "genel bakım"ın kuruluşlar-arası farklılıkları gibi), bu varyantları uygun kontrol listesi maddeleri altında açıklamalıdır.

Basılı dergilerin sınırlamaları (format ve uzunluk gibi) bazen tüm müdahale bilgilerinin birincil makale metnine (yani, müdahale değerlendirmesinin ana sonuçlarını bildiren makaleye) dahil edilmesini engelleyebileceği bilinmektedir. Bu nedenle, TIDieR kontrol listesindeki bilgiler, birincil makale metninde değil de yayınlı bağlantılı çevrimiçi ek materyal, yayınlanmış başka bir protokol ve/veya makale ya da bir web sitesinde rapor

edilebilir. Bu durumda, yazarlar, birincil metinde ek ayrıntıların nerde bulunabileceğine dair detaylı bilgi eklemelidirler (örneğin, "eğitim kılavuzu çevrimiçi ek2'de sunulmuştur" veya "www. ... adresinde mevcuttur" veya "ayrıntılar yayınlanmış protokolümüzdedir" şeklinde). Ek bilgiler web sitelerinde sunulmuş ise, sabit (sürekli ulaşılabilir) URL'ler kullanılmalıdır.

TIDieR kontrol listesinin açıklama ve ayrıntıları

Kontrol listesinde yer alan maddeler Tablo 1'de gösterilmiştir. Kontrol listesinin tamamı Ek 3'te ve yazarların ve hakemlerin doldurabileceği bir Word sürümü EQUATOR Ağı web sitesinde (www.equator-network.org/reporting-guidelines/tidier/) mevcuttur. Aşağıda her bir madde için kısa bir açıklama ve iyi raporlama örnekleri verilmiştir. Örnekler için alıntılar Tablo 2'dedir.

Madde 1. Kısa ad: Müdahaleyi açıklayan bir isim veya ifade belirtiniz

Örnekler:

- 1a. Tek doz deksametazon
- 1b. TREAD (Depresyonun fiziksel aktivite ile tedavisi) çalışması
- 1c. Kendi kendine yönetimi destekleyen, internet tabanlı, hemşire liderliğindeki vasküler risk faktörü yönetimi programı

Açıklama—Bir müdahalenin adındaki ve kısaca açıklamasındaki kesinlik, müdahale türünün kolay tanımlanmasını sağlar ve aynı müdahaleye ilişkin diğer raporlarla bağlantıyı kolaylaştırır. Müdahale adını yazınız (örnek 1a ve 1b gibi), herhangi bir kısaltmayı tam olarak açıklayan (örnek 1b gibi) veya ayrıntıya girmeden müdahalenin kısa (bir veya iki satırlık) bir tanımını veriniz (örnek 1c gibi).

Madde 2. Neden: Müdahale için gerekli olan unsurların gerekçelerini, teorilerini veya amaçlarını açıklayınız.

Örnekler:

- 2a. Deksametazon (10 mg) veya plasebo, ilk antibiyotik dozundan 15 ila 20 dakika önce veya bu doz ile birlikte uygulanmıştır. . . Hayvanlarda yapılan çalışmalar, antibiyotik tedavisiyle başlatılan bakteriyel liziz'in subaraknoid

boşlukta enflamasyona yol açtığını ve bunun da olumsuz bir sonuca sebep olabileceğini göstermiştir [referanslar]. Bu çalışmalar ayrıca, deksametazon gibi anti-enflamatuar ajanlarla uygulanan adjuvan tedavinin hem serebrospinal sıvı enflamasyonunun hem de nörolojik sekeli azalttığını göstermektedir [referanslar]

- 2b. Oral antikoagülan tedavinin hasta tarafından uygulanması, daha kişiye özgü bir yaklaşım olmakla beraber, hasta sorumluluğunun ve tedaviye uyumunun artmasına yol açabilir. Bu da antikoagülasyonun düzenlenmesinde iyileşmeyle sonuçlanabilir
- 2c. TPB [Theory of Planned Behaviour, Planlanmış Davranış Teorisi], tedavi programında hedeflenen niyet ve fiziksel aktivitenin varsayılan araçları hakkında bilgi verir: enstrümantal ve duygusal tutum, subjektif norm ve algılanan davranışsal kontrol
- 2d. Yüksekliği daha büyük olan kama kullanıcı tarafından daha az tolere edileceği [referans] ve normal bir ayakkabının içine yerleştirilmesi zor olacağı için, 5° olan bir kama seçtik

Açıklama—Bir tedavinin temelini oluşturan gerekçenin, teorinin veya hedeflerin ya da karmaşık bir tedavinin bileşenlerinin dahil edilmesi,¹⁵ okuyucuların hangi bileşenlerinin isteğe bağlı veya tesadüfi olmasından ziyade, gerekli olduğunu bilmelerine yardımcı olabilir. Örneğin, farmakolojik bir tedavide kullanılan kapsüllerin rengi muhtemelen müdahalenin bir bileşeni olmakla birlikte, gerekli olmayan ve tesadüfi bir bileşendir ve bu nedenle bunun rapor edilmesi gerekli değildir. Bazı raporlarda, "aktif bileşen" terimi kullanılır ve tedavi bileşenlerine atıfta bulunur. Bu bileşenler, tedavi sonucunda ortaya çıkan etki ile spesifik olarak ilişkili olabilir, eğer bu bileşenler çıkarılırsa tedavi etkin olmayacaktır.¹⁶ Bu durumlarda, aktif bileşen(ler)in bilinen veya varsayılan etki mekanizması açıklanmalıdır.

Örnek 2a, bakteriyel menenjitin antibiyotige ek olarak deksametazon ile tedavi edilmesinin gerekçesini göstermektedir. Davranış değişikliği ve tedavi uygulamaları, farklı tanımlamaları gerektirebilir, ancak temel ilkeler aynıdır. Müdahalenin bileşenlerinin göz önünde bulundurulmasının yanı sıra, tedavinin varsayılan etki mekanizmaları da dahil olmak

üzere müdahalenin teorik temelini açıklanması da uygun olabilir (örnek 2b, 2c).¹⁷⁻¹⁹ Tedavinin önemli bir bileşeninin arkasındaki gerekçe bazen pragmatik olabilir ve tedavinin katılımcılar tarafından kabul edilebilirliği ile ilişkili olabilir (örnek 2d).

Madde 3. Ne (gereçler): Katılımcılara sağlanan veya müdahale sunumunda veya müdahale sağlayıcılarının eğitiminde kullanılanlar da dahil olmak üzere, müdahalede kullanılan tüm fiziksel veya bilgilendirici gereçleri açıklayınız. Bu gereçlere nereden ulaşılacağı hakkında bilgi veriniz (ör. çevrimiçi ek, URL).

Örnekler:

- 3a. Eğitim programı 12 dakikalık bir çizgi filmi içeriyordu. . . Çizgi film gösterimi, mesajların daha iyi anlaşılması amacıyla sınıf tartışmaları, kontrol grubunda kullanılan posterin aynısının gösterilmesi [ek 4'teki şekle bakınız], çizgi filmde verilen ana mesajları özetleyen bir broşürün dağıtılması ve çizim ve kompozisyon yarışmalarıyla tamamlandı. . . Çizgi filme NEJM.org adresinden veya web sayfasından [verilen URL ile] ulaşılabilir. Çalışmaya başlamadan önce, öğretmen eğitimi semineri düzenlendi (ayrıntılar için, NEJM.org adresinde bulunan protokole bakınız)
- 3b. Tedavi grubu, "Talking Lifestyle (yaşam stili hakkında konuşma)" adı verilen ve uygulayıcılara portföy odaklı bir dizi öğrenme faaliyeti sunan bir davranış değişikliği danışmanlığı programı aldı. Hem müdahale içeriğine hem de eğitim programına ilişkin detaylı bilgilere verilen web sayfasından ulaşılabilir [URL, kullanıcı adı ve şifre verilmiştir] . . . Kutu 1'de, eğitim programının komponentlerinin detaylı açıklaması yer alır
- 3c. "Lokal" grupta, subakromiyal bursaya 2 mL (10 mg/mL) triamsinolon (Kenacort-T, Bristol-Myers Squibb) ve 5 mL (10 mg/mL) lidokain hidroklorür (Xylocaine, AstraZeneca) enjeksiyonu ve üst gluteal bölgeye ise 4 mL (10 mg/mL) lidokain hidroklorür intramusküler enjeksiyonu yapıldı

Açıklama—Tedavinin tam açıklaması, hangi farklı fiziksel ve bilgilendirme materyallerinin

tedavinin bir parçası olarak kullanıldığını içermelidir (bu açıklama, genellikle tedavi hakkında başka bir yerde paylaşılmayan yazılı açıklamalar içermediği sürece araştırma onam formlarını kapsamaz). Tedavide kullanılan materyaller, genellikle tedavi tanımlarının eksik olan unsurlarıdır.³ Bu materyal listesi, bir yemek tarifinde geçen "malzemeler" kısmına benzer şekilde düşünülebilir. Bu liste, katılımcılara verilen tedavi materyallerini (örnek 3a), tedaviyi uygulayanlar için kullanılan eğitim materyallerini (örnek 3a, 3b) veya kullanılan cerrahi cihazı veya farmakolojik ajanı ve üreticisini (örnek 3c) içerebilir. Bazı tedaviler için, materyalleri ve prosedürleri (madde 4) birlikte tanımlamak mümkün olabilir (örnek 3c, 4c). Bu bilgiler, primer makalede açıklanamayacak kadar uzun veya karmaşıkta, materyaller hakkında bilgi vermek için alternatif seçenekler ve formatlar kullanılmalı (bazı örnekler için Ek 4'e bakınız) ve primer makalede bu bilgilere nereden ulaşılabileceğine ilişkin ayrıntılara (örnek 3a, 3b) yer verilmelidir.

Madde 4. Ne (prosedürler): Herhangi bir kolaylaştırıcı veya destekleyici faaliyetler de dahil olmak üzere, müdahale sırasında kullanılan prosedürler, faaliyetler ve/veya süreçlerin her birini açıklayınız.

