

JETR

ONLINE ISSN: 2148-8819

JOURNAL OF
EXERCISE THERAPY
AND REHABILITATION



www.jetr.org.tr

Cilt:8 Sayı:1 2021

JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume **8** Sayı / No **1** Nisan / April **2021**



Zigana zambağı,
Lilium monadelphum armenum
(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- uğraşı 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. Volga BAYRAKCI 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 DÜĞER, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

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

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

Associate Editors

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*

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 Erbahceci, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

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

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 Hallaçelli, *Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey*

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

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

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. Mine Gülden Polat, *Marmara University, İstanbul, 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. Nevin Ergun, *Sanko University, Gaziantep, Turkey*

Prof. Nur Tunalı, *Halıç University, İstanbul, Turkey*

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

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

Prof. Salih Angın, *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. Zuhâl Kunduracılar, *Health Sciences University, İstanbul, Turkey*

Assoc. Prof. Feriuh 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*

Assoc. Prof. Serkan Taş, *Alanya Alaaddin Keykubat, Antalya, Turkey*

Asst. Prof. Burcu Dilek, *Trakya University, Edirne, Turkey*

Asst. Prof. Duygu Türker, *Health Sciences University, Ankara, 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 Erdoğanoğlu, *Antalya Bilim University, Antalya, Turkey*

JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume 8

Sayı / No 1

Nisan / April 2021

İçindekiler / Contents

ORIGINAL ARTICLE

- 1 Diz osteoartritli hastalarda plateletten zengin plazma enjeksiyonu sonrası fizyoterapinin ağrı, fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel performans üzerine etkisinin incelenmesi: bir pilot çalışma
Investigation of the effect of physiotherapy on pain, physical function, and functional performance in patients with knee osteoarthritis after platelet rich plasma injection: a pilot study
Sibel BOZGEYİK, Levend KARAÇOBAN, Feza KORKUSUZ, Zafer ERDEN
- 10 Genç yetişkinlerde karada ve su içinde yapılan plyometrik egzersizlerin kas kuvveti ve propriosepsiyon üzerine etkisinin incelenmesi
Investigation of the effect of plyometric exercises on land and in water on muscle strength and proprioception in young adults
Buket BÜYÜKTURAN, Caner KARARTI, Senem ŞAŞ, Öznur BÜYÜKTURAN
- 18 Omuzda anterior ve posterior kapsül propriyoseptif nöromusküler fasilitasyon germe egzersizlerinin top fırlatma hızına akut etkisi
Acute effect of shoulder anterior and posterior capsule Proprioceptive Neuromuscular Facilitation stretching exercises on ball-throwing speed
Demet TEKİN
- 29 Huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde dans temelli egzersiz terapisinin kuvvet, esneklik, denge ve yaşam kalitesine etkilerinin incelenmesi: pilot çalışma
Investigation of the effects of dance-based exercise therapy on strength, flexibility, balance, and quality of life in elderly living in the nursing home: a pilot study
Pınar KAYA CİDDİ, Zeliha Candan ALGUN
- 37 Stres üriner inkontinansta eksternal elektrik stimülasyonunun etkisinin incelenmesi
Investigation of the effect of external electrical stimulation in stress urinary incontinence
Ülkü Kezban ŞAHİN, Sevim ACARÖZ CANDAN, Abdullah ÇIRAKOĞLU, Erdal BENLİ, Türkan AKBAYRAK
- 44 Effects of brace on pedobarographic parameters in individuals with adolescent idiopathic scoliosis
Adolesan idiopatik skolyozlu bireylerde ortezin pedobarografik parametreler üzerine etkisi
Yağmur ALTUN, Burcu DİLEK, Yavuz YAKUT
- 54 Pamukkale Üniversitesi öğrencilerinde yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyine etki eden faktörlerin incelenmesi
Investigation of factors affecting the quality of life, self-esteem, and depression levels of students at Pamukkale University
Raziye ŞAVKIN, Nihal BÜKER, Gökhan BAYRAK

- 63 Occupational performance of children with neuromuscular diseases: perspectives of patients and their parents
Nöromusküler hastalığa sahip olan çocukların aktivite performansı: hasta ve ebeveynlerinin bakış açıları
Songül ATASAVUN UYSAL, İpek GÜRBÜZ, Sedef ŞAHİN, Gamze EKİCİ, Öznur TUNCA YILMAZ, Ayşe KARADUMAN
- 73 Toplumda yaşayan yaşlılarda algılanan ve ölçülen düşme riskinin belirteçleri
Determinants of perceived and measured falling risk in community dwelling older adults
Hülya TUNA, Barış GÜRPINAR, Ceren DEVRİM ŞAHİN, Kutay KAŞLI, Nursen İLÇİN, İbrahim KARTAL, Aslıhan ULUSOY, Buket TOPÇU
- 82 Kronik bel ağrısında Mulligan Bent Leg Raise ve Sustained Natural Apophyseal Glides tekniklerinin karşılaştırılması
Comparison of Mulligan Bent Leg Raise and Sustained Natural Apophyseal Glides techniques in chronic low back pain
Bilge Büşra KOMŞUOĞLU, Gülay ARAS BAYRAM, Zeliha Candan ALGUN
- 90 BETY - Biyopsikososyal Ölçeği'nin romatoid artrit tanısı alan bireylerde geçerliliği, güvenilirliği ve duyarlılığının belirlenmesi
Determination of the validity, reliability, and sensitivity of the BETY- Biopsychosocial Questionnaire in patients with a diagnosis of rheumatoid arthritis
Fatma Birgül KUMBAROĞLU, Jale KARAKAYA, Şule APRAŞ BİLGİN, Edibe ÜNAL
- 99 Tip 2 diyabetli bireylerde kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri bilgi düzeyi ve fiziksel aktivite seviyelerinin incelenmesi
Investigation of cardiovascular disease risk factors knowledge and physical activity levels in patients with type 2 diabetes
Cemile BOZDEMİR ÖZEL, Hülya ARIKAN, Selçuk DAĞDELEN, Ebru ÇALIK KÜTÜKCÜ, Beyza Nura KARADÜZ, Giray KABAKCI, Deniz İNAL İNCE

CASE REPORT

- 106 Polimiyaljiya romatika tanısı olan kadın hastada egzersiz eğitimi etkisi: vaka raporu
Effect of exercise training in a female patient diagnosed with polymyalgia rheumatica: a case report
Nur Banu KARACA, Edibe ÜNAL

ORIGINAL ARTICLE

Diz osteoartritli hastalarda plateletten zengin plazma enjeksiyonu sonrası fizyoterapinin ağrı, fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel performans üzerine etkisinin incelenmesi: bir pilot çalışma

Sibel BOZGEYİK¹, Levend KARAÇOBAN², Feza KORKUSUZ², Zafer ERDEN¹

Amaç: Bu çalışma, diz osteoartritli (OA) hastalarda plateletten zengin plazma (PRP) enjeksiyonu sonrası fizyoterapinin ağrı, fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel performans üzerine etkisini incelemek amacı ile planlandı.

Yöntem: Çalışmaya Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre evre I-III arasında olan ve diz OA nedeniyle dizine PRP enjeksiyonu yapılmış olan 11 kadın hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 54,09±4,59 yıl; vücut kütle indeksi ortalaması ise 28,69±5,01 kg/m² idi. Hastaların başlangıç ölçümleri enjeksiyondan sonra 3-5 gün içerisinde yapıldı. Katılımcıların aktivite sırasındaki ağrı şiddetleri Görsel Analog Skalası (GAS) ile, fiziksel fonksiyonları *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC) ile değerlendirildi. Fonksiyonel performansı değerlendirmek için süreli kalk yürü testi (SKY) ve basamak çıkma testi kullanıldı. Tüm değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrası yapıldı. Fizyoterapi programı kapsamında, her seans 45-60 dk, haftada 2 gün, 6 hafta süresince aynı fizyoterapist tarafından lateral yapıları gevşetmek ve patellar mobilizasyonu içeren manuel terapi, diz ve kalça çevresi kaslara kuvvetlendirme ve fonksiyonel egzersizler uygulandı.

Bulgular: Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalamaları 54,0±4,5 yıl; vücut kütle indeksi ortalamaları 28,69±5,01 kg/m² idi. Fizyoterapi sonrası ağrı değerlerinde (p=0,003), WOMAC skorlarında (p=0,003), SKY testi skorlarında (p=0,003) ve basamak çıkma inme testi skorlarında (p=0,003) tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu.

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda PRP enjeksiyonu sonrası uygulanan fizyoterapi programının diz OA'li hastaların ağrı, fonksiyon ve performansını iyileştirmede etkili olduğu bulundu.

Anahtar kelimeler: Diz, Osteoartrit, Egzersiz, Plateletten zengin plazma, Ağrı.

Investigation of the effect of physiotherapy on pain, physical function, and functional performance in patients with knee osteoarthritis after platelet rich plasma injection: a pilot study

Purpose: This study was planned to investigate the effect of physiotherapy on pain, physical function, and functional performance after platelet rich plasma (PRP) injection in patients with knee osteoarthritis (OA).

Methods: The study included 11 female patients who were between stage I-III according to the Kellgren-Lawrence classification and injected with PRP due to knee OA. The mean age of patients was 54.09±4.59 years and mean body mass index was 28.69±5.01 kg/m². The initial measurements of the patients were made within 3-5 days after the injection. The Pain intensity of the participants during the activity was evaluated using the Visual Analog Scale (VAS); and their physical functions were evaluated using the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). The Timed-up and go test (TUG) and climb up and down stairs tests were used to assess the functional performance. All evaluations were applied before and after treatment. Within the scope of the physiotherapy program, manual therapy including relaxation of the lateral structures and patellar mobilization, strengthening and functional exercises to the muscles around the knee and hips were performed by the same physiotherapist with each session 45-60 minutes, 2 days a week for 6 weeks.

Results: The average age of the individuals was 54.0±4.5 years; mean body mass index was 28.69±5.01 kg/m². There was a statistically significant decrease in pain values (p=0.003), WOMAC scores (p=0,003), TUG test scores (p=0.003) and climb up and down stairs test scores (p=0.003) after physiotherapy compared to pretreatment.

Conclusion: As a result of our study, it was found that physiotherapy program applied after PRP injection was effective in improving pain, function, and performance of patients with knee OA.

Keywords: Knee, Osteoarthritis, Exercise, Platelet rich plasma, Pain.

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

2: Hacettepe University Faculty of Medicine Department of Sports Medicine, Ankara, Turkey

Corresponding Author: Sibel Bozgeyik: sibelbozgeyikk@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-4156-6900; 0000-0003-1198-196X; 0000-0001-9486-3541; 0000-0002-5112-4754

Received: May 22, 2020. Accepted: July 2, 2020.



Diz osteoartriti (OA) ağrı, fonksiyon kaybı ve hareket kısıtlılığı ile seyreden kronik ve dejeneratif bir hastalıktır.¹ OA'ye bağlı morbiditenin çok olduğu bilinmektedir, bunun yanı sıra OA'ye bağlı yürüyüş ve hareket kısıtlılığı ile kardiyovasküler problemlerin birleşmesi sonucu mortalitede de artış görüldüğü belirlenmiştir.² OA yaşlı popülasyonda, kronik kas iskelet sistemi ağrısı, fiziksel fonksiyonda yetersizlik, eklem sertliği ve yaşam kalitesinde azalmanın sebeplerindedir. Hala bilinen bir tedavisi olmamakla birlikte OA'in semptomatik tedavisinde fizyoterapinin yanı sıra hastalığın seyrini değiştirmeye yönelik yaklaşımlar da son yıllarda güncellik kazanmıştır.^{3,4}

OA'in yönetiminde terapatik egzersiz, uluslararası rehberlerde farmakolojik olmayan bir yaklaşım olarak önerilmektedir.³ Egzersiz tedavisi ile alt ekstremitte kas kuvvetinin artırılması ile dize binen yükün azaltılması ve böylece hem ağrının azaltılması hem de fiziksel fonksiyonun iyileştirilmesi amaçlanmaktadır.⁵ Artmış kas gücü, dizin biyomekaniğini değiştirebilir, eklem kıkırdağına binen yükü azaltır ve böylece hastalığın seyrinde hem erken dönemde hem de ileri döneminde önemli bir rol oynar.⁶ Günümüzde OA'in tüm eklem hastalığı olduğu kabul edilmektedir ve bu nedenle tedavinin sadece eklem kıkırdağı değil bütün eklem yapılarını koruyacak şekilde eklem içi stresi azaltmaya yönelik planlanması önerilmektedir.⁷

Son zamanlarda, ağrıyı azaltmak ve hastalığın seyrini değiştirmek amacıyla plateletten zengin plazma (PRP) ile eklem içi enjeksiyonlar OA için bir tedavi yaklaşımı olarak kabul edilmiştir.⁸ Eklem içi PRP'nin etkinliği konusundaki sonuçlar hala tartışmalıdır ve literatürde hem olumlu hem de olumsuz etkileri bildirilmiştir.^{8,9,10} Yine etki mekanizması için çeşitli teoriler mevcuttur. PRP'deki çeşitli anabolik ve anti-enflamatuar sitokinlerin kombinasyonunun OA'in erken evreleriyle ilişkili enflamasyonu tedavi edebileceği bildirilmiştir.^{9,11} Diz OA'li hastalarda PRP uygulamasını takiben fizyoterapi uygulaması ise yeni bir yaklaşımdır. PRP'nin diz OA'li hastalarda ağrıyı azaltma ve fonksiyonu iyileştirmede düşükten orta dereceye bir kanıt düzeyine sahip olduğu ve bu konuda rastgele kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulduğu

bildirilmiştir.^{8,9,10} Literatürde OA'li kişilerde düzenli olarak yapılan ve takip edilen egzersiz programının diz OA'li hastanın ağrısını azaltmada ve fiziksel fonksiyonunu iyileştirmede etkili olduğu ve bunun bireysel olarak sağlanan egzersiz programlarıyla daha da etkili olabileceği bildirilmiştir.¹² OA, eklem kıkırdağındaki dejenerasyona bağlı ortaya çıkmaktadır ve aralıklı yüklenme kıkırdak üzerine de kemik üzerine gösterdiği etki gibi etki göstermektedir.¹³ Egzersiz ile sağlanan yüklenme ile PRP'nin kıkırdak üzerine olan olumlu etkisinin artacağı ve böylece diz OA'li hastalarda PRP ile birlikte verilen fizyoterapi ile kıkırdak dejenerasyonunun ilerlemesinin azaltılabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda PRP sonrası uygulanan bireyselleştirilmiş fizyoterapinin ağrıyı azaltmadaki, fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel performansı iyileştirmedeki etkinliğini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmamızın hipotezi; PRP sonrası uygulanan fizyoterapinin diz OA'li hastalarda ağrıyı azaltmada ve fonksiyonu iyileştirmede etkili olacağı yönündedir.

YÖNTEM

Prospektif klinik araştırma çalışması olarak planlanan çalışmamızın bağımlı değişkenleri diz ağrısı, fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel performanstır. Çalışmaya yaşları 45-65 arasında, Kellgren-Lawrence OA sınıflamasına göre Evre I, II ve III diz OA nedeniyle sadece bir dizine (en çok etkilenen) PRP enjeksiyonu yapılmış kadın hastalar dahil edildi. Hastaların %72' sinin PRP yapılan dizi dominant diziydi. Dahil edilme kriterlerine uygun hastalar, fizyoterapist tarafından çalışma hakkında bilgilendirildikten sonra çalışmayı kabul etmeleri halinde yazılı onamları alınarak çalışmaya dahil edildi. Dizinde instabilitesi olanlar, cerrahi öyküsü olanlar, nörolojik ve/veya sistemik herhangi bir kronik hastalığa sahip olanlar, gebelik veya emzirme döneminde olanlar, Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre Evre IV olanlar, vücut kütle indeksi (VKİ) >40 kg/m² olanlar, ortopedik başka bir yaralanma öyküsü olanlar, son altı ay içerisinde eklem içi herhangi bir enjeksiyon uygulaması yapılmış olanlar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya katılmayı

kabul eden 11 kadın hasta yazılı onamları alınarak çalışmaya dahil edildi ve tüm hastalar çalışmayı tamamladı.

PRP enjeksiyonu tüm hastalara aynı ortopedist tarafından yapıldı. PRP izolasyonu işlemleri kapalı sistem (*Easy PRP KIT®*, Neotec Biotechnology, İstanbul) ile yapıldı. Hastalardan kit başına 8,5 ml venöz kan toplandı ve örnekler iki kez santrifüj edildi. Örnekler ilk aşamada 1200g'de 5 dakika santrifüj edildi ve eritrosit toplayıcı aparat ile fazla eritrosit atıldı. İkinci santrifüj aşaması 1200g'de 10 dakika gerçekleştirildi. İkinci santrifüj sonrası trombositten fakir kısım ayrı bir enjektöre çekildi ve geri kalan kısım etkilenen dize aseptik koşullarda intraartiküler olarak enjekte edildi.¹⁴

Çalışma için Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (KA-180151) ve T.C Sağlık Bakanlığı, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan (E.168979) gerekli etik izinler 31.07.2019 tarihinde alındı.

Değerlendirmeler

Katılımcıların yaş, boy, kilo gibi demografik özellikleri kaydedildi ve VKİ'leri hesaplandı. Tüm bireylerin ilk değerlendirmesi PRP enjeksiyonundan sonra 3-5 gün içerisinde yapıldı.