Örnekler:

- 4a. TREPP [transrektal kılıf preperitoneal] tekniği, spinal anestezi altında uygulanabilir. PPS'ye [preperitoneal boşluk] ulaşmak için, pubik kemiğin yaklaşık 1 cm yukarisından 5 cm uzunluğunda düz bir kesi yapılır. Ön rektus kılıfı ve aynı şekilde altta yer alan fasya transversalis açılır [şekil]. Kas liflerinin medial retraksiyonundan sonra, inferior epigastrik damar ve arter belirlenir ve mediale doğru retrakte edilir
- 4b. . . kanülasyon için uygun bir ven belirledi. Üzerini örten cilt alkollü bir bezle silindi ve standart operasyon prosedürlerine göre kurumaya bırakıldı. Daha sonra sorumlu araştırmacı, spreyi yaklaşık 12 cm mesafeden iki saniye süreyle uyguladı. Bu teknik, ciltte buharlaşan soğutucu spreyin "donmasını" önledi. Deri üzerindeki sıvı sprey 10 saniye süresince buharlaşmaya bırakıldı. Bölge tekrar alkollü bir bezle silindi ve hemen kanülasyona başlandı. Kanülasyon, sprey uygulamasından sonraki 15 saniye içinde gerçekleştirilmelidir
- 4c. . . fizyoterapist gözetiminde her biri 5 dakika süren üç egzersiz seti uygulandı. İlk set, 2 dakika kapalı alanda koşu, 1 dakika merdiven çıkma (üç kat) ve sabit bir ergometre üzerinde 2 dakika bisiklet sürmekten oluşuyordu. Ergometrenin direnci, katılımcının solunum hızı bu 2 dakikada yükselecek şekilde önceden ayarlandı. İlk setin sonunda hasta açık glottis, zorlu ekspiratuar teknik ve son olarak öksürme ve balgam çıkarmayı içeren birkaç uzun ve kısa ekspirasyon egzersizi gerçekleştirdi. Bu temizleme manevraları, 1,5 dakika süreyle yapıldı. İkinci set, beş kez tekrarlanan 1 dakikalık germe ve ardından yukarıda tarif edildiği gibi 1,5 dakikalık aynı ekspiratuar manevraları içerdi. Üçüncü set, küçük bir trambolinde zıplama aktivitesinden oluşuyordu. Bu aktivite, 2 dakika zıplama, 2 dakika top atıp yakalarken zıplama ve 1 dakika fırlatılan topa vururken zıplamayı içeriyordu. Bu aktivitelerden sonra tekrar 1,5 dakikalık ekspiratuar manevralar uygulandı. Tüm egzersiz protokolünü takiben 40 dakika dinlenme periyodu uygulandı
- 4d. Tedavi grubundaki ayaktan tedavi uygulayan tüm sağlık çalışanlarına 6 ay boyunca sıtma tedavisi ile ilgili kısa mesajlar gönderildi . . . Mesajlar başlıca, Kenya Ulusal Sıtma Kılavuzları ve eğitim kılavuzlarında [referanslar] yer alan tavsiyeleri içeriyordu
- 4e. Etkinlikler, kalite iyileştirme girişimlerinden sorumlu hastane personeli tarafından uygulandı . . . Standart iletişim kanalları kullanıldı, örneğin gruba özel bilgisayar tabanlı eğitim modülleri ve tüm gruplar için hemşirelik personeli tarafından verilen günlük elektronik dokümantasyon. Dekolonizasyon rejimine tahsis edilen hastanelere, klorheksidin emdirilmiş bezlerle banyo yapma konusunda eğitim verildi . . . Sorumlu hemşireler, personele protokolün detayları hakkında sorular sormak da dahil olmak üzere en az üç

ayda bir yıkama prosedürünü gözlemler. Araştırmacılar; uygulamayı, uyumu ve potansiyel olarak çelişen yeni girişimleri tartışmak için en az ayda bir kez gruba özel online toplantılar düzenledi.

Açıklama—Tedaviyi uygulayan kişi/kişilerin hangi süreçleri, faaliyetleri veya prosedürleri gerçekleştirdiğini açıklayın. Yukarıda kullanılan yemek tarif metaforuna devam edecek olursak, bu madde bir tarifin "yöntemler" bölümü olarak düşünülebilir ve tedavi materyalleri ("malzemeler") ile ne yapılması gerektiğini açıklar. "Prosedür" izlenecek adımların sırasını ifade edebilir (örnekler 3c, 4b) ve bazı disiplinlerde, özellikle cerrahi uygulamalar tarafından kullanılan bir terimdir. Örneğin, kullanılan cerrahi prosedürünün detayları; cerrahi öncesi değerlendirme, optimizasyon, anestezi türü ve cerrahi sırasında ve sonrasında bakımı içerebilir (örnek 4a). Süreç veya aktivite örnekleri arasında sevk, tarama, vaka bulma, değerlendirme, eğitim, tedavi seansları (örnek 4c), telefonla iletişim (örnek 4d) vb. yer alır. Özellikle karmaşık olan bazı tedaviler, tedaviyi etkinleştirmek veya desteklemek için ek faaliyetler gerektirebilir (bazı disiplinlerde bunlar uygulama faaliyetleri olarak bilinir) ve bu faaliyetler de açıklanmalıdır (örnek 4e). Prosedürün tüm katılımcılar için aynı olmadığı durumlarda müdahalelerin nasıl rapor edileceğine ilişkin detaylar 9. maddede (uyarılama) açıklanmıştır.

Madde 5. Kim sağladı: Müdahale sağlayıcı kategorilerinin her biri için (örn. psikolog, hemşire yardımcısı) uzmanlıklarını, temel eğitimlerini ve aldıkları özel eğitimleri açıklayınız.

Örnekler:

- 5a. Köy muhtarlarıyla görüşükten sonra bu kırsal alana yalnızca kadın danışmanlar gönderildi, çünkü erkek danışmanların eşleri yanında olmayan kadınlara danışmanlık yapması kültürel olarak uygun değildi. . . Meslek dışı danışmanlar için seçim kriterleri arasında 12 yıllık eğitimin tamamlanmış olması, uygulama alanında ikamet etmesi ve toplum çalışması yapmış olması yer almaktaydı
- 5b. Bu basit prosedür, var olan cerrahi

becerilerini kullanır ve öğrenme süresi oldukça kısadır. Uygulayıcıların bağımsız olarak pratik yapmadan önce en az beş vaka almış olmaları önerilmektedir. Çalışmaya dahil olan tüm cerrahlar bu eğitimi tamamlamış ve çalışmaya dahil edilmeden önce beş prosedürü gerçekleştirmiş olacaktır

- 5c. Tüm merkezlerdeki terapistler, deneyimli bir BDT [bilişsel davranışçı terapi] terapisti ve eğitmeninden en az bir günlük eğitim aldı ve deneyimli BDT uzmanları tarafından haftalık olarak gözlemlendi... Tedavi, NHS psikolojik hizmetlerinde çalışanların temsilcisi olan üç bölgedeki 11 yarı zamanlı terapist tarafından gerçekleştirildi [referans]. 11 terapistin 10'u kadındı, ortalama yaşları 39,2 yıldır (SS 8.1) ve ortalama 9,7 (SS 8.1) yıl terapist olarak çalışmışlardı. . . 11 terapistten dokuzunu tedavinin %97'sini uyguladı ve bu dokuz kişi için terapist başına düşen hasta sayısı 13 (%6) ile 41 (%18) arasında değişiyordu
- 5d. . . . eğitimli oyunculara yaşam tarzı danışmanlığı sağlandı ve kayıt altına alındı. Danışmanlığın yeterliliği, davranış değişikliği danışmanlığı indeksi [referans] kullanılarak kontrol edildi. Çalışmada, sadece gerekli standarda ulaşan (üç bağımsız klinik değerlendirici arasındaki değerlendiriciler arası fikir birliği ile kabul edilen) pratisyenlerin kısa yaşam tarzı danışmanlığı vermeleri onaylandı

Açıklama—“Tedaviyi uygulayan” terimi, tedavinin uygulanmasında kim(ler)in dahil olduğunu belirtir (örneğin, katılımcılara uygulayarak veya belirli görevleri üstlenerek). Bu, tedaviyi uygulayan kişilerin uzmanlığının ve diğer özelliklerinin (örnek 5a) müdahalenin sonuçlarını etkileyebileceği durumlarda önemlidir. Tanımda ele alınacak önemli konular, tedaviyi gerçekleştiren kişilerin sayısını; onların profesyonel özgeçmişini (örneğin, hemşire, mesleki terapist, kolorektal cerrah, uzman hasta); tedaviyi uygulayanlar için gerekli olan öncedeki spesifik becerileri; uzmanlık ve deneyim ve bunların doğrulanması; çalışmadan önce (örnek 3b) ve/veya çalışma sırasında (örnek 5c) tedaviyi uygulayan kişilere verilmesi gereken tedaviye özgü herhangi bir ek eğitimin ayrıntılarını; tedavinin

gerçekleştirilmesi ile ilişkili yeterliliğin çalışmadan önce değerlendirilmesi (örnek 5d) veya çalışma boyunca takip edilmesi ve yeterliliğinde eksik olduğu düşünülen uygulayıcıların çalışma dışında bırakılması (örnek 5d) veya yeniden eğitilmesi gibi bilgileri içerebilir. Tedaviyi uygulayan kişiler hakkındaki diğer bilgiler, bu kişilerin tedaviyi normal rollerinin bir parçası olarak mı yaptıklarını (örnek 3b) veya çalışma amacıyla mı uygulayıcı olarak işe alındıklarını (örnek 5c) içerebilir. Buna ek olarak, tedaviyi uygulayan kişilere geri ödeme yapılacak mı, yoksa çalışmanın bir parçası olarak müdahaleyi sunmaları için başka teşvikler mi (öyleyse, ne) verilecek ve müdahaleyi tekrarlamak için bu tür zaman veya teşviklerin gerekip gerekmediğini içerebilir.

Madde 6. Nasıl: Müdahalenin uygulama şekillerini (örn. yüz yüze veya internet veya telefon gibi başka bir yol ile) ve bunun bireysel olarak mı yoksa grup halinde mi sağlandığını açıklayınız.