Ağrının değerlendirilmesi

Etkilenen tarafın aktivite sırasındaki diz ağrısı Görsel Analog Skalası'na (GAS) göre değerlendirildi. İki uç tanımın yazılı olduğu (0= Ağrı yok; 10= Çok şiddetli ağrı) 10 cm uzunluğundaki bir çizgi üzerinde hastaya aktivite sırasında hissettiği ağrıyı işaretlemesi söylendi ve daha sonra işaretlenen yer bir cetvel yardımı ile ölçülerek kaydedildi.¹⁵

Fonksiyonun değerlendirilmesi

Diz fonksiyonunu değerlendirmek için *Western Ontario ve McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC) kullanıldı. WOMAC, diz OA'li hastalarda algılanan fonksiyonel durumun değerlendirilmesine izin veren bir skaladır. Türkçe geçerlilik güvenilirliği "Tüzün vd. tarafından yapılmıştır."¹⁶ Ağrı, sertlik ve fonksiyon şeklinde 3 alt gruptan oluşmaktadır ve toplamda 24 soru içermektedir. Her bir soru için 5 alternatif cevaptan (0 puan=hiç yok; 1 puan=hafif var; 2 puan=orta düzeyde var; 3 puan=şiddetli var; 4=çok şiddetli var) biri seçilmektedir. Ağrı alt grubundan en fazla 20 puan; sertlik alt grubundan en fazla 8 puan ve fonksiyon alt

grubundan en fazla 68 puan olmak üzere skaladan en fazla 96 puan alınabilmektedir. Toplam skor:

Toplam skor=(Toplam puan x 100)/Toplam skor,

şeklinde hesaplanmaktadır ve hasta 0 ile 100 arası bir puan almaktadır. Alınan yüksek puanlar daha fazla ağrı ve daha kötü fiziksel fonksiyonu göstermektedir.

Fonksiyonel performans değerlendirilmesi

Hastaların fonksiyonel performansını değerlendirmek için OARSI rehberinde önerilen performans temelli testlerden süreli kalk yürü testi (SKY) ve basamak çıkma testi kullanıldı.¹⁸ SKY testi, alt ekstremitenin hareketini ve dengeyi değerlendirmeyi sağlayan bir testtir.¹⁸ Hastalardan bir sandalyeden (oturma yüksekliği: 46 cm) kalkması, 3 m yürümesi, geri dönmesi ve aynı sandalyeye oturması istendi. Hastalara kendilerini tehlikeye atmadan mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde yürümeleri; ayağa kalkma ve oturma sırasında sandalyenin kol desteklerinden destek almamaları gerektiği anlatıldı. Hareketin tamamlanması için geçen süre (sn) kaydedildi. Basamak çıkma testi de diz OA'li hastalarda fonksiyonel performansı değerlendirmek amacıyla yaygın bir şekilde kullanılan testlerden bir diğeridir.¹⁸ Hastalardan 10 basamaklı standart bir merdiveni düşmemeye dikkat ederek yapabildikleri kadar hızlı bir şekilde çıkıp inmeleri istendi çıkma ve inme süreleri (sn) ayrı ayrı kaydedildi (16 cm yüksekliğinde basamak kullanıldı). Test sırasında hastaların trabzanlardan destek almalarına izin verilmedi.

Fizyoterapi programı

Çalışmaya dahil edilen bireylere aynı fizyoterapist tarafından 6 hafta boyunca haftada 2 gün ve her seans 45-60 dk olacak şekilde fizyoterapi uygulandı. Öncelikle fizyoterapist tarafından diz çevresindeki gergin yapıları gevşetmek amacıyla manuel gevşetme yöntemleri ve patellar hareketliliği sağlamak için patellar mobilizasyon (yaklaşık 10 dk) yapıldı. Daha sonra yine fizyoterapist gözetiminde hastaya diz ve kalça çevresi kaslarına kuvvetlendirme egzersizleri ve fonksiyonel egzersizler yaptırıldı. Tüm egzersizler kontraksiyonu 5 sn sürdürerek 15 tekrarlı olacak şekilde yaptırıldı.¹⁸ Tedavi seansı ölçümden bir gün sonra başlatıldı. İlk

ölçüm sonrası tüm egzersizler hastalara detaylı olarak anlatıldı ve ev egzersizi olarak günde 3 defa 15 tekrar olacak şekilde yapmaları söylendi. Ev egzersizlerinin hastanın anlayacağı şekilde tarif edildiği bir ev egzersiz programı da hastaya yazılı olarak verildi. Hastaların aerobik egzersiz de yapabilmesi için tüm hastalardan gün aşırı yaklaşık 30 dk olacak şekilde uygun zemin ve uygun ayakkabı ile yürüyüş yapmaları istendi. Tedavi seanslarında yürüyüş yapıp yapmadıkları sözel bir şekilde sorgulanarak hastalar yürüyüş yapma konusunda teşvik edildi. Tedavinin ilk 3 haftası egzersizler herhangi bir direnç uygulanmadan izometrik ve izotonik egzersizler şeklinde; 3. haftadan sonra ise hastanın kas kuvvetine göre belirlenen dirençteki egzersiz bandı kullanılarak yaptırıldı (1 maksimum tekrarın %60-70'inde direnç uygulandı).¹⁸ Hastaların egzersiz programının ilerletilmesi sadece semptomlarının stabil olduğu veya azaldığı durumlarda gerçekleştirildi. Hastanın ihtiyacına göre egzersizler arasında dinlenme araları verildi. 0-3 hafta ve 4-6 haftalardaki egzersiz programı Tablo 1'de verildi. Tüm ölçümler tedavi öncesinde ve sonrasında aynı değerlendirmececi tarafından yapıldı.

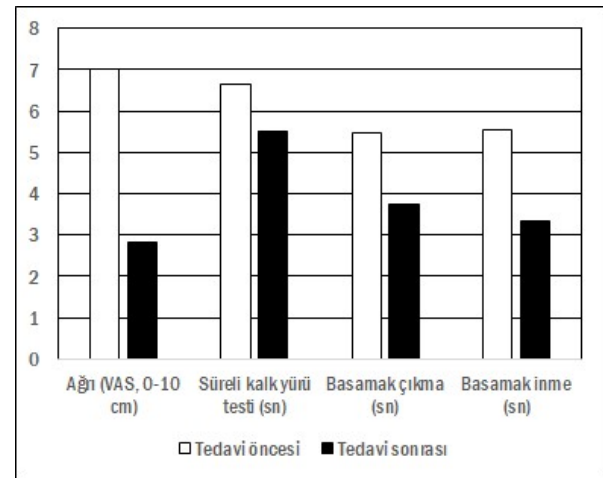
İstatistiksel analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin analizi için IBM SPSS 22.0 (IBM Statistical Package for the Social Sciences 22.0) programı kullanıldı. Verilerin ortalama \pm standart sapma değerleri $X \pm SS$ şeklinde verildi. Bireylerin tedavi öncesi ve sonrası ağrı ve fonksiyonel test verilerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. p-değerinin 0,05'ten düşük olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Hastaların yaş ortalamaları $54,0 \pm 4,5$ yıl; VKİ ortalamaları $28,6 \pm 5,0$ kg/m^2 idi. Katılımcıların yaş, boy, kilo ve VKİ gibi demografik özellikleri Tablo 2'de verildi. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası GAS'a göre aktivite sırasındaki ağrı değerleri ($p=0,003$); WOMAC skorları ($p=0,003$); basamak inme ($p=0,003$); çıkma süreleri ($p=0,003$); SKY testi süreleri ($p=0,003$) arasında anlamlı fark

bulundu. Katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası skorlarının ortalama \pm standart sapma değerleri ve karşılaştırılması Tablo 3'de verildi. İstatistiksel sonuçlara göre hastaların ağrı değerlerinde %59,94; WOMAC skorlarında %52,07 oranında azalma bulundu. Bununla birlikte SKY; basamak çıkma ve basamak inme sürelerinde de sırasıyla %16,99; %31,26 ve %39,92 oranlarında azalma olduğu bulundu (Şekil 1).



Şekil 1. Bireylerin ağrı ve performans değişimleri.

TARTIŞMA

Diz OA nedeniyle PRP enjeksiyonu yapılmış hastalarda fizyoterapinin ağrıyı azaltmada, fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel performansı artırmada etkili olacağı hipotezine dayanan çalışmamızda hastalara enjeksiyon sonrası fizyoterapist eşliğinde fizyoterapi programı uygulandı. PRP enjeksiyonu sonrası fizyoterapinin ağrıyı azaltmada fiziksel fonksiyonu ve fonksiyonel performansı iyileştirmede etkili olduğu bulundu.

OA'in hala bilinen kesin bir tedavisi bulunmama ile birlikte uluslararası rehberlerde birden fazla yaklaşımı içermesi gerektiği bildirilmektedir.^{4,19} Ağrı hastayı tıbbi yardım almaya yönlendiren ve fonksiyonel olarak kısıtlayan en önemli semptomdur ve OA tedavisinde en önemli hedef ağrıyı azaltmaktır.^{20,21} Farmakolojik tedavilere cevap vermeyen ısrarcı ağrı durumunda eklem içi enjeksiyon uygulamaları (HA: Hyaluronik asit, kortikosteroid ve PRP) cerrahiden önce

Tablo 1. Katılımcılara uygulanan fizyoterapi programı.

Uygulanma zamanı	Uygulama süresi	Fizyoterapi programı
1-3. Haftalar	45-60 dk	-Diz çevresi gergin yapılara manuel gevşetme uygulamaları ve patellar mobilizasyon -Diz ve kalça çevresi kaslar için izometrik ve izotonik kuvvetlendirme egzersizleri: M. Quadriceps femoris terminal izometrik egzersizi, Hamstring kasları izometrik egzersizi, Düz bacak kaldırma egzersizi, Kalça eksternal rotasyonda düz bacak kaldırma egzersizi, Kalça adduktörleri için izometrik egzersiz, Kalça abduktörleri için izotonik egzersiz, -Fonksiyonel egzersizler: Ayakta öne ağırlık aktarma egzersizi Ayakta yana ağırlık aktarma egzersizi Basamakta öne ağırlık aktarma egzersizi Basamakta yana ağırlık aktarma egzersizi Duvar kenarında mini-squat egzersizi
4-6. Haftalar	45-60 dk	-Kalça ve diz çevresi kaslar için dirençli ve ekzentrik egzersizler: Egzersiz bandı ile düz bacak kaldırma egzersizi, Egzersiz bandı ile kalça dış rotasyonda düz bacak kaldırma egzersizi, Egzersiz bandı ile yan yatışta kalça abduksiyon egzersizi, Egzersiz bandı ile yüzüstü yatışta diz fleksiyon egzersizi, Egzersiz bandı ile ayakta 4 yönlü kalça çevresi egzersizleri, -Fonksiyonel egzersizler; Hareketli zeminde öne ağırlık aktarma egzersizi, Hareketli zeminde yana ağırlık aktarma egzersizi, Basamak inme egzersizi (öne), Basamak inme egzersizi (yana), Mini-squat egzersizi

Tablo 2. Katılımcıların demografik özellikleri (N=11).

	X±SD
Yaş (yıl)	54,09±4,59
Boy (cm)	160,18±4,85
Vücut ağırlığı (kg)	73,72±14,12
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	28,69±5,01

Tablo 3. Katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası skorlarının karşılaştırılması.

	Tedavi öncesi X±SD	Tedavi sonrası X±SS X±SD	Yüzde değişim %	
Ağrı (0-10 cm)	7,02±1,74	2,84±1,30	59,54	*
WOMAC (0-100 puan)	43,46±16,88	20,83±8,74	52,07	*
Sürekli Kalk Yürü Testi (sn)	6,65±1,03	5,52±0,70	16,99	*
Basamak çıkma (sn)	5,47±2,35	3,76±0,65	31,26	*
Basamak inme (sn)	5,56±2,97	3,34±0,64	39,92	*

*p<0,05. WOMAC :Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

endikedir ve sıklıkla uygulanmaktadır.^{4,22} Literatürde çoğunlukla eklem içi enjeksiyonların plasebo grup ile veya birbirleriyle karşılaştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan bir derlemede HA ve plasebo (salin) ile karşılaştırıldığında PRP enjeksiyonunun semptomatik diz OA'li hastalarda ağrıyı azaltmada ve fonksiyonu iyileştirmede daha etkili olduğu ve yan etki riskini artırmadığı bildirilmiştir.¹⁰ PRP enjeksiyonunun ağrıyı azaltmadaki etkinliği hala tartışmalı olmakla birlikte çalışmalarda hafif ve orta şiddetteki diz OA'inde klinik olarak anlamlı fonksiyonel iyileşme sağladığı bildirilmiştir.^{23,24} PRP'nin diz OA'li hastalardaki etkisi ile ilgili birçok çalışma dizaynına rastlamak mümkündür. Yapılan çalışmalar hastanın PRP sonrası çoğunlukla VAS ve WOMAC gibi hastanın kendi yanıtladığı değerlendirmeler ile takibini içermektedir. "Montañez-Heredia vd., PRP ve HA enjeksiyonunun klinik sonuçlarını araştırdıkları rastgele kontrollü çalışmalarında PRP enjeksiyonu sonrası hastaların ağrılarında en az %50 oranında azalma olduğunu bildirmişlerdir."²⁵ Bizim çalışmamızda da PRP enjeksiyonu sonrası fizyoterapi ile hastaların ağrısında %59,94 oranında azalma olduğu bulundu. Hastaların ağrıları sadece PRP uygulamasının yapıldığı Montañez-Heredia vd.'nin çalışmasında verileden daha fazla bir oranda azalma göstermiştir. Çalışmamızda ağrıdaki azalmanın nedenleri PRP'nin anti-enflamatuar etkisine ek olarak manuel yöntemler ve mobilizasyon uygulamaları sonucu dizdeki gergin yapıların gevşetilmesi, ayrıca kalça ve diz çevresi kaslarına kuvvetlendirme egzersizlerinin verilmesinden kaynaklanmış olabilir. Kas kuvveti ve yumuşak doku gerginliğindeki değişimlerin ölçülmemiş olması bu çalışmanın limitasyonları arasındadır. Gelecekte sadece PRP uygulanan bir kontrol grubunun da olduğu, kas kuvveti ve yumuşak doku gerginliklerindeki değişimlerin incelendiği çalışmalar konuya netlik kazandırabilir. PRP enjeksiyonunun hafif ve orta şiddetli OA tedavisinde ağrıyı azaltmada ortadan düşüğe kanıt sunduğu, terapatik egzersizin ise daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir.^{3,8} Çalışmamızda PRP enjeksiyonu sonrası uygulanacak fizyoterapi ile hem PRP'nin hem de fizyoterapinin sağladığı olumlu etkinin

birleştirilmesi hedeflendi. Literatürde OA'li hastaların PRP enjeksiyonu sonrası egzersiz tedavisi ile takip edildiği çalışmalara pek rastlanmamaktadır. Yapılan çalışmalarda hem PRP'nin hem de egzersiz tedavisinin OA yönetiminde herhangi bir yan etkisi olmayan geçerli tedavi modaliteleri olduğu rapor edilmiştir.²⁶ Çalışmamızda da hiçbir hastada herhangi bir yan etkiye rastlanmadı.

Diz OA'li hastalarda oturup-kalkma; merdiven çıkma ve inme gibi birçok günlük fonksiyonel aktivite de etkilenmektedir. OA ile ilgili uluslararası rehberlerde tedavi sürecinde terapatik egzersizlerin de yer alması gerektiği, çünkü fonksiyonel performanstaki etkilenimin ancak düzenli yapılan egzersiz ile azaltılabileceği belirtilmektedir.^{3,19} Performansa dayalı ölçümler bireyin kendi cevapladığı anket değerlendirmelerinde olduğu gibi kendi algılayabildiğinden ziyade neler yapabileceğini değerlendirmeyi sağlar. Yapılan çalışmalarla OA'li hastalarda performansa dayalı ölçümlerin vücut fonksiyonundaki değişikliği ortaya koyma olasılığının tek başına hastanın kendi cevapladığı anket değerlendirme yöntemlerinden daha iyi olduğu gösterilmiştir.^{27,28} 2013 yılında OARSİ'nin OA'li hastalarda fiziksel fonksiyonu değerlendirmek için önerdiği performans temelli testlerin yer aldığı bir makale yayınlanmıştır.¹⁷ Çalışmamızda fonksiyonel performansın değerlendirilmesinde bu makalede belirtilen SKY testi ve merdiven inme-çıkma testi gibi süreli performans testlerine yer verildi ve hastaların tedavi sonrası ölçülen fonksiyonel performanslarında iyileşme olduğu bulundu. Fonksiyonel performans hareket etme ve günlük aktiviteleri gerçekleştirme ile ilgilidir ve bu testlerin sonuçları klinik uygulamada karar alma açısından önemlidir.¹⁷ Bunun yanında hastaların kendi algıladıkları fonksiyonel durumları da OA'li hastalarda sıkça tercih edilen bir anket olan WOMAC ile değerlendirildi. Tedavi sonrasında süreli performans testlerinde olduğu gibi hastaların WOMAC skorlarında da istatistiksel olarak anlamlı iyileşme bulundu. Diz OA'li hastalarda hem terapatik egzersizlerin hem de eklem içi enjeksiyon yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirildiği rastgele kontrollü çalışmalarda WOMAC önemli bir sonuç çıktısı olarak yaygınca kullanılmaktadır.^{8,24,30} 2019 yılında yayınlanan bir rastgele ve kontrollü

çalışmada PRP enjeksiyonundan sonra diz OA'li hastaların WOMAC skorlarında %21 oranında iyileşme olduğu bildirilmiştir.²⁴ Başka bir çalışmada egzersizle hastaların WOMAC skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme bildirilmiştir.³⁰ Bizim çalışmamızda da WOMAC skorlarında %52 oranında bir iyileşme bulundu ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Hastaların fonksiyonel performanslarındaki iyileşmelerini; ağrılarının belirgin bir şekilde azalması, vermiş olduğumuz fonksiyonel egzersizler ve hatta kalça-diz çevresi kuvvetlendirme egzersizlerinden kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Kas kuvvetinin de değerlendirildiği rastgele kontrollü çalışmalarla bu etkinin daha iyi gösterilebileceğini düşünmekteyiz.