Örnekler:

- 6a. . . . seanslar. . . haftada bir ve 6-12 kişilik gruplar halinde uygulandı. . .
- 6b. İlaçlar ... tarafından verildi. [Üreme ve Çocuk Sağlığı] yürüyüş ekibi üyeleri. . . Ekipler çalışma köylerinin her birini ziyaret etti. . .
- 6c. Sigarayı bırakma çalışması kapsamında, SMS Türkiye, 6 hafta boyunca katılımcılara sigarayı bırakmalarına yardımcı olacak beceriler kazandırmayı hedefleyen günlük mesajlar gönderdi. Mesajlar, ilk bırakma gününden sonraki ikinci ve yedinci gün hariç, otomatik olarak her gün gönderildi
- 6d. . . . İnternet üzerinden kendi randevularını aldılar. . . Katılımcılar ve terapistlerin bilgisayar ortamında yazdıkları kısa mesajlar ücretsiz olarak anında karşı tarafa gönderildi; başka hiçbir medya veya iletişim aracı kullanılmadı
- 6e. . . . eğitilmiş bir asistan tarafından üç adet bir saatlik ev ziyareti (tele-ziyaret) gerçekleştirildi. Katılımcıların ev içi mesajlaşma cihazının günlük kullanımları tele-terapist tarafından haftalık olarak izlendi; ve tele-terapist ile katılımcı arasında beş seans tele-

müdahale gerçekleşti. . .

Açıklama—Tedavinin bir seferde bir katılımcıya mı (cerrahi müdahale gibi) yoksa bir gruba mı uygulandığını ve eğer grup tedavisiyse, grup büyüklüğünü (örnek 6a) belirtin. Ayrıca, tedavinin yüz yüze (örnek 6b), örnek 6c ve 6d'deki gibi uzaktan (telefon, e-posta, internet, DVD, kitle iletişim araçları kampanyaları vb.) veya bu yöntemlerin bir kombinasyonu olarak (örnek 6e) uygulandığı hakkında bilgi verin. Eğer uygulama yöntemi ile ilgiliyse, iletişimi kimin başlattığı (örnek 6c) ve oturumun interaktif olup (örnek 6d) olmadığı (örnek 6c) ve önemli veya sonucu etkileme ihtimali olduğu düşünülen diğer özelliklerini de açıklayın.

Madde 7. Nerede: Müdahalenin gerçekleştiği yer(ler)in tür(ler)ini, gerekli altyapı veya ilgili özellikler de dahil olmak üzere, açıklayınız.

Örnekler:

- 7a. ... ilaç ve (gerekliyse) bir astım inhaler ara parçası (spacer) okul hemşiresine teslim edildi. Böylece çocuğun okula gittiği günlerde araştırma konusu olan tedavi okul hemşiresi tarafından uygulandı. Hafta sonlarında ve çocuğun okula gitmediği diğer günlerde kullanılması için, aynı ilaç çocuğun evine teslim edildi ve bakıcıya uygun uygulama tekniği gösterildi
- 7b. Kadınlar Güney Malavi'deki üç kırsal ve bir kentsel doğum öncesi kliniğinden çalışmaya dahil edildi. . . tabletler klinikte gözetim altında alındı
- 7c. İngiltere'nin üç farklı sosyodemografik bölgesindeki (kırsal Cornwall, kırsal ve kentsel Kent ve Londra'da kentsel Newham) dört adet birinci basamak sağlık hizmeti veren kuruluştan oluşturulan katılımcılar tele-sağlık deneme grubuna dahil edildi... Araştırma süresince, kontrol katılımcılarının evlerine herhangi bir tele-sağlık hizmeti veya bakımı ekipmanı/cihazı yerleştirilmedi. Katılımcıların evlerinde daha önceden var olan kişisel alarm ve izleme merkezine bağlı bir duman alarmı, araştırma kapsamında tanımlanan amaçlar için tele-bakım/tele-sağlık ekipmanı olarak sınıflandırılmazdı
- 7d. Afrika ülkelerinde, özellikle kırsal kesimlerde, doğumların çoğu evde

gerçekleşiyor... Hamile kadınlar belirlendi ve hamilelik sırasında ve sonrasında beş ev ziyareti yapıldı... Her hamile kadın ve danışmanı aynı topluluklarda yaşadığından, ziyaretlerin ayarlanması için gayri resmi iletişim kurmak mümkündür... Danışmanlara bisiklet, T-shirt, ... verildi

- 7e. Bu makale, maddi kaynak sağlama, kayıt yaptıırma ve ücretsiz reçetelere erişim gibi genel işlemlerin ilgili yönlerini özetleyen “Kuzey İrlanda ve İrlanda Cumhuriyeti’ndeki sağlık sistemlerinin temel özellikleri” başlıklı bir bölüm içermektedir

Açıklama—Bazı çalışmalarda müdahale, katılımcıların alındığı ve/veya verilerin toplandığı aynı yerde gerçekleştirilebilir ve bu nedenle ayrıntılar birincil makaleye zaten dahil edilmiş olabilir (örneğin, bir deneme çalışması raporlarken, CONSORT 2010 bildiriminin 4b maddesinde olduğu gibi). Ancak müdahale farklı yerlerde uygulanmışsa, bu belirtilmelidir. Müdahalenin uygulandığı yer örneğin katılımcıların evi (örnek 7a), yataklı yaşlı bakımevi, okul (örnek 7a), ayakta tedavi kliniği (örnek 7b), hastane odası veya bu mekanların bir kombinasyonu şeklinde olabilir (örnek 7a). Mekanla ilgili özellikler veya koşullar, müdahalenin gerçekleştirilmesi ile ilişkiliyse açıklanmalıdır (örnek 7e). Örneğin, ülke (örnek 7b), hastane veya birinci basamak hizmeti merkezi türü (örnek 7c), kamu veya özel sektör tarafından finanse edilen bakım, aktivitenin yoğunluğu, sağlık sistemi detayları veya belirli tesis veya ekipmanların mevcudiyeti (örnekler 7c, 7d, 7e) gibi. Bu özellikler, müdahalenin fizibilitesi (örnek 7d) veya hizmeti sağlayıcının veya katılımcının uyumu gibi çeşitli yönlerini etkileyebilir ve müdahaleyi tekrarlamayı düşünenler için önemlidir.

Madde 8. Ne zaman ve ne kadar: Müdahalenin kaç kez yapıldığını, hangi zaman aralığında yapıldığını ve seansların sayısı, çizelgesi, süresi, şiddeti ve dozu ile birlikte açıklayınız.

Örnekler:

- 8a. 1 gr traneksamik asit yükleme dozu 10 dakikada infüze edildi, ardından 1 gr da intravenöz infüzyon şeklinde 8 saatte uygulandı
- 8b. İlk beş hafta boyunca günde beş kere ve sonraki 26 hafta boyunca haftada üç

kere kısa mesajlar gönderildi

- 8c. ... 24 hafta boyunca haftada üç kez egzersiz yapıldı... Katılımcılar 15 dakikalık egzersiz seanslarıyla başladı ve sekizinci haftada bu süre 40 dakikaya çıktı... Sekizinci ve 24’üncü haftalar arasında egzersiz şiddetinin artırılması, koşu bandı hızının veya eğiminin artırılması şeklinde gerçekleştirildi. Bacak semptomları olan katılımcıların, maksimum bacak semptomları ortaya çıkana kadar egzersize devam etmeleri teşvik edildi. Asemptomatik katılımcılar, algılanan eforu numaralandıran bir skala olan Borg Skalasına göre 12-14 seviyelerine kadar egzersize devam etmeleri teşvik edildi [referans]
- 8d. ...sekiz haftaya kadar kadının evinde haftalık bir saatlik seanslar gerçekleştirildi... doğum sonrası yaklaşık sekizinci haftadan başlayarak

Açıklama—Müdahalenin “ne zaman ve ne kadar” konusunda ihtiyaç duyulan bilgiler, müdahale türüne göre değişiklik gösterir. Bazı müdahaleler için bazı yönler diğerlerinden daha önemli olacaktır. Örneğin, farmakolojik müdahaleler için, genellikle doz ve çizelgeleme önemlidir (örnek 8a); birçok farmakolojik olmayan müdahale için, müdahalenin “ne kadar” olmasının yerine seansların süresi ve sayısı tanımlanmalıdır (örnekler 8b, 8c). Çoklu seans müdahaleleri için, seansların zamanlaması da gereklidir (örnek 8b) ve seans sayısı, zamanlamaları ve/veya yoğunlukları sabit mi (örnekler 8b, 4c, 6a) yoksa belli kurallara göre değişiklik mi gösteriyor, belirlenmelidir (örnek 8c). Müdahalenin bireylere veya gruplara özel uyarlanması madde 9’da (uyarlama) detaylandırılmıştır. Bazı müdahaleler için, “ne zaman” bilgisinin bir parçası olarak, müdahalenin zamanı ilgili/önemli olaylarla ilişkilendirilmelidir (örneğin, teşhisten, semptomların başlangıcından veya önemli bir olay gerçekleşikten ne kadar sonra müdahalenin yapıldığı) (örnek 8d). Aşağıda 12. maddede açıklandığı gibi, katılımcıların gerçekte aldıkları “miktar” veya müdahale dozu, aslında amaçlanan miktardan farklı olabilir. Bu ayrıntı, genellikle sonuçlar bölümünde açıklanmalıdır (örnek 12a-c).

Madde 9. Uyarılma: Müdahalenin kişiselleştirilmesi, titre edilmesi veya uyarlanması

planlandıysa, neyi, neden, ne zaman ve nasıl olduğunu açıklayınız.

Örnekler:

- 9a. Müdahale grubundaki katılımcılar, kan basıncını gözden geçirmek ve önceden belirlenmiş algoritmalara göre gerekirse tedavilerini ayarlamak için randomizasyondan sonra 6, 10, 14 ve 18. haftalarda, doktor ziyaretleriyle yoğun ve çok aşamalı bir tedavi programı izledi [ektedir].
- 9b. Tüm hastalara laparoskopik mini-gastrik bypass ameliyatı yapıldı... Aynı ölçülerde dallar kullanmak yerine, baypas dalının uzunluğu hastanın preoperatif beden kütle indeksine (BKİ) göre ayarlandı. BKİ 35 olanlar için 150 cm dal kullanılırken, beden kütle indeksinin her bir kategorilik artışına karşılık, dal uzunluğu 10 cm arttırıldı.
- 9c. Katılımcılar, 1 maksimum tekrarlarının %50'sinde egzersiz yapmaya başladılar. İlk beş hafta boyunca her katılımcı 1 maksimum tekrarının %80'ini kaldırına kadar ağırlıklar artırıldı. Ağırlıklar her ay, 1 maksimum tekrar ve algılanan efor 12 ila 14 arasında bir şiddette olacak şekilde düzenlendi.
- 9d. Hastalar için aşamalı bakım kararları her bir tedavi ziyaretinde uygulanan dokuz maddelik hasta sağlığı anketine [referans] verilen yanıtlara dayanarak oluşturuldu ve her tedavi seansında uygulanarak, sekiz haftalık aralıklarla resmi olarak değerlendirildi. Önceden belirlenmiş kriterlere göre bir iyileşme göstermeyen hastalara, tedavi ekibinin önerisine göre (örneğin, problem çözme terapisinden ilaca kadar) tedaviyi değiştirme, diğer bir tedavi ekleme veya devam eden tedaviyi yoğunlaştırma gibi seçenekler sunuldu (ayrıntılar için bkz. [referans])

Madde 10. Değişiklikler: Çalışma sırasında müdahalede modifikasyonlar/değişiklikler yapıldıysa, bu değişiklikleri tanımlayınız (ne, neden, ne zaman ve nasıl).

Örnekler:

- 10 A. Pratisyen hekim ve klinik bakım hemşirelerinden oluşan bir takım, bu çalışmada tarama ve kısa müdahale

faaliyetlerinin %95'ini gerçekleştirmiştir.

. . Dahil etmedeki bu yavaşlık nedeniyle, çalışma prosedürleri konusunda eğitim veren araştırma personeli, 10 farklı merkezde tarama ve kısa müdahale ile ilgili eğitimler vermiş ve toplam katılımcıların %5'i olan 152 hastayı çalışmaya dahil etmiştir

- 10b. İşlemcisi yavaş çalışan bilgisayarlar ve zayıf internet bağlantıları nedeniyle yedi pratisyen hekimin işlevsel bir yazılıma erişimi yoktu. Yapılandırılmış bir kâğıt versiyonu çerçevesinde, bu hekimler her randevudan sonra araştırma ekibine fakslar gönderdiler

Açıklama—Bu madde, 9. maddede açıklanan bireysel uyarlamalardan farklı olarak, çalışma sırasında meydana gelen değişiklikleri kapsar. Bazı çalışmalarda, çalışma sırasında müdahale üzerinde öngörülemeyen değişiklikler meydana gelebilir. Böyle bir durumda neyin değiştirildiğini, neden ve ne zaman yapıldığını ve değiştirilen müdahalenin orijinalden nasıl farklı olduğunu açıklamak önemlidir (örnek 10a - müdahaleyi kimin sağladığına göre değişiklik; örnek 10b - materyallerde değişiklik). Değişiklikler bazen değişen koşulları yansıtır. Diğer çalışmalarda ise, müdahaleyi tekrarlama girişimleri sırasında hataların gereksiz yere tekrarlanmasını önlemek için okuyucuya ve diğerlerine iletilmesi önemli olan müdahaleyle ilgili konular olabilir. Yayınlanan protokol veya yayınlanan pilot çalışma ile birincil makale arasında, müdahaleye ilişkin değişiklikler meydana gelirse, bu değişiklikler de açıklanmalıdır.

Madde 11. Ne kadar iyi (planlanan): Müdahaleye sadık kalmak veya müdahalenin aslına bağlı kalmak değerlendirildiyse, nasıl ve kimin tarafından olduğunu açıklayınız. Müdahaleye bağlı kalmayı sağlamak veya iyileştirmek için herhangi bir strateji kullanıldı ise açıklayınız.

Örnekler:

- 11a. Patologlar, protokole göre tümörün lateral yayılımını belirlemek üzere eğitildi [referans]. Örneklerin histopatolojik incelemesinin sonuçları, denetleyici patoloğlardan oluşan bir panel ve bir kalite yöneticisi tarafından gözden geçirildi
- 11b. Çalışma sahalarındaki personel

başlangıçta eğitilmiştir ve terapistler ve araştırmacılar arasında haftalık toplantılarla terapi denetimi sağlanmıştır. Bilişsel terapi seansları, katılımcının rızasıyla kayda alınmıştır, böylece katılımcılardan ödevlerinin bir parçası olarak kayıtları dinlemeleri ve gözetime yardımcı olmaları istenebilir. Deneme süresi boyunca protokole sıkı bir şekilde uyulmasını sağlamak için, deneme süresince 80 kayıtlık bir örnek, bilişsel terapi ölçeğine göre düzenlenmiş [referans] ve risk altındaki popülasyon kognitif terapi uyum ölçeğine [referans] göre derecelendirilmiştir. Bu kasetler terapinin hem erken hem de geç aşamalarından alınmıştır ve her yıl dahil edilen katılımcıları içermektedir

- 11c. Deneme ilacına uyum, takip/kontrol telefon görüşmeleri sırasında toplanan bilgilerle ilaç kullanan bireylerin kendi ifadelerine dayalı hap sayılarının bildirilmesi ile değerlendirildi. Bu veriler, hiç hap alınmadı, neredeyse hiç alınmadı (reçete edilen dozların %1-24'ü), biraz alındı (%25-49), çoğunluğu alındı (%50-74) veya hepsi alındı (%75-100) şeklinde kategorize edildi
- 11d. Eğitim, üç bölgesel çalışma merkezinin her birinde, bağımsız olarak verilecektir. Tüm eğitmenler, eğitimin merkezler arasında standartlaştırılmasını sağlamak için tek bir eğitim protokolüne bağlı kalacaktır. Eğitim, canlandırma ve ortaklaşa değerlendirme teknikleri kullanılarak tüm eğitmenler tarafından planlanacak ve prova edilecektir. Buna ek olarak, proje yöneticisi her merkezdeki ilk iki eğitim oturumu boyunca gözlemci olarak hareket edecek ve eğitimi daha da standart hale getirmek amacıyla eğitmenlere geri bildirim sağlayacaktır [not: bu örnek bir protokolden alınmıştır]

Açıklama—Aslına uygunluk, bir müdahalenin, araştırmacıların amaçladığı şekilde gerçekleşme derecesini ifade eder ve bir müdahalenin başarısını etkileyebilir.²¹ Bu kavramı tanımlamak için kullanılan terimler, disiplinler arasında farklılık göstermekte ve tedavi bütünlüğü, hizmeti sağlayan veya katılımcının uyumu ve uygulama uygunluğu gibi parametreleri içermektedir. Bu madde ve

madde 12, müdahalenin basit bir şekilde (müdahale şekli olan ilaç veya egzersizlerin kaç katılımcıya verildiği gibi) ele alınmasının ötesine uzanır ve müdahalenin “ne kadar iyi” alındığını veya verildiğini ifade eder (kaç katılımcı ilaç aldı/egzersizleri yaptı, ne kadar aldılar/yaptılar ve ne kadar süreyle). Müdahaleye bağlı olarak aslına uygunluk, hizmet sağlayıcılarının eğitimi (örnekler 11a, 11b, 11d), müdahalenin verilmesi (örnek 11b) ve müdahalenin alınması (örnek 11c) gibi, müdahalenin bir veya daha fazla bölümüne uygulanabilir. Müdahalenin aslına uygunluğunu belirlemek için kullanılan değerlendirme yöntemleri, müdahale türüne göre de değişiklik gösterecektir. Örneğin, basit farmakolojik müdahalelerde, aslına uygunluğu değerlendirmek, genellikle alıcıların ilacı almaya bağlı kalmasına odaklanır (örnek 11b). Rehabilitasyon, psikolojik veya davranış değişikliği müdahaleleri gibi karmaşık müdahalelerde, aslına uygunluk değerlendirmesi daha karmaşıktır (örnek 11b). Müdahalenin verilmesinden önce (örnek 11d) veya çalışma sırasında (örnek 11b) aslına uygunluğu korumak için kullanılacak önceden planlanmış çeşitli stratejiler ve araçlar vardır. Aslına uygunluğu sağlamak için herhangi bir strateji veya araç kullanılmışsa, bunlar açıkça tanımlanmalıdır. Aslına uygunluğun değerlendirilmesinin veya sürdürülmesinin bir parçası olarak kullanılan herhangi bir materyal dahil edilmeli, referans gösterilmeli veya konuları sağlanmalıdır.

Madde 12. Ne kadar iyi (gerçekte): Müdahaleye sadık kalmak veya müdahalenin aslına bağlı kalmak değerlendirildiyse, müdahalenin ne ölçüde planlandığı gibi gerçekleştirildiğini açıklayınız.

Örnekler:

- 12a. Düzenlenen fizyoterapi seanslarının ortalama sayısı 7,5 (SS 1,9) idi. Yedi hasta (%9), dörtten az fizyoterapi seansını tamamladı; bunun nedenleri arasında devamsızlık, eyaletler arası ulaşım problemi veya ağrı sayılabilir. Fizyoterapi gruplarındaki hastaların %70'i, yedi haftanın en az beşinde ev egzersiz programlarına uyumlu oldu
- 12b. EE [erken egzersiz] grubu, [T2] zamanında %73 ve [T3] zamanında %75,7'lik bir tedaviye uyum oranı

gösterirken, GE [gecikmiş egzersiz] grubu ise T3'te %86.7 tedavi uyumu göstermiştir... Erken egzersiz EE grubu kanser tedavileri sırasında egzersiz eğitimine katılamama nedenlerini bildirilmiştir ("kemoterapi haftası" %14; "yorgunluk" %10); veya yaşamla ilgili engeller ("hastalık, örneğin soğuk algınlığı veya grip" %16; "aile yükümlülükleri" %13)"

- 12c. Toplam 214 katılımcı (%78) çalışma tabletlerinin en az %75'ini aldığını bildirmiştir; Tabletlerin en az %75'ini aldığını bildiren hastaların oranı iki grupta benzerdi
- 12d. Psikolojik tedavinin bütünlüğü, en az beş tedavi seansını tamamlamış hastalar için 40 online seansın çıktıkları puanlanarak, bilişsel terapi derecelendirme ölçeği [referans] ile değerlendirildi. Bilgisayar tarafından üretilen rasgele sayılar randomizasyon yöntemi kullanılarak, her terapist için bu tür en az bir hasta seçildi. Bu hastalar için, altıncı seans ya da sondan bir önceki seans, 72 üzeninden 31 (Terapistler arasındaki standart sapma, 9) ve 32 ortalama değerlerini veren iki bağımsız psikolog tarafından (bilişsel davranışsal terapi) puanlandı

Açıklama—Çeşitli nedenlerden dolayı, bir müdahale veya müdahalenin bir kısmı, amaçlandığı gibi yapılamayabilir ve dolayısıyla müdahalenin aslına uygunluğunu etkileyebilir. Böyle bir durum yaşandığında, yazarlar verilen müdahalenin ne ölçüde amaçlanan müdahaleden farklılaştığını tanımlamalıdır. Bu bilgiler, çalışma bulgularını açıklamaya, çalışma sonuçlarını yorumlamadaki hataları en aza indirmeye ve gelecekteki müdahalelerde yapılacak değişiklikleri bildirmeye yardımcı olabilir. Aslına uygunluk düşükse, aslına uygunluğu veya uyumu iyileştirmek için daha fazla çalışmaya veya stratejiye ihtiyaç olduğunu gösterebilir.^{22,23} Örneğin, müdahalenin katılımcıların hoşlanmadığı bazı yönleri olabilir ve bu onların uyumunu etkileyebilir. Madde 11'de tanımlandığı üzere, müdahalenin aslına ne kadar bağlı kalındığını raporlarken, aslına uyumu değerlendirmek için kullanılan ölçümler de belirtilmelidir (12a-d örnekleri).