Egzersiz halk sağlığında, kas-iskelet sistemi hastalıklarında ve OA ve romatoid artrit gibi romatolojik hastalıklarda aktiviteyi ve katılımı geliştirmede faydalı ve güvenli olduğu bilinmektedir.¹⁸ Diz OA'li hastalarda egzersizin etkinliğinin araştırıldığı bir sistematik derlemede terapatik egzersizlerin diz OA'li hastalarda yaşam kalitesini artırdığı (yüksek kaliteli kanıtlarla) ve fiziksel fonksiyonu iyileştirdiği (orta düzey kanıtların) rapor edilmiştir. Özellikle fizyoterapist eşliğinde yapılan egzersizlerle bu etkilerin daha da artabileceği bildirilmiştir. Uygulanacak en iyi egzersiz terapisi için egzersizin tipi ve yoğunluğu konusunda literatürde henüz bir fikir birliği bulunmamakla birlikte programın kuvvetlendirme egzersizleri, aerobik egzersizler ve fonksiyonel egzersizleri içermesi gerektiği önerilmektedir.^{3,29,30} Bizim çalışmamızda da kuvvetlendirme ve fonksiyonel egzersizleri içeren bir fizyoterapi programı fizyoterapist eşliğinde uygulandı ve hastaların ağrılarında azalmanın yanı sıra fiziksel fonksiyonlarında ve fonksiyonel performanslarında iyileşme bulundu.

Düşük fiziksel uygunluk diz OA'li hastalarda rapor edilen problemlerden biridir ve hastaların aerobik kapasitelerinde yetersizliğe neden olmaktadır. Hastaların günlük aktivitelerini yerine getirirken dahi daha fazla efor sarf etmeleri gerekmektedir.³ Hastaların egzersiz programının ilerletilmesinde bu durum göz önünde bulunduruldu. EULAR'ın 2018 de yayınlanan

OA'li hastalarda fiziksel aktivite rehberinden faydalanılarak tedavinin 4. haftasında egzersizler ilerletilerek dirençli egzersizlere geçildi. Egzersizler hastanın egzersizleri yaparken ve yaptıktan sonra OA'e ait semptomların (ağrı veya efüzyon) stabil olduğu veya azaldığı durumlarda ilerletildi.³¹

Limitasyonlar

Çalışmamızın en önemli limitasyonu sadece PRP uygulanarak takip edilen kontrol grubunun bulunmamasıdır. Ayrıca sadece egzersizin etkisi ve PRP'nin plasebo etkisi ayırt edilememektedir. Kas kuvvetindeki gelişimin ölçülmemiş olması ise çalışmamızın bir diğer limitasyonudur. Yalnızca PRP uygulanan kontrol grubunu da içeren ileriki çalışmalarla sonuçlar daha iyi yorumlanabilir.

Sonuç

Uluslararası OA rehberlerinde OA yönetiminde tek bir yöntem yerine birden fazla yöntemin kombinasyonunun kullanılması önerilmektedir. Bu öneri doğrultusunda tasarladığımız bu pilot çalışmada kısıtlı hasta sayısı ile bile PRP enjeksiyonu yapılmış hastalarda uygulanan bireysel fizyoterapi programının ağrıyı azaltmada ve fonksiyonları iyileştirmede etkin olduğu bulundu. Hastaların fonksiyonel durumlarındaki iyileşme hem hastanın kendi algıladığı sonuçlarla (WOMAC) hem de objektif sonuçlarla (SKY ve merdiven inme-çıkma testleri) gösterildi. Diz OA'li hastalarda PRP ile birlikte verilen egzersiz programının PRP'nin anti-enflamatuar etkisini artıracığını ve hastalarda fonksiyonel sonuçları geliştireceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızın sonuçlarının PRP yapılan diz OA'li hastaların enjeksiyon sonrası tedavi etkinliğini artırmak için fizyoterapiye yönlendirilmesi konusunda klinisyenlere yol gösterebileceğini düşünmekteyiz.

Teşekkür: Yok

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: SB: Çalışma tasarımı, veri toplama, veri analiz, makale yazma; LK: Veri toplama; FK: Ekipman sağlanması ve olguların sağlanması; ZE: Çalışma tasarımı, veri analizi, makale yazma.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (sayı: KA-180151, tarih: 31.07.2019) ve T.C Sağlık Bakanlığı, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan (sayı: E.168979, tarih: 31.07.2019) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Pinals RS. Mechanisms of joint destruction, pain and disability in osteoarthritis. *Drugs*. 1996;52:14-20.
2. Nüesch E, Dieppe P, Reichenbach S, et al. All cause and disease specific mortality in patients with knee or hip osteoarthritis: population based cohort study. *Bmj*. 2011;342:d1165.
3. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, et al. Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review. *Br J Sports Med*. 2015;49:1554-7.
4. Zhang W, Moskowitz R, Nuki G, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008;16:137-62.
5. Bennell KL, Hunt MA, Wrigley TV, et al. Role of muscle in the genesis and management of knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 2008;34:731-54.
6. Kujala UM, Kettunen J, Paananen H, et al. Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. *Arthritis Rheumatol*. 1995;38:539-46.
7. Brandt KD, Dieppe P, Radin EL, editors. Commentary: is it useful to subset "primary" osteoarthritis? A critique based on evidence regarding the etiopathogenesis of osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum*; 2009.
8. Laudy AB, Bakker EW, Rekers M, et al. Efficacy of platelet-rich plasma injections in osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2015;49:657-72.
9. van Buul GM, Koevoet WL, Kops N, et al. Platelet-rich plasma releasate inhibits inflammatory processes in osteoarthritic chondrocytes. *The Am J Sports Med*. 2011;39:2362-70.
10. Dai W-L, Zhou A-G, Zhang H, et al. Efficacy of platelet-rich plasma in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthroscopy*. 2017;33:659-70. e1.
11. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan M, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22:363-88.
12. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, et al. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;1.
13. Sah RLY, Kim YJ, Doong JYH, et al. Biosynthetic response of cartilage explants to dynamic compression. *J Orthop Res*. 1989;7:619-36.
14. Sonker A, Dubey A, Bhatnagar A, et al. Platelet growth factors from allogeneic platelet-rich plasma for clinical improvement in split-thickness skin graft. *Asian J Transfus Sci*. 2015;9:155.
15. Boonstra AM, Preuper HRS, Reneman MF, et al. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res*. 2008;31:165-169.
16. Tüzün E, Eker L, Aytar A, et al. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis cartilage*. 2005;13:28-33.
17. Dobson F, Hinman RS, Roos EM, et al. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis cartilage*. 2013;21:1042-52.
18. Osthoff A-KR, Niedermann K, Braun J, et al. 2018 EULAR recommendations for physical activity in people with inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2018;77:1251-60.
19. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2013;72:1125-35.
20. Hadler NM. Knee pain is the malady—not osteoarthritis. *American College of Physicians*; 1992.
21. McAlindon T, Cooper C, Kirwan J, et al. Determinants of disability in osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis*. 1993;52(4):258-62.
22. Filardo G, Kon E, Buda R, et al. Platelet-rich plasma intra-articular knee injections for the treatment of degenerative cartilage lesions and osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19:528-35.
23. Cerza F, Carni S, Carcangiu A, et al. Comparison between hyaluronic acid and platelet-rich plasma, intra-articular infiltration in the treatment of gonarthrosis. *Am J Sports Med*. 2012;40:2822-7.
24. Lin K-Y, Yang C-C, Hsu C-J, et al. Intra-articular injection of platelet-rich plasma is superior to hyaluronic acid or saline solution in the treatment of mild to moderate knee osteoarthritis: a randomized, double-blind,

- triple-parallel, placebo-controlled clinical trial. *Arthroscopy*. 2019;35:106-17.
25. Montañez-Heredia E, Irizar S, Huertas PJ, et al. Intra-articular injections of platelet-rich plasma versus hyaluronic acid in the treatment of osteoarthritic knee pain: a randomized clinical trial in the context of the Spanish National Health Care System. *Int J Mol Sci*. 2016;17:1064.
 26. Umakanth G, Naik K. A Study on the effects of injection of platelet rich plasma (Autologous) in the management of osteoarthritis of knee joints. *Int J Orthop*. 2020;6:1003-10.
 27. Terwee C, Mokkink L, Steultjens M, et al. Performance-based methods for measuring the physical function of patients with osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of measurement properties. *Rheumatology*. 2006;45:890-902.
 28. Dobson F, Hinman RS, Hall M, et al. Measurement properties of performance-based measures to assess physical function in hip and knee osteoarthritis: a systematic review. *Osteoarthritis cartilage*. 2012;20:1548-62.
 29. Hernández-Molina G, Reichenbach S, Zhang B, et al. Effect of therapeutic exercise for hip osteoarthritis pain: Results of a meta-analysis. *Arthritis Care Res*. 2008;59:1221-8.
 30. Jan M-H, Lin J-J, Liau J-J, et al. Investigation of clinical effects of high-and low-resistance training for patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2008;88:427-36.
 31. Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, et al. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus a home exercise program. *Phys Ther*. 2005;85:1301-1317.

ORIGINAL ARTICLE

Genç yetişkinlerde karada ve su içinde yapılan plyometrik egzersizlerin kas kuvveti ve proprioepsiyon üzerine etkisinin incelenmesi

Buket BÜYÜKTURAN¹, Caner KARARTI², Senem ŞAŞ¹, Öznur BÜYÜKTURAN¹

Amaç: Bu çalışmanın amacı, genç yetişkinlerde karada ve su içinde yapılan plyometrik egzersizlerin kas kuvvetine ve proprioseptif duyuya etkisini incelemektir.

Yöntem: Çalışmaya yaşları 18-25 yıl olan toplamda 30 genç yetişkin dahil edildi. Çalışmaya katılan birey sayısı her gruba eşit olacak şekilde, iki gruba ayrıldı. Bireylere, haftada 3 gün 8 hafta olmak üzere kara veya su içi plyometrik egzersizler uygulandı. Bireylerin değerlendirmeleri kara veya su içi plyometrik egzersizlerin uygulamasından önce ve sonra yapıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylerin demografik bilgileri kaydedildi. Ayrıca kas kuvveti, proprioseptif duyu ve dikey sıçrama yüksekliği değerlendirildi. Her iki grubun sonuçları karşılaştırıldı.

Bulgular: Her iki grupta da egzersiz sonrası elde edilen sonuçlar egzersiz öncesi verilerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı değişimler tespit edildi ($p<0,05$). Grupların sonuç ölçümlerinin etki genişlikleri incelendiğinde su içi plyometrik egzersiz grubunun proprioseptif ölçüm ve dikey sıçrama testinde kara plyometrik egzersiz grubuna göre daha etkili olduğu belirlendi ($p<0,05$). Ayrıca kara plyometrik egzersiz grubunun ise fleksiyon ve ekstansiyon zirve tork değerlerinde su içi plyometrik egzersiz grubuna göre daha iyi sonuçlara sahip olduğu tespit edildi ($p<0,05$).

Sonuç: Bu çalışmanın sonucu, proprioseptif duyu ve dikey sıçrama testinde su içi plyometrik egzersizlerin kara plyometrik egzersizlerine göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, kara plyometrik egzersizlerin ise ekstansiyon ve fleksiyon kas kuvvetinde su içi plyometrik egzersizlerine göre daha üstün olduğunu belirlenmiştir. Herhangi bir rehabilitasyon programını başlatırken ve geliştirirken amacına uygun olarak su içi veya kara plyometrik egzersizleri alternatif olarak seçilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kas kuvveti, Plyometrik egzersiz, Proprioepsiyon

Investigation of the effect of plyometric exercises on land and in water on muscle strength and proprioception in young adults

Purpose: The aim of this study was to investigate the effects of plyometric exercises on land and in water on muscle strength and proprioceptive sensation in young adults.

Methods: A total of 30 young adults aged 18-25 years were included in the study. The number of individuals participating in the study was divided into two groups equal to each group. Individuals were applied plyometric exercises on land or in water 3 days a week for 8 weeks. The evaluations of individuals were made before and after the application on land and in water plyometric exercises. Demographic data of individuals who agreed to participate in study were recorded. Muscle strength, proprioceptive sensation and vertical jump were also evaluated. The results of both groups were compared.

Results: Statistically significant changes were detected in both groups, when the changes obtained after exercise were compared with the pre-exercise data in both groups ($p<0,05$). When the effect size of the results measurements of the groups were examined, the plyometric exercise in water group was more effective in proprioceptive measurement and vertical jump test than the plyometric exercise on land group ($p<0,05$). In addition, the plyometric exercise on land group had better results in flexion and extension peak torque values compared to the plyometric exercise in water group ($p<0,05$).

Conclusion: As a result of this study, it was determined that the plyometric exercises in water, proprioceptive sensory and vertical tests were effective than the plyometric exercises on land. In addition, the plyometric exercises on land were effective than plyometric exercises in water in terms of flexion and extension muscle strength in asymptomatic individuals. When starting and developing any rehabilitation program, plyometric exercises in water or on land can be chosen as an alternative.

Keywords: Muscle strength, Plyometric exercise, Proprioception



1: Kırşehir Ahi Evran University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Kırşehir, Turkey

2: Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Rheumatology, Kayseri, Turkey

Corresponding Author: Buket Büyükturan: fztkaya04@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-5898-1698; 0000-0002-4655-0986; 0000-0002-5616-5723; 0000-0002-1163-9972

Received: October 3, 2019. Accepted: July 25, 2020.

Plyometrik egzersiz, germe-kısalma döngüsünü içeren bir öngerim veya karşı hareketi kullanan hızlı ve güçlü bir hareket olarak tanımlanır.¹ Germe-kısalma döngüsü 3 fazdan oluşmaktadır. Bunlar egzentrik, amortizör ve konsantirik fazlardır. Amortizör faz egzentrik ve konsantirik faz arasındaki zamandır. Ayaklar yere temas ettiğinde oluşan bu zaman maksimum kuvvet üretimi için en önemli aşamadır.¹ Amortizör faz kısa tutulması gerekir. Eğer kısa bir zaman olmazsa eksantrik faz sırasında depolanan enerji ısı olarak dağılacak ve germe refleksin bir sonraki konsantrik faz sırasındaki kas aktivitesini arttırmasına izin vermeyecektir.¹

Araştırmalar, karada yapılan plyometrik egzersizlerin, patlayıcı güç, kuvvet, dikey sıçrama yüksekliği gibi birçok performans değişkeninin iyileştirilmesinde olumlu etkilerini göstermişlerdir.²⁻⁴ Plyometrik egzersizlerin performansla ilgili birçok fayda sağladığı kanıtlanmış olmasına rağmen, tekrarlayan ve yüksek zemin etkisi olan kuvvetlerin bir sonucu olarak kas ağrısı ve tendinit gibi kronik yaralanmalara da neden olduğu belirtilmektedir.⁵⁻⁹ Son yıllarda yapılan araştırmalar, su içi plyometrik egzersizlerin etkinliğini incelemiştir.^{5,6,9} Daha spesifik olarak, su içinde yapılan egzersizlerin, eklem ve kaslardaki yüksek yoğunluklu ve kompresyon kuvvetleri azaltarak alt ekstremite kas sistemine daha az stres uyguladığı ve kronik yaralanma riskini azalttığını belirtmişlerdir.^{6,9} Su içinde plyometrik egzersizler, vücuda iletilen kuvvet miktarını azaltırken, eşzamanlı olarak hareket direncini arttırmaktadır. Bu nedenle, zemin çarpma kuvvetlerini azaltmakta, aynı zamanda fizyolojik gelişmelere yol açacak güçlü bir uyaran oluşturmaktadır.⁹

Miller vd. altı haftalık bir su içi plyometrik egzersiz programını, çeşitli su derinliklerinde yapmışlar ve sonuç olarak ortalama kuvvet, güç ve dikey sıçrama yüksekliğinde bir gelişme olmadığını belirtmişlerdir.^{7,8} Miller vd. katılımcıların bu konuda eğitimsiz oldukları ve plyometrik eğitime aşina olmadıkları için uygulanan düşük eğitim volümünden dolayı muhtemelen gelişme olmadığını öne sürmüşlerdir.^{7,8} Colado vd. tarafından yapılan çalışmada, hem karada hem de sudaki çömelleme sıçramalarını karşılaştırmışlar ve su içi plyometrik egzersiz grubunda zemin çarpma

kuvvetinin daha düşük, yüksek eş merkezli kuvvetlerin ise daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca su içi plyometrik egzersizlerin, zemin çarpma kuvvetini arttırmadan dikey sıçrama yüksekliğini arttırmak için daha avantajlı olabileceğini vurgulamışlardır.⁶ Miller vd. ve Robinson vd. su içi plyometrik egzersizlerin güç, tork, hız ve azalmış kas ağrıları gibi performans değişkenlerinde eşdeğer bulgular bulmuşlardır.^{10,11} Robinson vd. su içi plyometrik egzersizleri uygulayan bireylerin, performans değişkenlerinde artış olduğu ve ileride yoğun plyometrik egzersiz seanslarına katıldıktan sonra da kas ağrılarının azaldığını belirtmişlerdir.¹¹

Su içi plyometrik egzersizleri potansiyel olarak performans değişkenlerini arttırabilmekte^{3,4} ve zemin etki kuvvetini azaltarak yaralanmaları önleyebilmektedir.¹¹ Daha önce yapılan çalışmalarda eşit bulgular^{10,11} verdiğinden, su içi plyometrik egzersizleri daha ayrıntılı olarak incelemek gerekir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı; genç yetişkinlerde karada yapılan plyometrik egzersizlerin ve su içinde yapılan plyometrik egzersizlerin kas kuvvetine, dikey sıçrama yüksekliğine ve proprioseptif duyuya etkisini karşılaştırmaktır.