TARTIŞMA

Kimler TIDieR'i kullanmalıdır?

Müdahalelerin raporlanmasını geliştirmenin yanı sıra, yazarların müdahalelerinin açıklamalarını yapılandırmasını, editör ve hakemlerin tanımlamaların değerlendirilmesini ve okuyucuların bilgiyi kullanmalarını kolaylaştırmak amacıyla kullanılabilmesine inandığımız kısa bir liste sunulmuştur. CONSORT 2010 ve SPIRIT 2013 bildirimlerine uygun olarak, müdahalelerin tekrarlanmasını mümkün kılacak derecede yeterince detaylandırılmasını ve yazarların bunu gerçekleştirmek için TIDieR kontrol listesini kullanması önerilmektedir. Tüm müdahale detaylarının bir çalışmanın ana metnine dahil edilmesi her zaman mümkün olmadığından; TIDieR kontrol listesi, yazarların rapor ettikleri maddeleri bildirmelerini ve bu bilgilerin nerede bulunduğunu belirtmelerine yol gösterir (bkz. Ek 3).

Dergiler kontrol listesinin tamamlanmasını müracaat sürecinin bir parçası olarak istediğinde, rapor edilen kontrol listesi maddeleri artırılır.²⁴ Dergileri, CONSORT ve benzeri bildirimlerde olduğu gibi, TIDieR kontrol listesinin de kullanımını onaylamaları için teşvik ediyoruz. Bu, yazar talimatlarını değiştirerek, müdahale raporlanmasıyla ilgili bir editör yazısı yayınlamak ve web sitelerinde kontrol listesine bir bağlantı ekleyerek yapılabilir. Şu anda az sayıda dergi müdahalelerin nasıl raporlanacağı konusunda özel kılavuz sunmaktadır.²⁵ Daha az sayıda dergide ise, müdahale protokolleri veya tüm detayları mevcut olmadıkça çalışmayı yayınlamayacaklarını belirten yayın politikaları vardır.²⁶ Diğer dergileri de benzer politikaları benimsemeye teşvik ediyoruz. Dergiler ve yazarlar tarafından sağlanan bağlantılar güvenilir ve kalıcı olmalıdır. Müdahalelerin tanımları için sabit depolama alanları da gereklidir ve bunların geliştirilmesinde, araştırma topluluğundaki (araştırmacılar, dergi editörleri, yayıncılar, araştırma fonu kuruluşları gibi) tüm paydaşların katkısına ve işbirliğine gereksinim vardır.

Yazarlar ayrıca, sistematik derlemelerde müdahaleleri açıklarken TIDieR maddeleri tarafından yönlendirilmek isteyebilir, böylece

okuyucular, derlemeyi okuduktan sonra tekrarlamak istedikleri herhangi bir müdahalenin tüm ayrıntılarına (veya en azından nereden daha fazla bilgi edineceklerine) erişebilirler.

CONSORT ve SPIRIT Bildirileri ile birlikte TIDieR kullanımı

Randomize araştırmaların raporlarını gönderen yazarlar için TIDieR'i CONSORT kontrol listesi ile birlikte kullanmalarını öneririz: yazarlar CONSORT kontrol listesinin 5. maddesini tamamlarken, "TIDieR kontrol listesine bakınız" yazmalı ve ayrı bir tamamlanmış TIDieR kontrol listesi sağlamalıdır. Bu öneriyi benimseyen dergiler, dergi yazım kurallarını uygun şekilde değiştirmeleri ve editörlerini ve hakemlerini bu değişiklikten haberdar etmeleri gerekir. Benzer şekilde, araştırma protokollerini gönderen yazarlar, SPIRIT 2013 kontrol listesinin 11. maddesine geldiklerinde TIDieR kontrol listesine gönderme yapabilirler. Farklardan biri, iki TIDieR maddesinin (madde 10 ve 12), protokollerdeki müdahalenin raporlanması için geçerli olmamasıdır; çünkü bu maddeler çalışma bitene kadar tamamlanamazlar. Bu konu TIDieR kontrol listesinde belirtilmiştir. Yayınlanmış protokollerin müdahale ile ilgili bir bilgi kaynağı olarak gelişmesi ve TIDieR'nin SPIRIT 2013 bildiriyle birlikte kullanılması, bunu kolaylaştırabilir. Randomize çalışmalar dışındaki çalışma tasarımlarının yazarları için, TIDieR tek başına bağımsız bir kontrol listesi olarak veya o çalışma tasarımı için ilgili ifadeyle (STROBE Açıklama 12, gibi) birlikte kullanılabilir. Karmaşık müdahaleleri iyi tanımlamanın zor olabileceğini ve bazı özellikle karmaşık müdahaleler için, TIDieR gibi bir kontrol listesinin, müdahale raporlamasına yardımcı olabileceğini, ancak bu müdahalelerin tüm karmaşıklığını karşılayamayabileceğini kabul ediyoruz.

TIDieR kontrol listesine uymanın, özellikle çalışma protokolü herkese açık değilse, bir metnin kelime sayısını artırabileceğini biliyoruz. Bunun genel olarak çalışmaların ve özellikle müdahalelerin raporlarının iyileştirilmesine yardımcı olmak için gerekli olabileceğine inanıyoruz. Dergiler, iyi rapor edilmiş çalışmaların ve tam olarak açıklanan yöntemlerin önemini fark ettiğinden ve birçoğu yalnızca çevrimiçi bir modele veya tam çalışma

protokolünün yayınlanmasıyla basılı ve çevrimiçi bir karma uygulamaya geçtiğinden, bu kaliteli raporlama önünde bir engel oluşturabilir. Örneğin, *Nature Publishing Group*, kısa süre önce gönderilen makalelerin yöntemler bölümündeki kelime sınırlarını kaldırmıştır ve şunları önermektedir: "Yöntemleri tamamen açıklamak için daha fazla alan gerekiyorsa, yazar 300 kelimelik 'Yöntemler Özeti' bölümünü koymalı ve şekil açıklamalarını izleyen metnin sonunda ek 'Yöntemler' bölümünü ilave etmelidir. Bu Yöntemler bölümü ... sürümünde çevrimiçi olarak görünecektir, ancak basılı sayıda görünmeyecektir. Yöntemler bölümü olabildiğince kısaca yazılmalıdır, ancak sonuçların yorumlanmasına ve tekrarlanmasına imkan vermek için gerekli tüm öğeleri içermelidir."²⁷

SONUÇ

TIDieR kontrol listesi ve rehberi yazarlara, editörlere, hakemlere ve okuyuculara yardımcı olmalıdır. Bazı yazarlar bu kontrol listesini başka bir zaman alıcı engel olarak algılayabilir ve raporlama yönergelerini onaylamayan bir dergiye yayın için göndermeyi seçebilir. Sağlık araştırmalarının raporlanma kalitesinin kabul edilemez derecede zayıf olduğunu gösteren geniş bir kanıt tabanı vardır. Doğru bir şekilde onaylanmış ve uygulanmış raporlama yönergeleri, yayıncıların, editörlerin, hakemlerin ve yazarların nelerin yapıldığını ve nelerin bulunduğunu tam ve şeffaf bir şekilde açıklayan daha iyi bir iş yapmalarını sağlar.²⁸ Bunu yapmak, zarar veren araştırmaları^{29,30} azaltmaya ve araştırmanın sağlık üzerindeki potansiyel etkisini artırmaya yardımcı olacaktır.

Teşekkür: Delphi anketine yanıt veren herkese ve düşünceli yorumları için minnettarız. Ayrıca Oxford'daki fikir birliği toplantısını düzenlemedeki yardımları için Nicola Pidduck'a (Oxford Üniversitesi Temel Bakım Sağlık Bilimleri Bölümü) teşekkür ediyoruz.

Katkıda bulunanlar: PPG ve TCH, TIDieR grubunu başlattı ve yönetim grubunun diğer üyeleriyle (IB, RM ve RP) birlikte Delphi anketi ve fikir birliği toplantısının düzenlenmesine öncülük etti. TCH makalenin yazılmasına öncülük etti. Tüm yazarlar makalenin hazırlanmasına ve gözden geçirilmesine katkıda bulunmuş ve son halini

onaylamıştır. TCH ve PPG garantördür.

Finansman: Bu kontrol listesinin ve rehberin geliştirilmesi için belli bir finansman yoktu. Mart 2013'teki fikir birliği toplantısı, kısmen PPG tarafından düzenlenen bir NIHR *Senior Investigator Award* ile finanse edildi. TCH, Avustralya Sağlık ve Yaşlılık Bakanlığı tarafından sağlanan fonlarla Avustralya Ulusal Sağlık ve Tıbbi Araştırma Konseyi (NHMRC) / Temel Sağlık Araştırmaları Değerlendirme ve Gelişim Kariyer Geliştirme Bursu (1033038) tarafından desteklenmektedir. PPG, bir NHMRC Avustralya Bursu (527500) tarafından desteklenmektedir. DGA, Cancer Research UK'den (C5529) bir program hibesi ile desteklenmektedir. MDW, *Wellcome Trust Senior Investigator* ödülü (WT097899MA) ile desteklenmektedir.

Rekabet alanları: Tüm yazarlar www.icmje.org/coi_disclosure.pdf adresindeki *Unified Competing Interest* formunu doldurmuşlardır (ilgili yazarın talebi üzerine) ve beyan: RM, İngiltere'de Ulusal Sağlık Araştırmaları Enstitüsü'nün (National Institute for Health Research, NIHR) bir parçası olan NETSCC tarafından istihdam edilmektedir. NETSCC, NIHR adına "Ulusal Sağlık Araştırmaları Enstitüsü tarafından finanse edilen önemli ve kalıcı bir araştırma arşivi sağlayan beş açık erişimli dergi paketi" olan NIHR Dergiler Kütüphanesi'ni yönetmektedir. NIHR Dergiler Kütüphanesi, finanse edilen araştırmannın tüm sonuçlarının raporlanmasına büyük önem vermektedir ve bu nedenle diğer raporlama yönergelerinde olduğu gibi TIDieR'nin kullanıcı olması muhtemeldir. VB, fikir birliği toplantısı ve bu makalenin ilk taslağı hazırlanırken PLOS Medicine Baş Editörüyü. HM, BMJ'de editör yardımcısıdır ancak bu çalışma ile ilgili herhangi bir karar alma sürecine dahil değildir.

Köken ve hakem değerlendirmesi: Devreye sokulmadı; dış hakem değerlendirdi.

Yazarlar:

TC Hoffmann, associate professor of clinical epidemiology,¹
 PP Glasziou, director and professor of evidence based medicine,¹
 I Boutron, professor of epidemiology,²
 R Milne, professorial fellow in public health and director,³
 R Perera, university lecturer in medical statistics,⁴
 D Moher, senior scientist,⁵
 DG Altman, Douglas G Altman professor of statistics in medicine,⁶
 V Barbour, medicine editorial director, PLOS,⁷
 H Macdonald, assistant editor,⁸
 M Johnston, emeritus professor of health psychology,⁹
 SE Lamb, Kadoorie professor of trauma rehabilitation and co-director of Oxford clinical trials research unit,¹⁰
 M Dixon-Woods, professor of medical sociology,¹¹
 P McCulloch, clinical reader in surgery,¹²
 JC Wyatt, leadership chair of ehealth research,¹³
 A-W Chan Phelan, scientist,¹⁴
 S Michie, professor,¹⁵

1: Centre for Research in Evidence Based Practice, Faculty of Health Sciences and Medicine, Bond University, Queensland, Australia, 4229

2: INSERMU738, Université Paris Descartes-Sorbonne Paris Cité, Paris, France

3: Wessex Institute, University of Southampton, Southampton, UK
 4: Department of Primary Care Health Sciences, University of Oxford, UK
 5: Clinical Epidemiology Program, Ottawa Hospital Research Institute, Ottawa, Canada
 6: Centre for Statistics in Medicine, University of Oxford, UK
 7: PLOS, Brisbane, Australia
 8: BMJ, London, UK
 9: Institute of Applied Health Sciences, University of Aberdeen, Aberdeen, UK
 10: Nuffield Department of Orthopaedics, Rheumatology and Musculoskeletal Sciences, Botnar Research Centre, University of Oxford, Oxford, UK
 11: Department of Health Sciences, University of Leicester, Leicester, UK
 12: Nuffield Department of Surgical Science, University of Oxford, Oxford, UK
 13: Leeds Institute of Health Sciences, University of Leeds, Leeds, UK
 14: Women's College Research Institute, University of Toronto, Toronto, Canada
 15: Centre for Outcomes Research and Effectiveness, Department of Clinical, Educational and Health Psychology, University College London, London, UK

Correspondence to: T C Hoffmann thoffmann@bond.edu.au

Yazar tarafından sağlanan ek materyaller için: (bkz.

<http://www.bmj.com/content/348/bmj.g1687?tab=related#datasupp>)

Ek 1 (Appendix 1: Existing checklists and literature used in generation of the Delphi survey items)

Ek 2 (Appendix 2: Main profession of Delphi survey respondents)

Ek 3 (Appendix 3: The TIDieR (template for intervention description and replication) checklist)

Ek 4 (Appendix 4: Examples of different formats that can be used to describe and/or provide study intervention materials)

KAYNAKLAR

1. Duff J, Leather H, Walden E, LaPlant K, George T. Adequacy of published oncology randomised controlled trials to provide therapeutic details needed for clinical application. *J Natl Cancer Inst* 2010;102:702-5.
2. Glasziou P, Meats E, Heneghan C, Shepperd S. What is missing from descriptions of treatment in trials and reviews? *BMJ* 2008;336:1472-4.
3. Hoffmann T, Erueti C, Glasziou P. Poor description of non-pharmacological interventions: analysis of consecutive sample of randomised trials. *BMJ* 2013;347:f3755.
4. Schulz K, Altman D, Moher D, CONSORT Group. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010;340:c332.
5. Schroter S, Glasziou P, Heneghan C. Quality of descriptions of treatments: a review of published randomised controlled trials. *BMJ Open* 2012;2:e001978.
6. Boutron I, Moher D, Altman D, Schulz K, Ravaud P. Extending the CONSORT statement to randomised trials of nonpharmacologic treatment: explanation and elaboration. *Ann Intern Med* 2008;148:295-310.
7. MacPherson H, Altman DG, Hammerschlag R, Youping L, Taixiang W, White A, et al. Revised standards for reporting interventions in clinical trials of acupuncture (STRICTA): extending the CONSORT statement. *PLoS Med* 2010;7:e1000261.
8. Gagnier J, Boon H, Rochon P, Moher D, Barnes J, Bombardier C, et al. Reporting randomised, controlled trials of herbal interventions: an elaborated CONSORT statement. *Ann Intern*

- Med* 2006;144:364-7.
9. Chan A, Tetzlaff J, Gøtzsche P, Altman D, Mann H, Berlin J, et al. SPIRIT 2013 explanation and elaboration: guidance for protocols of clinical trials. *BMJ* 2013;346:e7586.
 10. Moher D, Schulz K, Simera I, Altman D. Guidance for developers of health research reporting guidelines. *PLoS Med* 2010;7:e1000217.
 11. Murphy M, Black N, Lamping D, McKee C, Sanderson C, Askham J, et al. Consensus development methods, and their use in clinical guideline development. *Health Technol Assess* 1998;2:1-88.
 12. Von Elm E, Altman D, Egger M, Pocock S, Gøtzsche P, Vandenbroucke J, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ* 2007;335:806-8.
 13. De Bruin M, Viechtbauer W, Hospers H, Schaalma H, Kok G. Standard care quality determines treatment outcomes in control groups of HAART-adherence intervention studies: implications for the interpretation and comparison of intervention effects. *Health Psychol* 2009;28:668-74.
 14. Thorpe K, Zwarenstein M, Oxman AD, Treweek S, Furberg C, Altman D, et al. A pragmatic-explanatory continuum indicator summary (PRECIS): a tool to help trial designers. *J Clin Epidemiol* 2009;62:464-75.
 15. Craig P, Dieppe P, Macintyre S, Michie S, Nazareth I, Petticrew M. Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *BMJ* 2008;337:a1655.
 16. McCleary N, Duncan E, Stewart F, Francis J. Active ingredients are reported more often for pharmacologic than non-pharmacologic interventions: an illustrative review of reporting practices in titles and abstracts. *Trials* 2013;14:146.
 17. Michie S, West R. Behaviour change theory and evidence: a presentation to Government. *Health Psychol Rev* 2013;7:1-22.
 18. Dixon-Woods M, Leslie M, Tarrant C, Bion J. Explaining Matching Michigan: an ethnographic study of a patient safety program. *Implement Sci* 2013;8:70.
 19. Dixon-Woods M, Bosk C, Aveling E, Goeschel C, Pronovost P. Explaining Michigan: developing an ex post theory of a quality improvement program. *Milbank Q* 2011;89:167-205.
 20. Carroll C, Patterson M, Wood S, Booth A, Rick J, Ba lain S. A conceptual framework for implementation fidelity. *Implement Sci* 2007;2:40.
 21. Bellg AJ, Borrelli B, Resnick B, Hecht J, Minicucci D, Ory M, et al. Enhancing treatment fidelity in health behaviour change studies: best practices and recommendations from the NIH Behaviour Change Consortium. *Health Psychol* 2004;23:443-51.
 22. Hardeman W, Michie S, Fanshawe T, Prevost T, McLoughlin K, Kinmonth AL. Fidelity of delivery of a physical activity intervention: predictors and consequences. *Psychol Health* 2008;23:11-24.
 23. Spillane V, Byrne M, Byrne M, Leathem C, O'Malley M, Cupples M. Monitoring treatment fidelity in a randomised controlled trial of a complex intervention. *J Adv Nursing* 2007;60:343-52.
 24. Hopewell S, Ravaud P, Baron G, Boutron I. Effect of editors' implementation of CONSORT guidelines on the reporting of abstracts in high impact medical journals: interrupted time series analysis. *BMJ* 2012;344:e4178.
 25. Hoffmann T, English T, Glasziou P. Reporting of interventions in randomised trials: an audit of journal Instructions to Authors. *Trials* 2014;15:20.
 26. Michie S, Fixsen D, Grimshaw JM, Eccles MP. Specifying and reporting complex behaviour change interventions: the need for a scientific method. *Implement Sci* 2009;4:40.
 27. Nature. For authors: manuscript formatting guide [Internet]. www.nature.com/nature/authors/gta/index.html#a5.3.
 28. Turner L, Shamseer L, Altman DG, Schulz KF, Moher D. Does use of the CONSORT Statement impact the completeness of reporting of randomised controlled trials published in medical journals? A Cochrane review. *Syst Rev* 2012;1:60.
 29. Chalmers I, Glasziou P. Avoidable waste in the production and reporting of research evidence. *Lancet* 2009;374:86-9.
 30. Glasziou P, Altman D, Bossuyt P, Boutron I, Clarke M, Julious S, et al. Reducing waste from incomplete or unusable reports of biomedical research. *Lancet* 2014;383:267-76.

<p>Özet noktalar Müdahalelerin tam bir yayınlanmış tanımı olmadan, klinisyenler ve hastalar etkili müdahaleleri güvenilir bir şekilde uygulayamazlar Müdahale türünden bağımsız olarak, yayınlanan müdahalelerin tanımlanma kalitesi oldukça düşüktür Müdahale Tanımlama ve Tekrarlama Şablonu (Template for Intervention Description and Replication, TIDieR) kontrol listesi ve kılavuzu, müdahalelerin raporlamanın bütünlüğünü ve sonuç olarak tekrarlanabilirliğini artırmak için geliştirilmiştir. TIDieR, yazarlar tarafından müdahalelerinin raporlarını yapılandırmak için, hakemler ve editörler tarafından açıklamaların bütünlüğünü değerlendirmek için ve bilgileri kullanmak isteyen okuyucular tarafından kullanılabilir.</p>

Tablo 1. Müdahale Tanımlama ve Tekrarlama Şablonu (Template for Intervention Description and Replication, TIDieR) kontrol listesinde bulunan öğeler: bir müdahaleyi açıklarken dahil edilecek bilgiler. Kontrol listesinin tam versiyonunda, yazarlara ve hakemlere not almaları için boş alan bırakılmıştır (bkz. Ek 3).