YÖNTEM

Bireyler

Çalışmaya yaşları 18-25 yıl olan 30 erkek birey dahil edildi. Çalışmaya katılan birey sayısı her gruba eşit olacak şekilde iki gruba ayrıldı. Çalışmaya dahil etme kriterleri; çalışmaya gönüllü olarak katılmak ve 18-25 yaş arasında olmaktır. Herhangi bir kardiyovasküler hastalığı, kas-iskelet sistemi hastalığı, egzersize engel bir sağlık problemi, klor alerjisi, suya girmeye engel herhangi bir hastalığı, su fobisi, deri alerjisi olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca çalışmaya katılan bireyler sedanter bireylerden oluşmaktadır. Çalışma öncesinde Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (Karar no: 2018-01/16) gerekli izinler alındı. Çalışma, aydınlatılmış onam formunu okuyup, onaylayan bireyler üzerinde gerçekleştirildi. Çalışma Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne

uygun olarak yapıldı.

Randomizasyon

Bu çalışma randomize kontrollü, tek kör bir çalışma olarak tasarlandı. Çalışmaya katılan bireyler randomize olarak; kara plyometrik egzersiz grubu ve su içi plyometrik egzersiz grubu olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Randomizasyonda çalışmaya katılmayı kabul eden bireylerden, hangi grupta olduğunu gösteren kapalı zarflardan birini seçerek grubunu belirlemesi istendi ve bireyler zarfta yazan gruba yerleştirildi. Değerlendirmeleri yapan araştırmacıya, bireyin hangi grupta yer aldığı ve verilen egzersizlerin içeriği hakkında bilgi verilmedi. Değerlendirmeler egzersiz öncesi ve sonrasında aynı araştırmacı tarafından yapıldı.

Örneklem Büyüklüğü: Kobak vd. su içi ve kara plyometrik egzersizlerin çeşitli performans parametrelerine olan etkilerini karşılaştırmak amaçlı yaptıkları çalışmalarında su içi plyometrik egzersizleri öncesi ve sonrası değerlendirilen bireylerin, dikey sıçrama testinden elde edilen verilere dayanarak çalışmanın 0,54 etki genişliğine sahip olduğu bulundu.¹ Bu çalışmanın güç analizi G*Power versiyon 3.1.9.2 programı (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany) kullanılarak yapıldı.¹³ "post-hoc" güç analiz hesaplaması 0,05 istatistiksel anlamlılık düzeyinde ve 0,54 etki genişliğinde 30 bireyin dahil edilmesiyle çalışmanın gücünün 0,90 olduğu belirlenmiştir.

Değerlendirmeler

Bireylere, haftada 3 gün 8 hafta olmak üzere kara veya su içi plyometrik egzersizler uygulandı. Bireylerin değerlendirmeleri kara veya su içi plyometrik egzersizlerin uygulamasından önce ve sonra yapıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireylere aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı.

Demografik bilgiler: Tüm bireylerin yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksleri (VKİ) kaydedildi.

Dikey sıçrama testi: Duvara asılı platform önünde bireyin çift ayakla mümkün olduğu kadar en yükseğe sıçraması istendi. Test öncesi bireyin test yapılacak platformun önünde normal kol uzunluğu belirlendi ve test sonunda sıçrama mesafesi ile kol uzunluğu arasındaki fark belirlendi. Dikey sıçrama mesafesi cm cinsinden kaydedildi. Test iki defa tekrar edilerek en iyi sonuç kaydedildi.¹³

Kas kuvveti: Çalışmaya katılan bireylerin diz ekstansör ve fleksör kaslarının izokinetik kas kuvveti, Biodex System 4-Pro (Biodex Inc., Shirley, NY, ABD) kullanılarak 60°/sn ve 180°/sn hızında değerlendirildi. Testten önce, ekipman, veri toplama ve ısınma konusunda standart bir prosedür uygulandı. Koltuk yüksekliği, kaldırma kolunun uzunluğu ve diğer ayarlar her birey için ölçümden önce ayarlandı. Koltuğa dik bir şekilde oturan her birey gövde stabilizasyon bantları, uyluk bandı ve torasik kayış ile koltuğa sabitlendi. Bireyden ölçüm esnasında elleriyle koltuğun yan taraflarında bulunan kollardan tutması istendi. Hareket aralığı fleksiyon için 90° ile ekstansiyon için 0° arasında ayarlandı. Adaptasyon döneminden üç dakika sonra kas kuvveti testi yapıldı.¹⁴ Üç dakikalık bir dinlenme süresinden sonra, maksimum diz ekstansiyonu-fleksiyon konsantrik tekrarları, birer dakikalık dinlenme aralıklarıyla her biri 60°/sn açısal hızda 5 tekrar, 2. set: 180°/sn açısal hızda 10 tekrar şeklinde gerçekleştirildi.¹⁵ Bireylerin her test için maksimum çaba göstermeleri teşvik edildi. Sonuçlar, diz fleksiyonu ve ekstansiyon kas kuvveti için izokinetik tepe (peak) tork kaydedildi.

Proprioseptif ölçüm: Proprioseptif ölçüm, Biodex System 4-Pro (Biodex Inc., Shirley, NY, ABD) cihazı kullanılarak değerlendirildi. Çalışmaya katılan bireylerin izokinetik kas testine benzer bir şekilde koltuğa oturması istendi. Ayak bileğinin proksimal malleollerini dinamometrenin kollarıyla bağlandı. Femurun lateral epikondil düzeyinde, dinamometrenin dönme eksenini dizin dönme eksenine hizalandı.¹⁶ Dinamometre 0°de eğildiğinde ve 90° sabit olarak yönlendirildiğinde, koltuk arkılığı 70 ila 85° eğimli ve koltuk yönü 90° de tespit edildi. Günlük ağırlık kaldırma aktiviteleri sırasında dizin çalışma açısı 30° olduğu için, katılımcıların diz propriosepsiyonu 30° hedef açıyla test edildi.¹⁶ Aktif testler pasif testlerden daha işlevsel olduğundan proprioseptif duyu izokinetik sistemin aktif modunda test edildi.¹⁷ Testten önce prosedür her katılımcıya açıklandı. Daha sonra bireylere oturma pozisyonu, diz fleksiyonu ve ekstansiyonu, ezberleme açısı, dinlenme periyotları ve durdurma düğmesine ne zaman basılması gibi testin diğer detayları hakkında bilgi verildi. Bireylere dinamometrenin kolu bireyin daha fazla hareket etmesini

engelleyene kadar (hedef açısı), bacaklarını başlangıç konumundan uzatmaları talimatı verildi. Dinamometre bireyin bacağına hedef açıda 10 sn boyunca tuttu. Ardından, bireyden bacağına uzatması, bundan önce dizini başlangıç pozisyonuna geri döndürmesi ve hedef pozisyona ulaştığını hissettiğinde dur düğmesine basması istendi. Testler üç kez tekrarlandı ve hedef ölçüm pozisyonu ile deneğin algılanan açısı arasındaki üç ölçümün ortalama fark hatası kaydedildi.^{15,16} Bu çalışmada, bu üç puanın ortalaması her birey için hata puanı olarak kullanıldı. Katılımcılar testleri sessiz bir laboratuvar ortamında gözleri kapalı olarak tamamladılar.

Egzersiz protokolü

Haftada üç gün gruplara 10 dk ısınma 20 dk plyometrik egzersizler ve 10 dk soğuma egzersizleri uygulandı. Gruplar plyometrik egzersizleri Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulunda gerçekleştirdi. Karada yapılan plyometrik egzersizler su içinde yapılan plyometriklerle aynı olacak şekilde planlandı. Uygulanan plyometrik egzersizler; yanlara sıçrama, ileri-geri sıçrama, tek bacak göğse diz çekme, çift bacak göğse diz çekme, squat sıçrama, split squat sıçrama egzersizlerinden oluşmaktadır.^{1,8} Su içi plyometrik egzersizleri aynı yerde ancak kapalı bir alanda, genişliği 457 cm, su seviyesi 140 cm ve su sıcaklığı ortalama 28°C olan havuzda gerçekleştirildi. Su içi plyometrik egzersiz grubuna suya girmeden önce egzersizler gösterilip bir defa yaptırıldı. Ardından 5'erli gruplar halinde havuza girip 3 dk suya alışma hareketlerinin (suda yürüme, suda oturma, tek ayak dengede durma) ardından plyometrik egzersizler uygulandı.¹⁷ Egzersiz programı iki fazdan oluşmaktadır. Bu fazlarda aynı egzersizler uygulanmış olup tekrar sayısı artırılarak ilerlendi. İlk fazda (0-4 hafta), egzersizler 2x10 tekrar, ikinci fazda (4-8 hafta), 2 dk 3x10 uygulandı.

İstatistiksel analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) Versiyon 21.0 (SPSS inc. Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama \pm standard sapma veya frekans olarak kaydedilmiştir. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığına Shapiro-Wilk Testine göre karar verilmiş ve verilerin parametrik olduğu tespit edilmiştir. İki grubun

demografik özelliklerinin karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır. Egzersiz öncesi ve sonrası bağımlı değişkenlerdeki değişiklikler zaman içi (egzersiz öncesi ve sonrası) ve grup içi (kara ve su içi grubu) etkileşim etkilerini değerlendirmek için tekrarlanan ölçümler ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir. Egzersiz öncesi ve sonrası değerler arasındaki farkı incelemek için ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Ayrıca verilerin etki genişliği egzersiz öncesi ve sonrası değerlerin egzersiz öncesi standart sapmaya bölünmesiyle hesaplanmıştır. (0,2: küçük, 0,5: orta, 0,8: büyük). Çalışmanın istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alınmıştır.¹⁸

BULGULAR

Kara ve su içi plyometrik egzersiz gruplarındaki bireylerin yaş ve VKİ bilgileri Tablo 1' de gösterilmiştir ($p > 0,05$).

Gruplar egzersiz öncesi elde edilen sonuç ölçüm verileri açısından birbirine benzer olduğu bulunmuştur ($p > 0,05$). Egzersiz sonrası yapılan istatistiksel analizlerde de egzersiz öncesine benzer şekilde sonuç ölçümleri açısından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık belirlenmemiştir ($p > 0,05$). Grupların etkileşimi (overall group interaction) ANOVA testi ile incelendiğinde çalışma sonuç ölçümleri açısından herhangi bir istatistiksel anlamlılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$) (Tablo 2).

Her iki grupta da egzersiz sonrası elde edilen değişiklikler egzersiz öncesi verilerle karşılaştırıldığında gruplarda istatistiksel olarak anlamlı değişimler tespit edilmiştir. Grupların sonuç ölçümlerinin etki genişlikleri incelendiğinde su içi plyometrik egzersiz grubunun proprioseptif ölçüm ve dikey sıçrama testinde, kara plyometrik grubunun ise fleksiyon tepe tork ve ekstansiyon tepe tork değerlerinde diğer gruptan daha üstün olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3) ($p < 0,05$).

TARTIŞMA

Randomize, kontrollü ve tek kör olarak tasarlanan bu çalışmaya, kara grubunda 15, su içi grubunda 15 kişi dahil edildi. Çalışmanın sonunda hem kara grubunda hem de su içi grubunda kas kuvvetinin, proprioseptif

Tablo 1. Kara ve su içi plyometrik egzersiz gruplarındaki bireylerin demografik bilgileri.

	Kara plyometrik (N=15) X±SD	Su içi plyometrik (N=15) X±SD
Yaş (yıl)	22,46±1,31	22,85±1,35
Boy (m)	1,77±6,3	1,78±7,14
Vücut ağırlığı	76,5±8,5	76,64±8,6
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	24,25±2,33	25,18±1,29

Tablo 2. Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

		Kara plyometrik		Su içi plyometrik			
		Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası		
		X±SD	X±SD	X±SD	X±SD		
Fleksiyon tepe tork (Nm)	60°	44,4±23,9	46,2±24,5	**	49,9±22,7	51,3±22,0	**
	180°	37,7±18,9	38,7±19,1	**	40,1±18,7	41,4±17,7	**
Ekstansiyon tepe tork (Nm)	60°	72,8±23,9	76,2±28,1	**	82,9±21,7	84,9±18,4	**
	180°	61,8±20,1	64,2±18,9	**	70,3±18,3	71,4±17,1	**
Agonist/antagonist oran (%)	60°	52,9±13,1	53,3±12,8	**	57,1±10,1	59,8±11,8	**
	180°	63,8±10,6	64,6±10,1	**	69,5±9,9	69,7±8,8	**
Propriosepsiyon 60°		6,7±5,6	8,7±6,2	**	6,7±5,6	9,1±6,1	**
Dikey sıçrama		28,71±8,22	31,96±9,40	**	26,35±7,22	30,35±10,06	**

** p<0,05.

Tablo 3. Tedavi öncesi ve sonrası sonuçların grup içi karşılaştırılması.

		Kara plyometrik X±SD	Su içi plyometrik X±SD	
Fleksiyon tepe tork (Nm)	60°	2,13±3,6	2,81±0,24	*
	180°	1,65±2,16	0,9±1,05	*
Ekstansiyon tepe tork (Nm)	60°	4,02±7,11	3,17±1,89	**
	180°	3,01±1,12	1,45±1,72	**
Agonist/antagonist oran (%)	60°	2,33±1,01	2,92±1,9	*
	180°	1,25±0,27	1,21±0,08	*
Propriosepsiyon 60°		2,31±1,82	3,04±1,92	**
Dikey sıçrama		3,63±1,48	4,51±3,17	**

* p>0,05. ** p<0,05.

duyunun, dikey sıçramanın geliştiği görüldü. Plyometrik egzersizlerin kas kuvvetinin gelişiminde her iki grupta benzer etkiye sahip olduğu, proprioseptif duyu ve dikey sıçrama testinde su içi grubuna katılan bireylerde daha fazla gelişme olduğu, ekstansiyon ve fleksiyon

kas kuvvetinde ise kara grubundaki bireylerde daha fazla artış olduğu belirlendi.