Madde no	Madde
Kısa adı	
1	Müdahaleyi açıklayan bir isim veya ifade belirtiniz.
Neden	
2	Müdahale için gerekli olan unsurların gerekçelerini, teorilerini veya amaçlarını açıklayınız.
Ne	
3	Gereçler: Katılımcılara sağlanan veya müdahale sunumunda veya müdahale sağlayıcılarının eğitiminde kullanılanlar da dahil olmak üzere, müdahalede kullanılan tüm fiziksel veya bilgilendirici gereçleri açıklayınız. Bu gereçlere nereden ulaşılabileceği hakkında bilgi veriniz (ör. çevrimiçi ek, URL).
4	Prosedürler: Herhangi bir kolaylaştırıcı veya destekleyici faaliyetler de dahil olmak üzere, müdahale sırasında kullanılan prosedürler, faaliyetler ve/veya süreçlerin her birini açıklayınız.
Kim sağladı	
5	Müdahale sağlayıcı kategorilerinin her biri için (örn. psikolog, hemşire yardımcısı) uzmanlıklarını, temel eğitimlerini ve aldıkları özel eğitimleri açıklayınız.
Nasıl	
6	Müdahalenin uygulama şekillerini (örn. yüz yüze veya internet veya telefon gibi başka bir yol ile) ve bunun bireysel olarak mı yoksa grup halinde mi sağlandığını açıklayınız.
Nerede	
7	Müdahalenin gerçekleştiği yer(ler)in tür(ler)ini, gerekli altyapı veya ilgili özellikler de dahil olmak üzere, açıklayınız.
Ne zaman ve ne kadar	
8	Müdahalenin kaç kez yapıldığını, hangi zaman aralığında yapıldığını ve seansların sayısı, çizelgesi, süresi, şiddeti ve dozu ile birlikte açıklayınız.
Uyarılama	
9	Müdahalenin kişiselleştirilmesi, titre edilmesi veya uyarlanması planlandıysa, neyi, neden, ne zaman ve nasıl olduğunu açıklayınız.
Değişiklikler	
10*	Çalışma sırasında müdahalede modifikasyonlar/değişiklikler yapıldıysa, bu değişiklikleri açıklayınız (ne, neden, ne zaman ve nasıl).
Ne kadar iyi	
11	Planlanan: Müdahaleye sadık kalmak veya müdahalenin aslına bağlı kalmak değerlendirildiyse, nasıl ve kimin tarafından olduğunu açıklayınız. Müdahaleye bağlı kalmayı sağlamak veya iyileştirmek için herhangi bir strateji kullanıldı ise açıklayınız.
12*	Gerçekte: Müdahaleye sadık kalmak veya müdahalenin aslına bağlı kalmak değerlendirildiyse, müdahalenin ne ölçüde planlandığı gibi gerçekleştirildiğini açıklayınız.
* Yukarıdaki kontrol listesi bir çalışma protokolünün başlangıcında tamamlandıysa, bu maddeler başlangıç protokolü ile ilgili değildir ve çalışma tamamlandıktan sonra açıklanır.	

Tablo 2. Kullanılan örneklerdeki kaynakların listesi.

Atrf	
1a	Gallagher LTQ, Hill C, Keamy Jr DG, Williams M, Hansen M, Maurer R, et al. Perioperative dexamethasone administration and risk of bleeding following tonsillectomy in children: a randomized controlled trial. <i>JAMA</i> 2013;308:1221-6.
1b	Chalder M, Wiles NJ, Campbell J, Hollinghurst SP, Haase AM, Taylor AH, et al. Facilitated physical activity as a treatment for depressed adults: randomised controlled trial. <i>BMJ</i> 2012;344:e2758.
1c	Vernooij JWP, Kaasjager HAH, van der Graaf Y, Wierdsma J, Grandjean HHM, Hovens MMC, et al. Internet based vascular risk factor management for patients with clinically manifest vascular disease: randomised controlled trial. <i>BMJ</i> 2012;344:e3750.
2a	De Gans JD, van de Beek D. Dexamethasone in adults with bacterial meningitis. <i>N Engl J Med</i> 2002;347:1549-56.
2b	Cromheecke ME, Levi M, Colly LP, de Mol BJ, Prins MH, Hutten BA, et al. Oral anticoagulation self-management and management by a specialist anticoagulation clinic: a randomised cross-over comparison. <i>Lancet</i> 2000;356:97-102.
2c	Hardeman W, Kinmonth AL, Michie S, Sutton S. Impact of a physical activity intervention program on cognitive predictors of behaviour among adults at risk of type 2 diabetes (ProActive randomised controlled trial). <i>Int J Behav Nutr Phys Act</i> 2009;6:16.
2d	Bennell KL, Bowles K, Payne C, Cicuttini F, Williamson E, Forbes A, et al. Lateral wedge insoles for medial knee osteoarthritis: 12 month randomised controlled trial. <i>BMJ</i> 2011;342:d2912.
3a	Bieri F, Gray DJ, Williams GM, Raso G, Li Y-S, Yuan L, et al. Health-education package to prevent worm infections in Chinese schoolchildren. <i>N Engl J Med</i> 2013;368:1603-12.
3b	Butler CC, Simpson SA, Hood K, Cohen D, Pickles T, Spanou C, et al. Training practitioners to deliver opportunistic multiple behaviour change counselling in primary care: a cluster randomised trial. <i>BMJ</i> 2013;346:f1191.
3c	Ekeberg OM, Bautz-holter E, Tveita EK, Juel NG, Kvalheim S. Subacromial ultrasound guided or systemic steroid injection for rotator cuff disease: randomised double blind study. <i>BMJ</i> 2009;338:a3112.
4a	Koning G, Andeweg C, Keus F, van Tilburg M, van Laarhoven C, Akkersdijk W. The transrectus sheath preperitoneal mesh repair for inguinal hernia: technique, rationale, and results of the first 50 cases. <i>Hernia</i> 2012;16:295-9.
4b	Hijazi R, Taylor D, Richardson J. Effect of topical alkane vapocoolant spray on pain with intravenous cannulation in patients in emergency departments: randomised double blind placebo controlled trial. <i>BMJ</i> 2009;338:b215.
4c	Reix P, Aubert F, Werck-Gallois M-C, Toutain A, Mazzocchi C, Moreux N, et al. Exercise with incorporated expiratory manoeuvres was as effective as breathing techniques for airway clearance in children with cystic fibrosis: a randomised crossover trial. <i>J Physiother</i> 2012;58:241-7.
4d	Zurovac D, Sudoi RK, Akhwale WS, Ndiritu M, Hamer DH, Rowe AK, et al. The effect of mobile phone text-message reminders on Kenyan health workers' adherence to malaria treatment guidelines: a cluster randomised trial. <i>Lancet</i> 2011;378:795-803.
4e	Huang SS, Septimus E, Kleinman K, Moody J, Hickok J, Avery TR, et al. Targeted versus universal decolonisation to prevent ICU infection. <i>N Engl J Med</i> 2013;368:2255-65.
5a	Doherty T, Tabana H, Jackson D, Swanevelde S, Fox MP, Thorson A. Effect of home based HIV counselling and testing intervention in rural South Africa: cluster randomised trial. <i>BMJ</i> 2013;348:11-11.
5b	Tieman J, Hind D, Watson A, Wailoo AJ, Bradburn M, Shephard N, et al. The HubBLE trial: haemorrhoidal artery ligation (HAL) versus rubber band ligation (RBL) for haemorrhoids. <i>BMC Gastroenterol</i> 2012;12:153.
5c	Wiles N, Thomas L, Abel A, Ridgway N, Turner N, Campbell J, et al. Cognitive behavioural therapy as an adjunct to pharmacotherapy for primary care based patients with treatment resistant depression: results of the CoBaT randomised controlled trial. <i>Lancet</i> 2013;381:375-84.
5d	Kaner E, Bland M, Cassidy P, Coulton S, Dale V, Deluca P, et al. Effectiveness of screening and brief alcohol intervention in primary care (SIPS trial): pragmatic cluster randomised controlled trial. <i>BMJ</i> 2013;346:e8501.
6a	Thomas S, Thomas PW, Kersten P, Jones R, Green C, Nock A, et al. A pragmatic parallel arm multi-centre randomised controlled trial to assess the effectiveness and cost-effectiveness of a group-based fatigue management programme (FACETS) for people with multiple sclerosis. <i>J Neurol Neurosurg Psychiatry</i> 2013;84:1092-9.
6b	Bojang K, Akor F, Conteh L, Webb E, Bittaye O, Conway DJ, et al. Two strategies for the delivery of IPTc in an area of seasonal malaria transmission in the Gambia: a randomised controlled trial. <i>PLoS Med</i> 2011;8:e1000409.
6c	Ybarra M, Bağcı Bosi A., Korchmaros J, Emri S. A text messaging-based smoking cessation program for adult smokers: randomised controlled trial. <i>J Med Internet Res</i> 2012;14:e172.
6d	Kessler D, Lewis G, Kaur S, Wiles N, King M, Weich S, et al. Therapist-delivered internet psychotherapy for depression in primary care: a randomised controlled trial. <i>Lancet</i> 2009;374:628-34.
6e	Chumbler NR, Quigley P, Li X, Morey M, Rose D, Sanford J, et al. Effects of telerehabilitation on physical function and disability for stroke patients: a randomised, controlled trial. <i>Stroke</i> 2012;43:2168-74.
7a	Halterman J, Szilagyi P, Fisher S, Fagnano M, Tremblay P, Conn K, et al. Randomised controlled trial to improve care for urban children with asthma: results of the school-based asthma therapy trial. <i>Arch Pediatr Adolesc Med</i> 2013;165:262-8.
7b	Van den Broek NR, White SA, Goodall M, Ntonya C, Kayira E, Kafufulu G, et al. The APPLe study: a randomised, community-based, placebo-controlled trial of azithromycin for the prevention of preterm birth, with meta-analysis. <i>PLoS Med</i> 2009;6:e1000191.
7c	Cartwright M, Hirani SP, Rixon L, Beynon M, Doll H, Bower P, et al. Effect of telehealth on quality of life and psychological outcomes over 12 months (Whole Systems Demonstrator telehealth questionnaire study): nested study of patient reported outcomes in a pragmatic, cluster randomised controlled trial. <i>BMJ</i> 2013;346:f653.
7d	Lewycka S, Mwansambo C, Rosato M, Kazembe P, Phiri T, Mganga A, et al. Effect of women's groups and volunteer peer counselling on rates of mortality, morbidity, and health behaviours in mothers and children in rural Malawi (MaiMwana): a factorial, cluster-randomised controlled trial. <i>Lancet</i> 2013;381:1721-35.
7e	Murphy AW, Cupples ME, Smith SM, Byrne M, Byrne MC, Newell J. Effect of tailored practice and patient care plans on secondary prevention of heart disease in general practice: cluster randomised controlled trial. <i>BMJ</i> 2009;339:b4220.
8a	Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, Coats T, Dewan Y, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. <i>Lancet</i> 2010;376:23-32.