Bu çalışmada her iki grupta da kas kuvvetinde artış görüldü. Fakat karada yapılan plyometrik egzersizlerde ekstansiyon ve fleksiyon kas kuvvetinde daha fazla gelişme

sağlandığı gelişme sağlandığı görüldü. Martel vd. bayan voleybol oyuncularında su içi plyometrik egzersizlerinin etkisini araştırdıkları çalışmalarında, bir gruba geleneksel voleybol eğitimi ile su içi plyometrik egzersizleri, bir gruba da geleneksel voleybol eğitimi ile beraber fleksibilite egzersizleri uygulamışlardır. 6 haftalık uyguladıkları egzersizler sonucunda, tork değerlerini ölçtükleri çalışmalarında geleneksel voleybol eğitimi ile beraber su içi plyometrik eğitim verdikleri grupta, diğer gruba göre izokinetik ölçümlerde hem fleksiyon hem de ekstansiyon (60°/sn ve 180°/sn) değerlerinde anlamlı bir artış bulmuşlardır.¹⁹ Kobak vd. üniversite öğrencilerinden oluşan çalışma grubuna su içi ve kara plyometrik egzersizlerin quadriceps ve hamstring kas kuvvetine, dengeye ve dikey sıçrama testlerine olan etkilerini karşılaştırmışlardır. 8 haftalık bir plyometrik egzersiz programı sonucunda kara plyometrik egzersiz grubunda quadriceps 60°/sn izokinetik kas kuvvetinde ve hamstring 120°/sn izokinetik kas kuvvetinde anlamlı artış sağlandığını, su içi plyometrik egzersizlerinde ise dengede, dikey sıçramada, quadriceps 60 ve 120°/sn izokinetik kas kuvvetinde ve hamstring 120°/sn izokinetik kas kuvvetinde anlamlı artış olduğunu belirtmişlerdir.¹ Miller vd. alt ekstremitelerinde herhangi bir kas iskelet sistemi yaralanması olmayan gönüllü bireylerde, kara ve su içi plyometrik egzersizleri karşılaştırdıkları çalışmalarında su içi plyometrik egzersizlerin izokinetik kas kuvveti artışında kara plyometrik egzersizlere göre daha fazla artış sağladığını belirtmişlerdir.²⁰ Robinson vd. üniversite öğrencilerinde yaptıkları çalışmalarında 8 haftalık kara ve su içi plyometrik egzersizleri uygulamışlardır. Çalışmalarında izokinetik kuvvet testi kullanmışlar ve kara ve su içi plyometrik egzersiz gruplarında hem kuvvet hem de tork değerlerinde birbirine göre üstünlükleri olmadığını belirtmişlerdir.¹¹ Bizim çalışmamızda kas kuvvetinde her iki grupta gelişme sağlanmış olup, kara plyometrik egzersiz grubunda, su içi egzersizlerine göre fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetinde daha fazla gelişme sağlandığı tespit edilmiştir. Çalışmanın izokinetik sonucuna göre su içi plyometrik egzersizlerin azalan zemin etkisi ile kas kuvvetini arttırmak için geçerli bir eğitim olabileceği belirlenmiştir. Kara ve su içi

plyometrik eğitimi karşılaştıran araştırmacılar, egzersizin iniş aşamasında ve faaliyetin amortizör aşamasının zaman aralığında uygulanan kuvvet miktarında farklılıklar olabileceğini belirtmektedirler. Suyun kaldırma kuvveti nedeniyle, iniş kuvveti azalır, böylece daha hızlı bir sönüm aşaması sağlanır. Su içi plyometrik egzersizlerde, egzersizin inme sırasında uygulanan kuvvet miktarını azaltarak, kasın eksantrik kasılmasından konsantrik kasılmaya daha hızlı olan geçişini rahatlatabilmektedir. Bu nedenle, su içi plyometrik egzersizlerinde daha düşük bir yük ile çalışmaktadır ancak daha hızlı bir geçiş süresine (daha kısa amortizör aşamasını) sahiptir, buna karşın kara plyometrik egzersizlerinde daha ağır bir yüke sahiptir ve daha uzun bir amortizör aşamasını sağlar. Hızın özelliğine göre, daha düşük bir yük ve daha hızlı amortizör eğitiminin, daha yüksek hızlarda güçte artış üretmesi beklenmektedir.²¹ Bu konsept, su içi plyometrik egzersizlerin neden kas kuvvetini arttırdığını açıklamaya yardımcı olabilir ve su içi plyometrik egzersizlerin kuvvet performansını artırmada yararlı olabileceği fikrini destekleyebilir.²⁰

Bu çalışmada her iki grupta da proprioseptif duyuda artış sağlanmış olup, su içi plyometrik egzersiz grubunda bu artışın daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Literatür araştırıldığında plyometrik egzersizlerin proprioseptif duyuya etkisini araştıran randomize kontrollü çalışma bulunmamaktadır. Fakat literatürde yapılan çalışmalarda araştırmacılar periyodik olarak kuvvetlendirme egzersizleriyle kullanılan plyometrik egzersizlerin, dikey sıçrama performansında, hızlanmada, bacak kuvvetinde ve kas gücünde artış sağladığı gibi vücut farkındalığı ve proprioseptif duyuya da katkı sağlayabildiğini belirtmişlerdir.²²⁻²⁵ Asadi, plyometrik egzersizlerin uygulanmasıyla periferik ve merkezi sinir adaptasyonları ve nöromüsküler faktörlerde iyileşme sağlandığını, bunun da eklem pozisyon duyusunda ve eklem hareketinin farkındalığında gelişmeye neden olduğunu açıklamıştır.²⁶ Periferik uyarımlar, plyometrik egzersizlerin muhtemelen artiküler mekanoreseptörlerin hareketin son aralığına yakın tekrarlayan uyarılmasından kaynaklanması nedeniyle oluşabilir.²⁷

Plyometrik eğitimden kaynaklanan merkezi adaptasyon da propriyosepsiyonu iyileştirebilir.²⁸ Bizim çalışmamızda hem kara hem de su içi plyometrik egzersiz gruplarında proprioseptif duyuda artış sağlanmıştır. Bu açıdan literatürü desteklemektedir. Çalışmamızda ayrıca su içi plyometrik egzersiz grubunda proprioseptif duyuda daha fazla artış sağlanmıştır. Su içinde yapılan egzersiz ile oluşan türbülans propriyosepsiyon ve denge reaksiyonlarını uyarmaktadır.^{29,30} Bu sebeple proprioseptif duyuda daha fazla artış görülmüş olabilir.

Çalışmamızda hem kara grubunda hem de su içi plyometrik egzersiz grubunda dikey sıçrama yüksekliğinde gelişme görüldü. Dikey sıçrama yüksekliğinde su içi plyometrik egzersiz grubuna katılan bireylerde daha fazla artış olduğu belirlendi Pancar vd. hentbol oyuncularıyla yaptıkları çalışmada bir gruba plyometrik egzersizler vermişler, diğer grup ise normal antrenmanına devam etmişlerdir. Sekiz hafta, haftada 3 gün yaptıkları çalışma sonucunda plyometrik egzersizler verdikleri hentbol oyuncularında dikey sıçrama, durarak uzun atlama, 30 sn mekik testi, 30 sn sınav testlerinde diğer gruba göre anlamlı artış bulduklarını belirtmişlerdir.³¹ Kobak vd. kara ve su içi plyometrik egzersizlerin performans parametrelerine etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında su içi plyometrik egzersiz grubunda dikey sıçrama performansında kara plyometrik egzersiz grubuna göre daha fazla artış sağlandığını göstermişlerdir.¹ Martel vd. voleybol oyuncularında su içi ve kara plyometrik egzersizlerin etkilerini inceledikleri çalışmalarında, su içi plyometrik egzersizleri verdikleri katılımcılarda dikey sıçrama performansında daha fazla artış olduğunu tespit etmişlerdir.¹⁹ Robinson vd. yaptığı çalışmada, hem kara hem su grubunun dikey sıçrama, izokinetik tork ve sprint parametrelerinde belirgin artış belirlemiş ancak su grubunun daha az kas ağrısına maruz kaldığını göstermiştir.¹¹ Çalışmamızda su içi plyometrik egzersiz grubunda dikey sıçrama performansında literatürle uyumlu olarak kara grubuna göre daha fazla artış sağlandığı belirlendi. Su içi plyometrik egzersizler suyun verdiği direnç sayesinde kara plyometrik egzersizlerine göre dikey sıçrama performansında daha fazla gelişme sağlayabilir.⁶ Bu direnç ise egzersizi

uygularken ki hızı ve kuvvet miktarına göre değişkenlik gösterir.^{31,32}

Limitasyonlar

Bu çalışmanın limitasyonu çalışmaya katılan bireylerin erkek popülasyonundan oluşmasıdır.

Sonuç

Bu çalışmanın sonucu olarak proprioseptif duyu ve dikey sıçrama testinde su içi plyometrik egzersizlerin kara plyometrik egzersizlerine göre daha etkili olduğu, kara plyometrik egzersizlerin ise ekstansiyon kas kuvvetinde su içi plyometrik egzersizlerine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Herhangi bir rehabilitasyon programını başlatırken ve geliştirirken amacına uygun olarak su içi veya kara plyometrik egzersizleri seçilebilir. Bu çalışmadan yola çıkarak proprioseptif duyu ve dikey sıçrama performansında artış için su içi plyometrik egzersizler tercih edilebilir. İzokinetik kas kuvvetinde artış için ise kara plyometrik egzersizleri tercih edilebilir.

Teşekkür: Yok

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: **BB:** Fikir geliştirmesi, çalışma dizaynı, veri toplama/ işleme, yazma, kritik gözden geçirme; **CK:** Veri toplama/ işleme, literatür araştırması; **SS:** Olguların sağlanması; **ÖB:** Çalışma dizaynı, veri analizi/yorumlama, yazma, kritik gözden geçirme.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2018-01/16, tarih: 26/12/2017) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Kobak MS, Rebold MJ, Desalvo R, et al. A comparison of aquatic- vs. land-based plyometrics on various performance variables. *Int J Exerc Sci* 2015;8:134-144.
2. Hewett T, Ford K, Myer G. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 2, a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention. *Am J Sports Med* 2006;34:490-498.

3. Miller MG, Herniman JJ, Ricard MD, et al. The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *J Sports Sci Med* 2006;5:459-467.
4. Miller M, Ploeg AH, Holcomb WR, et al. The effects of high volume aquatic plyometric training on vertical jump, muscle power, and torque. *Int J Aquatic Res Ed* 2010;4:39-48.
5. Tsang KKW, DiPasquale AA. Improving the Q:H strength ratio in women using plyometric exercises. *J Strength Cond Res* 2011;25:2740-2745.
6. Colado J, Garcia-Massso X, Gonzalez L, et al. Two-leg squat jumps in water: an effective alternative to dry land jumps. *Int J Sports Med* 2010;2:118-122.
7. Miller MG, Cheatham CC, Porter AR, et al. Chest- and waist-deep aquatic plyometric training and average force, power, and vertical jump performance. *Int J Aquatic Res Ed* 2007;1:145-155.
8. Miller MG, Berry DC, Gliders R, et al. Recommendations for implementing an aquatic plyometric program. *J Strength Cond Res* 2001;23:28-25.
9. Triplett TN, Colado JC, Benavent J, et al. Concentric and impact forces of singleleg jumps in an aquatic environment versus on land. *Med Sci Sport Exerc* 2009;41:1790-1796.
10. Miller M, Ploeg AH, Holcomb WR, et al. The effects of high volume aquatic plyometric training on vertical jump, muscle power, and torque. *Int J Aquatic Res Ed* 2010;4:39-48.
11. Robinson LE, Devor ST, Merrick MA, et al. The effects of land versus aquatic plyometrics on power, torque, velocity, and muscle soreness in women. *J Strength Cond Res* 2004;18:84-91.
12. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, et al. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*. 2007;39:175-191.
13. Luebbers PE, Potteiger JA, Hulver MW, et al. Effects of plyometric training and recovery on vertical jump performance and anaerobic power. *J Strength Cond Res*. 2003;17:704-709.
14. Parcell AC, Sawyer RD, Tricoli VA, et al. Minimum rest period for strength recovery during a common isokinetic testing protocol. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:1018-1022.
15. Rosene JM, Fogarty TD, Mahaffey BL. Isokinetic hamstrings: Quadriceps ratios in Intercollegiate Athletes. *J Athl Train* 2001;36:378-383.
16. Ghasemi GA, Zolaktaf V, Ibrahim K, et al. Evaluation of joint position sense after ACL reconstruction with hamstring tendon auto graft. *Am J Sport Med* 2013;1:52-55.
17. Yücel H. Su İçi Rehabilitasyon. İstanbul Tıp Kitabevi, 2015: 90,91.
18. de Vet HC, Terwee CB, Bouter LM. Current challenges in clinimetrics. *J Clin Epidemiol* 2003;56:1137-1141.
19. Ribeiro F, Oliveira J. Effect of physical exercise and age on knee joint position sense. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;51:64-67.
20. Martel GF, Harmer ML, Logan JM, et al. Aquatic plyometric training increases vertical jump in female volleyball players. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37:1814-1819.
21. Miller MG, Berry DC, Bullard S, et al. Comparisons of land-based and aquatic-based plyometric programs during an 8-week training period. *J Sport Rehabil* 2002;11:268-283.
22. Behm DG, Sale DG. Velocity specificity of resistance training. *Sports Med* 1993;15:374-388.
23. Harrison AJ, Gaffney S. Motor development and gender effects on stretching-shortening cycle performance. *J Sci Med Sport* 2001;4:406-415.
24. Myer GD, Ford KR, Brent JL, et al. The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. *J Strength Cond Res* 2006;20:345-353.
25. Hewett TE, Stroupe, AL, Nance TA, et al. Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. *American J of Sport Medicine* 1996;24:765-773.
26. Holcomb WR, Lander JE, Rutland RM, et al. A biomechanical analysis of the vertical jump and three modified plyometric depth jumps. *J Strength Cond Res* 1996;10:83-88.
27. Asadi A. Effects of in-season plyometric training on sprint and balance performance in basketball players. *Sport Sci* 2013;1:24-27.
28. Grigg P. Peripheral neural mechanisms in proprioception. *J Sport Reh* 1994;9,1-17.
29. Chimera NJ, Swanik KA, Swanik CB, et al. Effects of plyometric training on muscle activation strategies and performance in female athletes. *J Athle Train* 2004;39:24-31.
30. Vargas LG. Introduction to Aquatic Therapy. In: Vargas LG, editor. *Aquatic Therapy Interventions and Applications*. Washington, Idyll Arbor, Inc.; 2004:3-38.
31. Pancar Z, Biçer M, Özdal M. 12 – 14 yaş kadın hentbolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların seçilmiş bazı kuvvet parametrelerine etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi* 2018;9:18-24.
32. Hewett T, Ford K, Myer G. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 2, a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention. *Am J Sports Med* 2006;3:490-498.

ORIGINAL ARTICLE

Omuzda anterior ve posterior kapsül propriyoseptif nöromusküler fasilitasyon germe egzersizlerinin top fırlatma hızına akut etkisi

Demet TEKİN¹

Amaç: Bu çalışmada, propriyoseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) tut-gevşe yöntemiyle omuzda anterior ve posterior kapsül germe egzersizlerinin top fırlatma hızı, omuz eklem hareket açıklığı (EHA) ve kas kuvveti üzerine olan akut etkisi araştırıldı.

Yöntem: Yaş ortalaması 22,39±1,49 yıl olan 28 sağlıklı erkek gönüllü olarak çalışmaya dahil edildi. Ön-son test yönteminin uygulandığı çalışmada bireyler randomize olarak anterior (n_a=15) ve posterior tut-gevşe PNF germe grubu (n_p=13) olarak iki gruba ayrıldı. Demografik bilgileri alındıktan sonra, standart gonyometre ile omuz EHA'sı, el dinamometresi ile omuz kas kuvveti ve Sports Radar Gun 3500 cihazı ile top fırlatma hızı ölçüldü. Tut-gevşe PNF anterior ve posterior kapsül germe egzersizleri [3 tekrarlı, 3 saniye (sn) tut-izometrik, 3 sn gevşe] yapıldıktan sonra tüm testler tekrar edildi.

Bulgular: Anterior kapsül germe grubunda grup içi analizlerde top fırlatma hızında ve omuz fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon EHA'sında artış, omuz dış rotasyon kas kuvvetinde ise anlamlı bir azalma görüldü (p<0,05). Posterior kapsül germe grubunda ise, omuz fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyon EHA'sında anlamlı bir artış görüldü (p<0,05). İki grup arasında hiçbir parametrede anlamlı fark olmadığı bulundu (p>0,05).

Sonuç: Bu çalışmada, PNF tut-gevşe yöntemi ile yapılan anterior kapsül germe egzersizlerinin fırlatma hızını olumlu yönde etkilediği bulundu. Fırlatma hızının önemli olduğu spor branşlarında antrenman ya da maç öncesi PNF yöntemi ile yapılan omuz anterior kapsül gemesi performansı olumlu yönde etkileyebilir.

Anahtar kelimeler: Kapsül, Performans, Propriyoseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) Germe

Acute effect of shoulder anterior and posterior capsule Proprioceptive Neuromuscular Facilitation stretching exercises on ball-throwing speed

Purpose: In this study, the acute effect of hold-relax Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) stretching method performed at shoulder anterior and posterior capsule on ball throw speed, shoulder range of motion (ROM), and muscle strength was investigated.

Methods: Twenty-eight healthy males with an average age of 22.39±1.49 years were included voluntarily to the study. The participants were randomly assigned to two groups, namely anterior hold-relax PNF (n_a=15) and posterior hold-relax PNF stretching group (n_p=13). After obtaining demographic information, shoulder range of motion (ROM), shoulder muscle strength, and ball-throwing speed were tested using a standard goniometer, a hand dynamometer, and Sports Radar Gun 3500 device, respectively. All tests were repeated after hold-relax PNF anterior and posterior capsule stretching exercises (3 repetitions, 3 seconds isometric-holds/relaxing) were performed.

Results: In anterior capsule stretching group, an increase in ball-throwing speed, shoulder flexion, abduction and external rotation ROM was observed through within-group analyses with a significant decrease in muscular strength of external rotation (p<0.05). In posterior capsule stretching group, a significant increase was observed only at shoulder flexion, abduction, and internal rotation ROM (p<0.05), while no significant difference in parameters was observed between the two groups (p>0.05).

Conclusion: In this study, it has been found that anterior capsule stretching exercises performed through hold-relax PNF method has a positive effect on throwing-speed. Stretching of the anterior capsule of the shoulder before training or games may positively affect the performance.

Keywords: Capsule, Performance, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Stretching.

1: Fenerbahçe University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Turkey

Corresponding Author: Demet Tekin: tekidemett@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-7508-104X

Received: December 29, 2020. Accepted: March 10, 2021.



Statik, dinamik, balistik ve propriyoseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) olmak üzere 4 farklı yöntemde uygulanan germe egzersizlerinin tarihine baktığımızda, 19 ve 20. yüzyıl süresince birçok amaçla kullanıldığını görmekteyiz. Özellikle askerlerin, dinamik germe hareketleriyle kan dolaşımını arttırıp kaslarda gevşeme sağlamak ve performanslarını geliştirmek amacıyla bu egzersizleri tercih ettikleri bildirilmektedir.¹ O zamanlarda hangi tekniğin tercih edildiği bilinmemekle birlikte, günümüzde bu dört tekniğin de performans artışı ve rehabilitasyon amaçlı sıkça kullanıldığı ifade edilmektedir.² Literatürde germe egzersizlerinin etkilerine dair çok sayıda çalışma yer almaktadır: Normal eklem hareket açıklığını arttırdığı,³ kas gerginliğini azalttığı⁴ ya da artırdığı,⁵ kuvveti^{2,6,7} ve hızı^{8,9} olumlu yönde etkilediği, yaralanma riskini önlediği¹⁰ ve yaralanma sonrası rehabilitasyon amacıyla² kullanıldığı kanıtlandı. Günümüzde, yarış ya da antrenman öncesi yapılan ısınma hareketleri içinde germe egzersizleri oldukça sık kullanılmaktadır. Birçok sporcu farklı tekniklerde germeler uygulayarak kas kuvvetini dolayısıyla performansı arttırmayı¹¹ ve yaralanmalardan korunmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle germe egzersizleri, özellikle sporcular olmak üzere birçok kişinin her gün kullandığı ve vazgeçemeyeceği egzersiz tipi haline geldi. Antrenmanların ya da müsabakaların öncesinde ısınma sürecinde kullanılan bu egzersizlerin tekrar sayısı, yoğunluğu, türü ve zamanı gibi parametreler, performansı artırabileceği gibi azaltabilmektedir. Bu parametrelerin farklı kullanımları ile birlikte birçok popülasyonda çalışmalar yapılmasına rağmen^{10,12-15} henüz fikir birliğinin oluşmadığı görülmektedir.

Performanslarını arttırmak için kuvvet ve esneklik çalışmaları yapan sporcular germe egzersizleri içinde en çok PNF yöntemini tercih etmektedirler. Günümüzde PNF tekniği, statik esnekliği artırmanın en hızlı ve en aktif yoludur.¹² Eklem stabilitesinde, kas kuvvetinde ve kuvvet dengesinde sağladığı artışlar bu yöntemin tercih edilirliliğini gün geçtikçe artırmaktadır. Kuvvet uygulanmadan sadece germenin yapıldığı durumlar eklemde yaralanmaya neden olabilir.¹⁶ Bu nedenle uygulanan PNF tekniğinin kuvveti ve germeyi

birlikte içeren kombinasyonlarının seçilmesi önemlidir.¹⁷ Bu egzersiz yöntemlerinin performansı nasıl etkilediğine dair çalışmalar yapılarak nöromüsküler etkileri ortaya konuldu.¹⁸ Golgi tendon organında gerçekleşen refleks inhibisyon ile kas-tendon bileşkesinde uzama gerçekleşeceği ve performansın artabileceği açıklanmaktadır.¹⁹ Özellikle dikey sıçrama gibi patlayıcı hareketlerin kullanıldığı spor branşlarında kas-tendon ünitelerinin gerginliğini azaltıp uyumu artırdığı için parametrelerde (örneğin güç) istatistiksel olarak anlamlı artışların saptandığı bildirilmektedir.²⁰ Ancak özellikle alt ekstremitede yapılan çalışmalarda sıçrama gibi ani güç gerektiren hareketlerde PNF germe yöntemi sonrası olumsuz sonuçların da olduğu bilinmektedir.^{12,21,22} Literatürde sıklıkla alt ekstremiteye uygulanan farklı germe yöntemlerinin, kuvvet bileşenleri ve eklem hareket açıklığı üzerine olan akut etkilerinin araştırıldığı görülmektedir.¹² Buna karşılık üst ekstremiteye yönelik yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Williams vd., beyzbol oyuncularında üst ekstremitede iç rotatörlere PNF ve statik germe uygulayarak her iki yöntemin fırlatma hızına akut etkisini araştırdıkları çalışmalarında, her iki germe yönteminin de fırlatma hızına akut etkisinin olmadığını ortaya koydular.¹⁸

Fırlatma hareketinin fazları yazarlar tarafından²³ farklı sayılarda ifade edilmiş olmasına rağmen genel olarak üç aşamada²⁴ değerlendirilmektedir: Hazırlık, hızlanma ve takip fazı. Hazırlık fazında anterior kapsül gerilmekte, hızlanmanın ardından takip fazında ise posterior kapsül gerilmektedir. Her iki kapsüldeki gerginlik bu fazlara etki edecektir ve dolaylı olarak performans etkilenebilecektir. Literatürde anterior ve posterior kapsül germe egzersizlerinin karşılaştırıldığı çok az çalışma bulunmaktadır.²⁵ Turgut vd.'nin donuk omuz hastalarında her iki kapsül germesini birlikte uyguladığı ve bu uygulamaların ağrıda azalma, eklem hareket açıklığında artış ile ilişkili olduğunu görmekteyiz. Ancak sağlıklı bireylerde her iki kapsül germe egzersizinin kassal performansla olan etkisinin araştırılmaması dikkat çekicidir. Kuvvet üretebilme yetisiyle çok yakından ilişkili olan ancak geliştirilmesi için yeni bilgilere ihtiyaç duyulan bu parametrenin incelenmesi, bu

alandaki çalışan profesyonellere uygulama protokollerinin güncellenmesi açısından önemli bir kaynak oluşturabilir.

Tüm bu bilgiler ışığında çalışmanın amacı, omuz anterior ve posterior kapsül PNF germelerinin topla baş üstünde oynanan spor branşlarında performans göstergelerinden biri olarak bilinen top fırlatma hızına, omuz eklem hareket açıklığına ve omuz kas kuvveti üzerine olan akut etkisini araştırmaktır. Bu doğrultuda çalışmanın birincil hipotezi, anterior ve posterior kapsül PNF germe egzersizlerinin top fırlatma hızını, ikinci hipotezi ise bu egzersizlerin omuz eklem hareket açıklığı ve omuz kas kuvvetini iyileştireceği yönündedir.

YÖNTEM

Bireyler

Araştırmaya, özel bir üniversitenin Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde eğitim alan yaş ortalaması; 22,39±1,49 yıl, ortalama vücut ağırlığı; 70,28±14,47 kilogram (kg) ve boy ortalaması; 171,85±7,72 santimetre (cm) olan 28 sağlıklı erkek üniversite öğrencileri gönüllü olarak katıldı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; a) üst ekstremitede daha önce geçirilmiş herhangi bir sağlık probleminin olmaması, b) nörolojik ya da sistemik bir probleminin olmaması, c) hiçbir spor geçmişinin olmaması ve d) dominant tarafın sağ ekstremitede olması şeklinde belirlendi.

Hiçbir spor geçmişi olmayan bireylerde, üst ekstremitede kas iskelet problemi olan ve dominant tarafı sol ekstremitede olan kişiler çalışmaya dahil edilmedi. Araştırma Fenerbahçe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alınarak yürütüldü (Onay numarası: 20-003/29.04.2020). Bireylere çalışma protokolü hakkında bilgi verildi ve tüm bireylerden aydınlatılmış onam formu alındı.

Testlerden önce tüm bireylere çalışmanın içeriği detaylı olarak anlatıldı ve testler uygulamalı olarak gösterildi. Ön-son test yönteminin uygulandığı çalışmada basit randomize kura yöntemiyle seçilen bireyler anterior kapsül germe grubu ($n_a=15$) ve posterior kapsül germe grubu ($n_p=13$) olarak ikiye ayrıldı.

Çalışma prosedürü

İki gruba ayrılan bireylere ön testlerde demografik (yaş, boy, vücut ağırlığı) ölçümler

yapıldı (Tablo 1). Demografik bilgileri alındıktan sonra primer sonuç ölçümü için Sports Radar Gun 3500 cihazı ile fırlatma hızı testi, sekonder sonuç ölçümü için standart gonyometre (Danmic- Saehan marka, Kore) ile omuz eklem hareket genişliği ölçümleri (fleksiyon, abduksiyon, internal-eksternal rotasyon) ve dinamometre (μ Tas F-1, Anima Corp., Tokyo, Japan) ile omuz kas kuvveti analizi (omuz fleksör, abduktör, internal-eksternal rotatör kas kuvveti) yapıldı. Bireylere pozisyon verildikten sonra tut-gevşe PNF anterior ($n_a=15$) ve tut-gevşe posterior kapsül ($n_p=13$) germe (3 tekrarlı, 3 saniye (sn) izometrik-tut, 3 sn gevşe, 10 sn pasif germe ve 20 sn dinlenme) yapıldıktan sonra tüm testler tekrar edildi.

Değerlendirmeler

Primer sonuç ölçümleri

Fırlatma Hızı

Fırlatma hızı analizi öncesinde tüm bireyler 5 dakika süresince standart bir ısınma gerçekleştirdiler.²⁶ Tüm vücut bölümlerini içeren ısınmada germe hareketleri kullanılmadan dinamik hareketler tercih edildi.¹⁸ Sports Radar Gun 3500 cihazının analiz için kullanıldığı bu testte fırlatmak için ortalama 480 gram ağırlığında 58 cm genişliğinde bir top kullanıldı.^{27,28} Atış yapacak kişi, hedefe 9 metre (m) uzaklıkta olacak şekilde pozisyon aldı. Ölçüm yapılmadan önce radar silahı, topun fırlatılacağı yerden 1,5 m arkaya tripod ile yerleştirildi ve her birey için radar yüksekliği ayarlandı. Cihaz başlangıç için 0 birimine getirilip her bir bireyden harekete odaklanarak en yüksek hızda topu karşıya fırlatması istenildi. Aralarında 15 sn dinlenme ile toplam 3 atış yapıldı ve içlerinden en yüksek skor değerlendirmeye alındı, sonuç km/s olarak kayıt edildi.

Sekonder sonuç ölçümleri

Eklem hareket açıklığı

Omuz eklemine fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve iç ve dış rotasyon hareketlerinin eklem hareket açıklığı analizi için standart plastik gonyometre (Danmic- Saehan marka, Kore) (15,8 cm uzunluğu, 360 derece) kullanıldı ve sonuçlar derece cinsinden kaydedildi.²⁹ Gonyometre, yeterli güvenilirlikte ve omuz eklemine her yönde hareket açıklığını ortaya koymak amacıyla yaygın olarak kullanılan klinik bir yöntemdir. Ölçümler doktora derecesini tamamlamış fizyoterapist tarafından

gerçekleştirildi. Her bir analiz için ölçüm yapılacak kişi uygun pozisyona alındıktan sonra,³⁰ dominant kolda kriter noktalar belirlendi. Bireyin kompensatuvar hareketler yapmamasına dikkat edilerek³¹ aktif normal eklem hareket açıklığı ölçüldü. Her ölçüm 3 defa yapılarak ortalaması alındı ve derece (°) cinsinden kaydedildi.

Kas kuvveti

Omuz kas kuvveti ölçümleri, el dinamometresi (µTas F-1, Anima Corp., Tokyo, Japan)³² kullanılarak gerçekleştirildi. Omuz fleksör, abduktör, internal ve eksternal rotatör kas kuvveti ölçümleri dominant kolda yapıldı ve ölçüm birimleri Newton (N) cinsinden kaydedildi.³³ Fleksör ve abduktör kas kuvvetinin ölçümü için hasta oturma pozisyonuna alındı. Her iki harekette de dirsek eklemine biraz üzerinden dinamometre ile direnç uygulandı. İç ve dış rotatör kas kuvvetinin ölçümleri için bireyler sırtüstü pozisyona alındı ve kol vücut yanında, dirsek 90° fleksiyonda, el bileği nötral pozisyona getirildi. Dinamometre, iç rotatör kas kuvveti ölçümü için ön kolun fleksör yüzeyinde, dış rotatör kas kuvveti ölçümü için de ön kolun ekstansör yüzeyinde bilek eklemine proksimalindeki alana yerleştirildi. Her ölçüm 3 kez yapıp ölçümlerin ortalaması alınarak kaydedildi.³¹ Her tekrar yaklaşık 3 sn sürdü ve tekrarlar arası 5 sn dinlenme süresi verilerek pozisyonlar arasında da 30 sn dinlenme uygulandı.

Germe egzersizleri

En etkili uygulama agonist kasta izometrik bir kasılma sonrasında gevşemenin uygulandığı yöntemdir. Bu yöntem ile farklı sürelerde çalışmalar yapılmakta olup en ideal olanının 3 sn olduğu bildirilmekte ve haftada bir veya iki kez yapılması önerilmektedir.³⁴ Literatürde 3, 6 ve 10 sn'lik izometrik kasılmaların seçildiği protokollerin etkileri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve birçok izometrik kasılma süresinin 3 sn olarak seçildiği bildirilmektedir.³⁵ Gevşeme, germe ve dinlenme süreleri ile ilgili yapılan çalışmalarda da en ideal olanının 3 sn gevşe, 10 sn pasif germe ve 20 sn dinlenme olduğu belirtilmektedir.³⁶ Bu nedenle, çalışmada da PNF yönteminin uygulandığı anterior ve posterior kapsül germelerinde 3 tekrarlı, 3 sn izometrik kasılma sonrasında 3 sn gevşeme protokolü seçildi.

Anterior kapsül germe

Birey oturma pozisyonuna iken fizyoterapist uygulama yapılacak dominant ekstremitenin arka-yan tarafında durdu. Bireyden kolu, el nötral pozisyonda iken götürebildiği kadar horizontal abduksiyona yerleştirmesi istendi. Fizyoterapist bir elini skapulaya, diğer elini de horizontal abduksiyonda olan kolun el bileğine yerleştirdi. Ardından bireyin el bileğinden horizontal abduksiyon yönünde kuvvet uyguladı ve bireyden kolunu tutarak bu pozisyonu korumasını istedi. 3 sn izometrik-tut, 3 sn gevşe, 10 sn pasif germe ve 20 sn dinlenme tut-gevşe PNF yöntemini uygulayarak 3 tekrar yapıldı. Uygulama sonrasında fizyoterapist bireyin kolunun ağırlığını alarak aktif yardımcı bir şekilde horizontal abduksiyon yönünde ilerletti ve anterior kapsülün gerilmesini sağladı.

Posterior kapsül germe

Birey sandalyeye oturtuldu ve fizyoterapist uygulama yapılacak dominant ekstremitenin ön-yan tarafında durdu. Posterior kapsül gruplarını germek için bireyden kolu el nötral pozisyonda iken götürebildiği kadar horizontal adduksiyona yerleştirmesi istenildi. Fizyoterapist bir elini skapulaya, diğer elini de horizontal adduksiyonda olan kolun el bileğine yerleştirdi. Ardından bireyin el bileğinde horizontal adduksiyon yönünde kuvvet uyguladı ve bireyden kolunu tutarak bu pozisyonu korumasını istedi. 3 sn izometrik-tut, 3 sn gevşe, 10 sn pasif germe ve 20 sn dinlenme tut-gevşe PNF yöntemini uygulayarak 3 tekrar yapıldı. Uygulama sonrasında fizyoterapist bireyin kolunun ağırlığını alarak aktif yardımcı bir şekilde horizontal adduksiyon yönünde ilerletti ve posterior kapsülün gerilimini sağladı.

İstatistiksel analiz

Tüm istatistik analizler için "Statistical Package for Social Science (SPSS-Inc., Chicago, Illionis) 22.0 programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğunun tespiti için Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Tüm demografik veriler ortalaması±standart sapma (X±SD) ile gösterildi. Grup için analizlerin değerlendirilmesi Wilcoxon Rank Test ile yapıldı. Gruplar arası analizlerde ise Mann Whitney U testi kullanıldı. Tüm analizlerde p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Çalışma için gerekli örneklem büyüklüğünü belirlemek amacıyla G*Power (G*Power Ver. 3.0.10, Franz Faul, Universität Kiel, Germany) paket programı kullanıldı.³⁷ Çalışmada, $\alpha=0,05$ tip I hata, $r=1,2$ etki büyüklüğü ile %80 güç elde edebilmek için her bir grubun en az 13, toplamda 26 olgudan oluşması gerektiği belirlendi. Ancak olabilecek kayıplar göz önüne alınarak dahil edilme kriterini karşılayan toplam 28 birey çalışmaya dahil edildi.

Tablo 1. Bireylerin demografik özellikleri.

	Anterior Kapsül (N=15) X±SD	Posterior Kapsül (N=13) X±SD	
Yaş (yıl)	22,20±1,37	22,61±1,66	*
Vücut ağırlığı	70,66±12,31	69,84±15,35	*
Boy (cm)	175,00±6,74	170,76±3,24	*

* $p>0,05$.

BULGULAR

Klinik özellikleri belirlenen tüm bireylerin yaş (22,39±1,49 yıl), vücut ağırlığı (70,28±13,54 kg) ve boy uzunluğu (171,85±7,72 cm) gibi demografik bilgileri incelendi, tüm değerler Tablo 1'de gösterildi. İki grup arasında yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Primer sonuç ölçümleri

Grup içi karşılaştırmalar

Fırlatma hızı ölçümlerinin sonucunda hem anterior hem de posterior kapsül germe grubunda sayısal olarak bir artış görüldü. Ancak bu artışın sadece anterior kapsül germe grubunda istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p=0,016$), posterior kapsül germe grubunda ise anlamlı olmadığı belirlendi ($p=0,125$) (Tablo 4).