Tablo 2. (devam)

Atıf	
8b	Free C, Knight R, Robertson S, Whittaker R, Edwards P, Zhou W, et al. Smoking cessation support delivered via mobile phone text messaging (txt2stop): a single-blind, randomised trial. <i>Lancet</i> 2011;378:49-55.
8c	McDermott MM, Ades P, Guralnik JM, Nelson M, Horn L Van, Garside D, et al. Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication. <i>JAMA</i> 2009;301:165-74.
8d	Morrell CJ, Slade P, Warner R, Paley G, Dixon S, Walters SJ, et al. Clinical effectiveness of health visitor training in psychologically informed approaches for depression in postnatal women: pragmatic cluster randomised trial in primary care. <i>BMJ</i> 2009;338:a3045.
9a	Stewart S, Carrington MJ, Swemmer CH, Anderson C, Kurstjens NP, Amerena J, et al. Effect of intensive structured care on individual blood pressure targets in primary care: multicentre randomised controlled trial. <i>BMJ</i> 2012;345:e7156.
9b	Lee W-J, Wang W, Lee Y-C, Huang M-T, Ser K-H, Chen J-C. Laparoscopic mini-gastric bypass: experience with tailored bypass limb according to body weight. <i>Obes Surg</i> 2008;18:294-9.
9c	McDermott MM, Ades P, Guralnik JM, Nelson M, Horn L Van, Garside D, et al. Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication. <i>JAMA</i> 2009;301:165-74.
9d	Davidson KW, Rieckmann N, Clemow L, Schwartz JE, Shimbo D. Enhanced depression care for patients with acute coronary syndrome and persistent depressive symptoms. <i>JAMA Intern Med</i> 2010;170:600-8.
10a	Kaner E, Bland M, Cassidy P, Coulton S, Dale V, Deluca P, et al. Effectiveness of screening and brief alcohol intervention in primary care (SIPS trial): pragmatic cluster randomised controlled trial. <i>BMJ</i> 2013;346:e8501.
10b	Wake M, Lycett K, Clifford SA, Sabin MA, Gunn J, Gibbons K, et al. Shared care obesity management in 3-10 year old children: 12 month outcomes of HopSCOTCH randomised trial. <i>BMJ</i> 2013;346:f3092.
11a	Kapiteijn E, Marijnen C, Nagtegaal I, Putter H, Steup W, Wiggers T, et al. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer. <i>N Engl J Med</i> 2001;345:638-46.
11b	Morrison AP, French P, Stewart SLK, Birchwood M, Fowler D, Gumley AI, et al. Early detection and intervention evaluation for people at risk of psychosis: multisite randomised controlled trial. <i>BMJ</i> 2012;344:e2233.
11c	Thomas KS, Crook AM, Nunn 11c AJ, Foster K, Mason JM, Chalmers JR, et al. Penicillin to prevent recurrent leg cellulitis. <i>N Engl J Med</i> 2013;368:1695-703.
11d	Murphy AW, Cupples ME, Smith SM, Byrne M, Leatham C, Byrne MC. The SPHERE Study. Secondary prevention of heart disease in general practice: protocol of a randomised controlled trial of tailored practice and patient care plans with parallel qualitative, economic and policy analyses. <i>Trials</i> 2005;16:1-16.
12a	Coombes BK, Bisset L, Brooks P, Khan A, Vincenzo B. Effect of corticosteroid injection, physiotherapy, or both on clinical outcomes in patients with unilateral lateral epicondylalgia: a randomized controlled trial. <i>JAMA</i> 2013;309:461-9.
12b	Dodd MJ, Cho MH, Miaskowski C, Krasnoff J, Bank KA. A randomised controlled trial of home-based exercise for cancer-related fatigue in women during and after chemotherapy with or without radiation therapy. <i>Cancer Nurs</i> 2010;33:245-57.
12c	Thomas KS, Crook AM, Nunn AJ, Foster K, Mason JM, Chalmers JR, et al. Penicillin to prevent recurrent leg cellulitis. <i>N Engl J Med</i> 2013;368:1695-703.
12d	Kessler D, Lewis G, Kaur S, Wiles N, King M, Weich S, et al. Therapist-delivered internet psychotherapy for depression in primary care: a randomised controlled trial. <i>Lancet</i> 2009;374:628-34.

Madde no	Madde	Nerede bulunduğu**	
		Primer makale (sayfa veya ek no)	Diğer [†] (ayrıntılar)
1	KISA ADI Müdahaleyi açıklayan bir isim veya ifade belirtiniz.	_____	_____
2	NEDEN Müdahale için gerekli olan unsurların gerekçelerini, teorilerini veya amaçlarını açıklayınız.	_____	_____
3	NE Gereçler: Katılımcılara sağlanan veya müdahale sunumunda veya müdahale sağlayıcılarının eğitiminde kullanılanlar da dahil olmak üzere, müdahalede kullanılan tüm fiziksel veya bilgilendirici gereçleri açıklayınız. Bu gereçlere nereden ulaşılabileceği hakkında bilgi veriniz (ör. çevrimiçi ek, URL).	_____	_____
4	NEDE Prosedürler: Herhangi bir kolaylaştırıcı veya destekleyici faaliyetler de dahil olmak üzere, müdahale sırasında kullanılan prosedürler, faaliyetler ve/veya süreçlerin her birini açıklayınız.	_____	_____
5	KİM SAĞLADI Müdahale sağlayıcı kategorilerinin her biri için (örn. psikolog, hemşire yardımcısı) uzmanlıklarını, temel eğitimlerini ve aldıkları özel eğitimleri açıklayınız.	_____	_____
6	NASIL Müdahalenin uygulama şekillerini (örn. yüz yüze veya internet veya telefon gibi başka bir yol ile) ve bunun bireysel olarak mı yoksa grup halinde mi sağlandığını açıklayınız.	_____	_____
7	NEREDE Müdahalenin gerçekleştiği yer(ler)in tür(ler)ini, gerekli altyapı veya ilgili özellikler de dahil olmak üzere, açıklayınız.	_____	_____
8	NE ZAMAN VE NE KADAR Müdahalenin kaç kez yapıldığını, hangi zaman aralığında yapıldığını ve seansların sayısı, çizelgesi, süresi, şiddeti ve dozu ile birlikte açıklayınız.	_____	_____
9	UYARLAMA Müdahalenin kişiselleştirilmesi, titre edilmesi veya uyarlanması planlandıysa, neyi, neden, ne zaman ve nasıl olduğunu açıklayınız.	_____	_____
10 [‡]	DEĞİŞİKLİKLER Çalışma sırasında müdahalede modifikasyonlar/değişiklikler yapıldıysa, bu değişiklikleri açıklayınız (ne, neden, ne zaman ve nasıl).	_____	_____
11	NE KADAR İYİ Planlanan: Müdahaleye sadık kalmak veya müdahalenin aslına bağlı kalmak değerlendirildiyse, nasıl ve kimin tarafından olduğunu açıklayınız. Müdahaleye bağlı kalmayı sağlamak veya iyileştirmek için herhangi bir strateji kullanıldı ise açıklayınız.	_____	_____
12 [‡]	Gerçekte: Müdahaleye sadık kalmak veya müdahalenin aslına bağlı kalmak değerlendirildiyse, müdahalenin ne ölçüde planlandığı gibi gerçekleştirildiğini açıklayınız.	_____	_____

** **Yazarlar** – açıklanan müdahale için bir madde uygun değilse N/A seçeneğini kullanın. **Hakemler** – bir madde hakkındaki bilgiler rapor edilmediyse/yeterince rapor edilmediyse "?" Kullanın.

† Bilgi primer makalede verilmemişse, bu bilgilerin nerede mevcut olduğuna dair ayrıntıları veriniz. Bu, yayınlanmış bir protokol veya diğer yayınlanmış makaleler (alıntı ayrıntılarını verin) veya bir web sitesi (URL'yi verin) olabilir.

‡ Bir protokol için TIDieR kontrol listesini tamamlıyorsanız, bu maddeler protokolle ilgili değildir ve çalışma tamamlanmadan önce açıklanamaz.

* Bu kontrol listesini, her madde için açıklama ve ayrıntılar içeren TIDieR kılavuzu (bkz. BMJ 2014; 348: g1687) ile birlikte kullanmanızı şiddetle tavsiye ederiz.

* TIDieR'in odak noktası, bir çalışmanın müdahale unsurlarının (ve uygun olduğu yerlerde karşılaştırma unsurlarının) ayrıntılarını raporlamaktır. Çalışmaların diğer unsurları ve metodolojik özellikleri, diğer raporlama beyanları ve kontrol listeleri kapsamındadır ve TIDieR kontrol listesine dahil edilmemiştir. Randomize bir çalışma rapor edilirken, TIDieR kontrol listesi CONSORT 2010 Bildiriminin 5. Maddesinin bir uzantısı olarak CONSORT beyanı (bkz. www.consort-statement.org) ile birlikte kullanılmalıdır. Bir klinik araştırma protokolü rapor edilirken, TIDieR kontrol listesi SPIRIT 2013 Bildiriminin 11. Maddesinin bir uzantısı olarak SPIRIT beyanıyla birlikte kullanılmalıdır (bkz. www.spirit-statement.org). Diğer çalışma tasarımları için TIDieR, söz konusu çalışma tasarımı için uygun kontrol listesi ile birlikte kullanılabilir (bkz. www.equator-network.org).