Gruplar arası karşılaştırmalar

Germe öncesi ve sonrası farkın analizinin sonucuna göre anterior ve posterior kapsül germe grupları arasında fırlatma hızı parametrelerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Sekonder sonuç ölçümleri

Grup içi karşılaştırmalar

Eklem hareket açıklığı ölçümlerinin analizlerde anterior kapsül germe grubunda, omuz iç rotasyonu hariç ($p=0,111$), omuz fleksiyon ($p=0,001$), omuz abduksiyon ($p=0,004$) ve omuz dış rotasyon açısından ($p=0,002$) istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir fark bulundu ($p<0,05$). Posterior kapsül germe grubunda da omuz dış rotasyonu hariç ($p=0,065$, $p>0,05$), omuz fleksiyon ($p=0,002$), omuz abduksiyon ($p=0,001$) ve omuz iç rotasyon açısından ($p=0,012$) istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldü ($p<0,05$) (Tablo 2).

Kas kuvveti analizlerinin sonucunda anterior kapsül germe grubunda omuz dış rotasyon kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunurken ($p=0,038$); omuz fleksiyon ($p=0,088$), omuz abduksiyon ($p=0,198$) ve omuz iç rotasyon ($p=0,629$) kas kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p>0,05$). Posterior kapsül germe grubunda yapılan omuz fleksiyon kas kuvveti ($p=0,158$), omuz abduksiyon kas kuvveti ($p=0,100$), omuz iç rotasyon kas kuvveti ($p=0,599$) ve omuz dış rotasyon kas kuvveti ($p=0,344$) ön-son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($p>0,05$) (Tablo 3).

Gruplar arası karşılaştırmalar

Germe öncesi ve sonrası farkın analizinin sonucuna göre anterior ve posterior kapsül germe grupları arasında omuz eklem hareket açıklığı (fleksiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon), omuz kas kuvveti (fleksiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon) parametrelerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Anterior ve posterior kapsül germe egzersizlerinin top fırlatma hızına akut etkisinin incelendiği bu çalışmanın en önemli bulgusu; 3 tekrarlı, 3 sn izometrik-tut ve 3 sn gevşe PNF tekniği ile yapılan anterior kapsül germe egzersizlerinin akut olarak top fırlatma hızını ve eklem hareket açıklığını artırdığının ortaya konulmasıdır.

Omuz eklemi 3 serbestlik derecesine sahiptir ve fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon-adduksiyon, internal-eksternal rotasyon olmak üzere tüm düzlemlerde harekete izin vermektedir. Birçok spor branşında performans

Tablo 2. Omuz eklemi hareket açıklığının grup içi ve gruplar arası analiz sonuçları.

	Anterior Kapsül Germe Grubu		Posterior Kapsül Germe Grubu		Gruplar arası	
	Germe öncesi X±SD	Germe sonrası X±SD	Germe öncesi X±SD	Germe sonrası X±SD	Germe Ö. p	Germe F. P
Omuz eklem hareketi (°)						
Fleksiyon (°)	180,46±7,34	187,73±7,63	178,00±11,28	183,53±13,20	0,655	0,608
p		0,001*		0,002*		
Abduksiyon (°)	172,66±13,41	179,00±10,24	170,23±13,06	179,69±11,52	0,390	0,530
p		0,004*		0,001*		
İç rotasyon (°)	67,33±10,52	70,53±11,60	62,15±13,51	67,23±12,41	0,380	0,474
p		0,111		0,012*		
Dış rotasyon	87,73±5,67	93,26±5,06	91,61±7,59	94,53±9,35	0,419	0,779
p		0,002*		0,065		

*p<0,05. Germe F: Germe öncesi-sonrası farkı.

Tablo 3. Omuz kas kuvveti ölçümleri grup içi ve gruplar arası analiz sonuçları.

	Anterior Kapsül Germe Grubu		Posterior Kapsül Germe Grubu		Gruplar arası	
	Germe öncesi X±SD	Germe sonrası X±SD	Germe öncesi X±SD	Germe sonrası X±SD	Germe Ö. p	Germe F. P
Omuz kas kuvveti (N)						
Fleksiyon (°)	16,46±7,17	17,14±7,09	15,25±3,04	16,08±4,36	0,872	0,945
p		0,088		0,158		
Abduksiyon (°)	16,19±7,43	14,80±5,21	13,99±2,56	15,24±3,38	0,629	0,872
p		0,198		0,100		
İç rotasyon (°)	14,50±3,47	13,90±4,04	13,07±2,10	13,53±2,83	0,213	0,872
p		0,629		0,599		
Dış rotasyon	12,27±3,15	11,41±3,26	11,20±1,84	11,26±1,93	0,419	0,729
p		0,038*		0,344		

*p<0,05. Germe F: Germe öncesi-sonrası farkı.

Tablo 4. Fırlatma hızı ölçümleri grup içi ve gruplar arası analiz sonuçları.

	Anterior Kapsül Germe Grubu		Posterior Kapsül Germe Grubu		Gruplar arası	
	Germe öncesi X±SD	Germe sonrası X±SD	Germe öncesi X±SD	Germe sonrası X±SD	Germe Ö. p	Germe F. P
Fırlatma hızı (km/s)	43,19±13,11	45,35±13,61	38,59±10,09	40,12±8,46	0,407	0,475
p		0,016*		0,125		

*p<0,05. Germe F: Germe öncesi-sonrası farkı.

göstergelerinden biri olan top fırlatma hareketi esnasında, tüm bu hareketlerin kolaylıkla yapılabilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.³⁸ Birçok faktörün bir bütün içerisinde gerçekleşmesine bağlı olan bu hareket³⁹; eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, demografik özellikler ve uygulanan eğitim modeli gibi faktörlerin etkisindedir ve bu faktörler bir araya gelerek top fırlatma hızı performansını olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedirler.

Literatürde eğitim modelleri içerisinde özellikle kuvvet ve esneklik çalışmalarının sporcular üzerinde bu parametreyi olumlu yönde etkilediğine dair çalışmalar mevcuttur; ancak bu çalışmalar genelde uzun sürelidir.^{40,41} Akut germe uygulamalarının bu parametre üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmalar da bulunmaktadır.³⁸ Beyzbol oyuncularında üst ekstremitede iç rotatörlere PNF ve statik germe uygulayarak fırlatma hızına akut etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, her iki germe yönteminin de fırlatma hızına akut etkisinin olmadığını ortaya konulmaktadır.¹⁸ Top fırlatma hızının araştırıldığı çalışmalarda çoğunlukla sporcu bireyler test edilmektedir. Sedanter bireyler, bu parametreyi günlük yaşantılarında fazla kullanmadığı düşüncesiyle genelde kontrol grubunu oluşturmaktadır. Bilgimiz dahilinde bu çalışma sedanter bireylerde tut-gevşe PNF germe egzersizlerinin araştırıldığı ilk çalışmadır. Sporcu bireylerde de yapılan çalışmalar oldukça yetersiz olup bu uygulamaların nasıl ve ne kadar etkili olduğuna dair yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Performans artışı için kısa sürede olumlu etkileri olan yöntemlerin uygulanması sıkça tercih edilmektedir.⁴²⁻⁴⁴ Bu nedenle akut uygulamaların etkisinin araştırılması birçok bilimsel çalışmanın konusu olmaktadır.

Esneklik çalışmaları içinde en kısa sürede etkili olan yöntem PNF yöntemidir.³⁴ Motor performans ve rehabilitasyonda hem aktif hem de pasif eklem hareket açıklığının artması için yaygın olarak kullanılmaktadır. PNF uygulamalarının etkinliğinin yoğunluğa ve süreye bağlı olarak değişiklik gösterdiği bilinmektedir.

PNF germe yönteminin eklem hareket açıklığının artışında oldukça etkili olduğu çalışmalarla kanıtlanmış olup statik, dinamik ve PNF germe yöntemlerinin akut etkilerinin karşılaştırıldığı durumlarda PNF yönteminin sıklıkla tercih edildiği belirtilmektedir.¹⁷ Al

Dajah çalışmasında subskapularis kasına uyguladığı PNF germe sonucunda omuz dış rotasyon açısında anlamlı bir artış elde ettiğini belirtmektedir.⁴⁵ Nobre vd. yaptıkları çalışmada, Kabat metodu ile PNF tekniğinin hem iç hem de dış rotasyon eklem hareket açıklığını artırdığı; ancak sadece dış rotasyon eklem hareket açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme ile ilişkili olduğu görülmektedir.⁴⁶ Top fırlatma gibi baş üstü hareketlerin olduğu spor branşlarında omuz kompleksinde iç rotasyona oranla daha büyük bir dış rotasyon eklem açısı görülür.³⁹ Bu nedenle yapılan uygulamaların eksik ya da az olan eklem hareket açıklıklarını da artırması hedeflenmektedir. Bu yaklaşımla araştırmada her iki grupta da fleksiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon açıları test edildi. Fleksiyon ve abduksiyon açıları her iki grupta anlamlı bir artış gösterirken anterior kapsül germe grubunda ek olarak sadece dış rotasyon eklem hareket açısı, posterior kapsül germe grubunda ise iç rotasyon eklem hareket açısında anlamlı bir artış görüldü. Anterior kapsül germe egzersizlerinin hem iç hem de dış rotasyon açısında yükselişe neden olması; ancak yalnızca dış rotasyon hareket açıklığında anlamlı bir değişim göstermesi Nobre vd. çalışmasını destekler niteliktedir. Benzer şekilde posterior kapsül germe grubunda da hem iç hem de dış rotasyon hareket açıklığında artış görülmesine rağmen sadece iç rotasyon hareket açıklığı değerlerinde akut olarak anlamlı bir değişim görüldü. Bu sonuç Oyama vd.'nin posterior omuz germe egzersizlerinin iç rotasyon hareket açıklığında akut artışa neden olduğu çalışması ile benzerlik göstermektedir.⁴⁷

Servis hareketinde belirli bir kas kuvveti ile birlikte dış rotasyon hareketinin geniş açıda yapılması, raketin geriye alınmasına yardımcı olacak böylece raketin ivmelenmesi sağlanmış olacaktır.³⁹ Bu çalışmada da anterior kapsül germe grubunda PNF uygulamasının ardından dış rotasyon eklem hareket açıklığı akut olarak arttı ve top fırlatma hızında anlamlı bir artış görüldü. Elde edilen bu sonuç, Kaya vd. ³⁹ görüşünü desteklemektedir. Ancak el dinamometresi ile yapılan analiz sonucunda kas kuvvetinde anterior kapsül germe grubunda dış rotasyon kas kuvvetinde azalma meydana geldi.

Bazı çalışmalarda akut germe egzersizlerinin kuvvete olan etkisinin

araştırıldığı görülmektedir. PNF germe yöntemlerinin de kas kuvveti üzerindeki akut etkileri bilim insanları tarafından daha önce araştırıldığı bilinmektedir;^{20,48-50} ancak PNF germelerinin etkisi hala net olarak ortaya konulamamaktadır.¹⁷ Kas-tendon ünitesinde meydana gelen akut gerilme ile kasın optimum uzunluğu değişmekte ve kasın tonusunu azaltmaktadır. Ardından kontraksiyon gerçekleşmesiyle beklenen kasta zorlanma olmakta ve kuvvette azalma görülebilmektedir.¹⁷

Da Fonseca Silva Reis vd.'nin futbol oyuncularında statik ve PNF germinin, maksimal istemli kas kasılmasına akut etkisini incelediği görülmektedir.⁴⁹ Bu çalışmada, quadriceps femoris kasına pasif olarak 30 sn germe uygulaması sonrasında 8 sn izometrik kontraksiyon uygulandığı ve 3 tekrar yapıldığı bildirildi. Yapılan analiz sonrasında kısa süreli PNF germe egzersizlerinin quadriceps kasında izometrik istemli kas kontraksiyonuna etkisinin olmadığı ortaya konuldu. Bu durumun yapılan germe egzersizlerinin süresi ile ilişkili olduğunu ifade eden yazar ve arkadaşları,⁴⁹ 45 sn'nin altındaki germe egzersizlerinin kasa zarar vermeyebileceğini ve performansı olumsuz etkilemeyeceğini bildirmektedir. Ayrıca çalışmalarının sonunda, daha kısa süreli protokollerin denenmesinin önemine dikkat çekmektedirler. Bradley vd. 18 erkek üniversite öğrencisinde statik, balistik ve PNF germelerinin dikey zıplama performansı üzerindeki akut etkisini inceledi.²⁰ Ölçümlerin ardından statik ve PNF germe sonrasında belirgin, balistik germe sonrasında daha düşük oranlı bir azalma ortaya konuldu. Statik ve PNF germelerin, kas-tendon ünitelerinin sertliğini azaltması ile kasta kuvvet üretiminin bozulduğunu ve hız-uzunluk-gerilim ilişkisinin bozulduğunu dile getiren Bradley vd.²⁰ elde ettikleri sonucun bundan kaynaklanabileceğini öne sürmektedir. Bir başka çalışmada ise, 19 sağlıklı bireyde statik ve PNF (30 sn pasif germe sonrası 5 sn kontraksiyon) germelerinin dominant bacakta ekstansör kas gruplarının kuvveti üzerine olan etkisi araştırıldı. Her iki germenin de kasta kuvvet üretebilme yeteneğini azaltarak kas kuvveti değerlerinde ölçüm öncesine oranla azalma meydana getirdiği bulundu⁵⁰ Barraso vd. de maksimal kuvvet ve tekrar sayılarında statik, balistik ve PNF germelerinin etkilerini araştırdılar,⁴⁸ ve

sadece PNF germe sonrasında maksimal dinamik kuvvetin azaldığını ortaya koydular. Barraso vd.⁴⁸ bu azalmayı açıklamak için iki ayrı hipotez öne sürmektedirler: 1) Kas-tendon ünitesinde vizkoelastik özelliklerin değişmiş olması ve 2) PNF germinin otojenik inhibisyon ile sinir-kas aktivasyonunu azalttığı. Bu çalışmada da kısa süreli PNF germe egzersizlerinin anterior kapsül germe grubunda sadece fleksör kas kuvvetinde; posterior kapsül germe grubunda da fleksör, abduktör, iç ve dış rotatör kas kuvvetinde artışa neden olduğu; ancak bu artışların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulundu. Buna karşılık anterior kapsül germe grubunda abduktör, iç ve dış rotatör kas kuvvetinde azalma görülürken, bu azalmanın dış rotatör kas kuvvetinde anlamlı olduğu ifade edildi. Bu durum, genel olarak PNF germe egzersizlerinin kuvvet üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaları destekler niteliktedir. Çalışmanın sonucunda her iki grupta da kas kuvvetinde artma ve azalmanın görülmüş olması, uygulanan germe süresi ile ilişkili olabilir. PNF germe egzersizlerinin incelenen parametrelerde negatif sonuçlar ortaya çıkardığı çalışmalara bakıldığında genelde 30 sn'nin üzerinde germe yapıldığı ve farklı dinlenme sürelerinin olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada ise 3 sn izometrik-tut, 3 sn gevşe, 10 sn pasif germe ve 20 sn dinlenme süresi uygulanıp oluşabilecek negatif sonuçların ekarte edilmesi³⁶ hedeflendi. Uygulama sonucunda bazı kaslarda kuvvet parametrelerinde görülen yükseliş, bu fikrin doğruluğu yönündeki görüşü desteklemektedir.

İzometrik tut-gevşe PNF tekniğinin uygulandığı bu çalışmada posterior kapsül germe grubunda kas kuvveti değerlerinde sayısal artış görülürken anterior kapsül germe grubunda azalma görülüyor olmasının, analizi yapılan kas gruplarının (fleksör, abduktör, iç ve dış rotatör kasları) anatomik yerleşimi ile ilgili olabileceği düşünülebilir. Bu kasların; eklemin ön yüzünde üst, orta ve alt glenohumeral ligamentlerle ilişkili olduğu ve anterior kapsülle ilişkilerinin posterior kapsüle oranla biraz daha fazla olduğu bilinmektedir.⁵¹ Bu nedenle, PNF germelerinin kas kuvveti üzerindeki olumsuz etkilerinin anterior kapsül germe grubunda daha fazla olması bu durumun bir sonucu olarak düşünülebilir.

Tüm bunların yanı sıra demografik

özelliklerin de tüm vücut kuvvetini etkilediğine dair çalışmalar bulunmaktadır.²⁶ Bazı spor branşlarında yaş ile değişmekle birlikte kas kütleindeki artışın spora özgü hareketlerdeki performans başarısını artırdığı ortaya konulmaktadır.⁵² Bonato vd. yaptıkları çalışmada boy uzunluğu gibi bazı demografik özelliklerin fırlatma hızını etkilediğini belirtmektedirler.⁵³ Gençoğlu vd. de çalışmalarında erkeklerin vücut ve kas kütlelerinin fazla olması ve hem boy hem de ekstremitelerinin daha uzun olması nedeniyle kadınlara oranla daha iyi bir atış hızına sahip olduklarını gösterdiler.⁵⁴ Bu çalışmada ise Gençoğlu vd'nin çalışmasından farklı olarak tüm bireyler erkek olarak seçildi. Demografik özellikleri incelendi ve benzer özellikte yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığına sahip oldukları ortaya konuldu. Bu durum omuzda anterior ve posterior kapsül germe yapılan bireylerimizde incelenen top fırlatma hızında görülen değişikliklerin antropometrik özelliklerden kaynaklanmayıp izole olarak uygulanan germe yönteminin sonuçlarından kaynaklandığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Limitasyonlar

Üniversite öğrencilerinde yapılan bu çalışmanın farklı sporcularda yapılamaması bir limitasyon olarak düşünülebilir. Bunun dışında çalışmaya alınan tüm bireylerin erkek olması ve sonuçların cinsiyete göre ayrımının yapılamaması bir diğer limitasyondur. Omuz kas kuvveti testi izometrik olarak yapıldı. Bu testin germe öncesinde ve sonrasında top fırlatma pozisyonunda dinamik olarak yapılması ve etkisinin araştırılması önerilebilir. Ayrıca diğer limitasyonların da giderilerek yeni çalışmalar planlanması sağlanabilir.

Sonuç

Kısa süreli PNF yöntemi ile omuzun anterior ve posterior kapsülüne germe egzersizlerinin yapıldığı bu çalışmada, anterior kapsül germe sonucunda top fırlatma hızının arttığı görüldü. Her iki grubun da fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyon eklem hareket açıklığı arttı, dış rotasyon eklem hareket açıklığı ise sadece anterior kapsül germe grubunda artış gösterdi. Kas kuvveti analizlerinin sonucunda hem anterior hem de posterior kapsül germe grubunda görülen artışların anlamlı olmadığı bulundu. Anterior kapsül germe grubunda eksternal rotasyon kas

kuvvetindeki düşüş ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bu çalışmada, tut-gevşe PNF ile kısa süreli anterior kapsül germe egzersizlerinin top fırlatma hızını olumlu yönde etkilediği ortaya konuldu. Bu egzersizleri, baş üstü aktiviteleri yoğun olarak kullanan performans sporcularına, antrenman ya da maç öncesi ısınma seanslarında kullanmaları önerilebilir. Elde edilen sonuçlar; üst ekstremiteye yönelik uygulamalar yapan sağlık profesyonellerine, antrenör ve sporculara oldukça katkı sağlayacaktır. Gelecek araştırmalarda farklı performans sporlarında, daha fazla birey ile benzer çalışmaların yapılması ve kassal performansa olan etkilerinin araştırılması önerilebilir.

Teşekkür: Yazar, bu çalışmada yer alan tüm gönüllü bireylere ve desteklerinden dolayı Doç. Dr. Ani Agopyan'a teşekkür eder.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: DT: Çalışma tasarımı, veri toplama, veri analiz, makale yazma.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Fenerbahçe Üniversitesi Akademik Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu (sayı: 20-003, tarih: 29.04.2020) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Behm DG. The science and physiology of flexibility and stretching: Implications and applications in sport performance and health. Oxon, UK: Routledge; 2019.
2. Chaabene H, Behm DG, Negra Y, et al. Acute Effects of Static Stretching on Muscle Strength and Power: An Attempt to Clarify Previous Caveats. Front Physiol. 2019;10:1468.
3. Medeiros DM, Martini TF. Chronic effect of different types of stretching on ankle dorsiflexion range of motion: Systematic review and meta-analysis. Foot. 2018;34:28-35.
4. Ryan ED, Herda TJ, Costa PB, et al. Determining the minimum number of passive stretches necessary to alter musculotendinous stiffness. J Sports Sci. 2009;27:957-961.
5. Opplert J, Genty JB, Babault N. Do Stretch

- Durations Affect Muscle Mechanical and Neurophysiological Properties? *Int J Sports Med.* 2016;37:673-679.
6. McHugh MP, Nesse M. Effect of stretching on strength loss and pain after eccentric exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40:566-573.
 7. Agopyan A, Tekin D, Unal M, et al. Acute effects of static stretching on isokinetic thigh strength on modern dancers. *J Sports Med Phys Fitness.* 2013;53:538-550.
 8. Farinatti PT, Brandao C, Soares PP. Acute effects of stretching exercise on the heart rate variability in subjects with low flexibility levels. *J Strength Cond Res.* 2011;25:1579-1585.
 9. Akbulut T, Agopyan A. Effects of an eight-week proprioceptive neuromuscular facilitation stretching program on kicking speed and range of motion in young male soccer players. *J Strength Cond Res.* 2015;29:3412-3423.
 10. Connolly DAJ, Sayers SP, McHugh MP. Treatment and prevention of delayed onset muscle soreness. *J Strength Cond Res.* 2003;17:197-208.
 11. Özgül F. Investigating Flexibility Effects on Vertical Jump of the Adolescent Athletes. *Int J Sport Phys Educ.* 2018;4:19-21.
 12. Lima CD, Ruas CV, Behm DG, et al. Acute effects of stretching on flexibility and performance: a narrative review. *J Sci Sport Exerc.* 2019;1:29-37.
 13. Aldridge R, Stephen Guffey J, Whitehead MT, et al. The effects of a daily stretching protocol on passive glenohumeral internal rotation in overhead throwing collegiate athletes. *Int J Sports Phys Ther.* 2012;7:365-371.
 14. Agopyan A, Bozdogan FS, Tekin D, et al. Acute effects of static stretching exercises on shortdistance flutter kicking time in child swimmers. *Int J Perform Anal Sport.* 2012;12:484-497.
 15. Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur J Appl Physiol.* 2011;111:2633-2651.
 16. Franco BL, Signorelli GR, Trajano GS, et al. Acute effects of different stretching exercises on muscular endurance. *Strength Cond Res.* 2008;22:1832-1837.
 17. Behm DG, Blazevich AJ, Kay AD, et al. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: A systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2015;41:1-11.
 18. Williams M, Harveson L, Melton J, et al. The Acute Effects of Upper Extremity Stretching on Throwing Velocity in Baseball Throwers. *J Sports Med.* 2013;2013:1-7.
 19. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:1334-1359.
 20. Bradley P, Olsen P, Portas M. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.* 2007;21:223-226.
 21. Samuel MN, Holcomb WR, Guadagnoli MA, et al. Acute effects of static and ballistic stretching on measures of strength and power. *J Strength Cond Res.* 2008;22:1422-1428.
 22. Shrier I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin J Sport Med.* 2004;14:267-273.
 23. Whiteley R. Baseball throwing mechanics as they relate to pathology and performance: a review. *J Sport Sci Med.* 2007;6:1-20.
 24. Wang YT, Ford HT, Ford HT, et al. Three-dimensional kinematic analysis of baseball pitching in acceleration phase. *Percept Mot Skills.* 1995;80:43-48.
 25. Turgut E, Düzgün İ, Medeni ÖÇ, et al. Donuk omuzda ön ve arka kapsül germe egzersizlerinin erken dönem etkileri. *Fizyoterapi Rehabilitasyon.* 2015;26:67-72.
 26. Mermier CM, Janot JM, Parker DL, et al. Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance. *Br J Sports Med.* 2000;34:359-365.
 27. Gorostiaga EM, Granados C, Ibáñez J, et al. Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *Int J Sports Med.* 2005;26:225-232.
 28. Karadenizli ZI. Hentbolde dayanma adımlı kale atışındaki top hızı ile reaksiyon zamanı, çeviklik ve antropometril özellikler arasındaki ilişkiler. *Asos Journal.* 2018;6:302-313.
 29. Vairo GL, Duffey ML, Owens BD, et al. Clinical descriptive measures of shoulder range of motion for a healthy, young and physically active cohort. *Sport Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2012;4:1-7.
 30. Fieseler G, Molitor T, Irlenbusch L, et al. Intrarater reliability of goniometry and hand-held dynamometry for shoulder and elbow examinations in female team handball athletes and asymptomatic volunteers. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135:1719-1726.
 31. Fieseler G, Laudner KG, Irlenbusch L, et al. Inter- and intrarater reliability of goniometry and hand held dynamometry for patients with subacromial impingement syndrome. *J Exerc Rehabil.* 2017;13:704-710.
 32. Katoh M. Test-retest reliability of isometric

- shoulder muscle strength measurement with a handheld dynamometer and belt. *J Phys Ther Sci.* 2015;27:1719-1722.
33. Gagnon DH, Roy A, Gabison S, et al. Effects of Seated Postural stability and trunk and upper extremity strength on performance during manual wheelchair propulsion tests in individuals with spinal cord injury: An exploratory study. *Rehabil Res Pract.* 2016;1-11.
 34. Sharman MJ, Cresswell AG, Riek S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: Mechanisms and clinical implications. *Sport Med.* 2006;36:929-939.
 35. Surburg PR, Schrader JW. Proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in sports medicine: A reassessment. *J Athl Train.* 1997;32:34-39.
 36. Victoria GD, Carmen E-V, Alexandru S, et al. The Pnf (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) stretching technique: a brief review. *Ovidius Univ Ann, Ser Phys Educ Sport Sci, Mov Health.* 2013;2:623-628.
 37. Yaşaroğlu ÖF, Serel-Aslan S, Kılınc HE, et al. an Evaluation of Swallowing Function After Cancer Treatment in Head and Neck Cancer Patients. *Türk Fiz ve Rehabil Derg.* 2020;31:196-201.
 38. Fujimoto, M. The relationship between shoulder stretching and throwing velocity in high school baseball players [Doctoral dissertation], California University of Pennsylvania; 2008.
 39. Kaya M, Ko M, Effect T, et al. The effect of the proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) techniques applied to the upper extremities in the tennis players at the age range of 18-22 on serve speed. *Ulus Kinezyoloji Derg.* 2020;1:11-16.
 40. Chelly MS, Hermassi S, Aouadi R, et al. Effects of 8-week in-season plyometric training on upper and lower limb performance of elite adolescent handball players. *J Strength Cond Res.* 2014;28:1401-1410.
 41. Fernandez-Fernandez J, Ellenbecker T, Sanz-Rivas D, et al. Effects of a 6-week junior tennis conditioning program on service velocity. *J Sport Sci Med.* 2013;12:232-239.
 42. Feland JB, Myrer JW, Merrill RM. Acute changes in hamstring flexibility: PNF versus static stretch in senior athletes. *Phys Ther Sport.* 2001;2:186-193.
 43. Gomes TM, Simão R, Marques MC, et al. Acute effects of two different stretching methods on local muscular endurance performance. *J Strength Cond Res.* 2011;25:745-752.
 44. Moreno-Pérez V, López-Samanes Á, Domínguez R, et al. Acute effects of a single tennis match on passive shoulder rotation range of motion, isometric strength and serve speed in professional tennis players. *PLoS One.* 2019;14:1-10.
 45. Al Dajah SB. Soft tissue mobilization and PNF improve range of motion and minimize pain level in shoulder impingement. *J Phys Ther Sci.* 2014;26:1803-1805.
 46. Nobre TL, Rocha LY, Ramos CC, et al. The use of proprioceptive neuromuscular facilitation for increasing throwing performance. *Rev Bras Med do Esporte.* 2020;26:332-336.
 47. Oyama S, Goerger CP, Goerger BM, et al. Effects of non-assisted posterior shoulder stretches on shoulder range of motion among collegiate baseball pitchers. *Athl Train Sport Heal Care.* 2010;2:163-170.
 48. Barraso R, Tricoli V, Dos Santos Gil S, et al. Maximal strength, number of repetitions, and total volume are differently affected by static-, ballistic-, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *J Strength Cond Res.* 2012;26:2432-2437.
 49. Da Fonseca Silva Reis E, Pereira GB, de Sousa NMF, et al. Acute effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching on maximal voluntary contraction and muscle electromyographical activity in indoor soccer players. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2013;33:418-422.
 50. Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, et al. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. *J Athl Train.* 2005;40:94-103.
 51. Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex. *Phys Ther.* 1986;66:1855-1865.
 52. Pyne D, Saunders P, Petersen C, et al. Anthropometric and strength correlates of peak fast bowling velocity in junior and senior cricketers. *J Strength Cond Res.* 2006;20:620-626.
 53. Bonato M, Maggioni MA, Rossi C, et al. Relationship between anthropometric or functional characteristics and maximal serve velocity in professional tennis players. *J Sports Med Phys Fitness.* 2015;55:1157-1165.
 54. Gençoğlu C, Gümüş H. Performance factors of handball: physiological demands and velocity of ball throwing. *Türkiye Klin J Sport Sci.* 2020;12:94-104.

ORIGINAL ARTICLE

Huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde dans temelli egzersiz terapisinin kuvvet, esneklik, denge ve yaşam kalitesine etkilerinin incelenmesi: pilot çalışma

Pınar KAYA CİDDİ¹, Zeliha Candan ALGUN¹

Amaç: Bu çalışma, huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde dans temelli egzersiz terapisi (DTET) uygulaması sonrası kuvvet, esneklik, denge ve yaşam kalitesindeki değişimleri araştırmak için planlandı.

Yöntem: Çalışmaya 65 yaş üzeri, yaş ortalaması 77,33±2,53 yıl (72-82) olan 12 yaşlı birey dahil edildi. Egzersizler, sabah saatlerinde, grup egzersizi olarak, 8 hafta süresince, haftada 1 seans olmak üzere uzman fizyoterapist eşliğinde uygulandı. Egzersiz programı; 10 dakika ısınma, 45 dakika müzik eşliğinde DTET ve 10 dakika soğuma egzersizleri idi. Tüm değerlendirmeler eğitim sürecinin başında ve sonunda olmak üzere 2 defa uygulandı. Bireylerin fonksiyonel üst ekstremitte kas kuvveti Jamar El Dinamometresi ile, alt ekstremitte kas kuvveti 30 saniye Otur-Kalk Testi ile, üst gövde esneklikleri Sırt Kaşıma Testi ile, dengeleri hem Tek Bacak Üzerinde Durma Testi hem de düşme korkuları açısından Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (U-DEÖ) ile, yaşam kaliteleri EQ-5D Yaşam Kalitesi Ölçeği ile değerlendirildi.

Bulgular: DTET sonrası üst ve alt ekstremitte kas kuvveti, üst gövde esnekliği ve denge parametrelerinde gelişme elde edilirken ($p<0,05$), yaşam kalitesi ve U-DEÖ sonuçlarında gelişme elde edilmedi ($p>0,05$).

Sonuç: Yapılan bu pilot çalışma ile toplamda 8 saat süren 8 haftalık DTET uygulanması ile kuvvet, esneklik, denge parametrelerine yansıyan iyileşmeler elde edilse de bu süre ve program içeriğinin düşme korkusuna ve yaşam kalitesine etkisi olmadığı görüldü. Edinilen veriler doğrultusunda yaşam kalitesi ve düşme korkusunda iyileşme sağlayabilmek için DTET'ye ilave eğitim parametreleri eklenerek, daha uzun süre takip ve kontrol grubu varlığında çalışmanın devam edilmesine karar verildi.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı, Huzurevleri, Dans terapi.

Investigation of the effects of dance-based exercise therapy on strength, flexibility, balance, and quality of life in elderly living in the nursing home: a pilot study

Purpose: This study was planned to investigate changes in strength, flexibility, balance, and quality of life after dance-based exercise therapy (DBET) application in elderly, living in a nursing home.

Methods: The study included 12 people over 65 years of age with 77.33±2.53 years (72-82). Exercises were performed in mornings, as group exercise, for 8 weeks, with 1 session per week, with specialist physiotherapist. Therapy was created with 10 minutes warm-up, 45 minutes DBET accompanied by music, 10 minutes cool-down exercises. Evaluations were applied twice, at beginning and end of training process. Functional upper limb muscle strength of individuals with Jamar Hand Dynamometer, lower limb strength with sit-up test for 30 seconds, upper body flexibility with Back Scratch Test, balance; with both one leg standing test and Fall Efficiency Scale (FES-I) in terms of fear of falling (FOF), quality of life (QOL) was evaluated with EQ-5D Quality of Life Scale.

Results: After therapy, improvement was obtained in upper and lower extremity muscle strength, shoulder flexibility, balance parameters ($p<0.05$), but no improvement was obtained in QOL and FES-I results ($p>0.05$).

Conclusion: With this pilot study, although 8 weeks of DBET application, lasted 8 hours, improvements reflected in strength, flexibility, balance parameters; duration and program content didn't affect FOF and QOL. To improve QOL and FOF in line with data obtained, it was decided to continue study in presence of a follow-up and control group by adding additional training parameters to DBET.

Keywords: Aged, Nursing homes, Dance therapy.

1: Istanbul Medipol University, Faculty of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Istanbul, Turkey

Corresponding Author: Pınar Kaya Ciddi: pkaya@medipol.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-7611-0527; 0000-0002-2476-6567

Received: February 25, 2020. Accepted: July 20, 2020.



Yaşlanma sürecinde nöromusküler problemler ilerleyerek artış göstermekte, bu durum denge ve yürüme problemlerine sebep olarak düşme insidansında artış ile sonuçlanabilmektedir.¹ Yaşlı bireylerde denge ve mobilizasyonu artırmanın, fonksiyonel gerilemeyi yavaşlatmanın bir yolu olarak “egzersiz müdahalesi” önerilmektedir.² Aerobik step egzersizleri, havuz egzersizleri, Nordik yürüme eğitimi ve diğer kuvvetlendirme eğitimleri gibi terapiler yaşlı bireylerde denge ve fonksiyonel becerileri geliştirmektedir.³ Son yıllarda dans temelli egzersiz terapisinin (DTET) de yaşlı bireylerde denge becerilerini artıracak bir fiziksel aktivite şekli olduğuna dair kanıtlar artış göstermekte olup düşme riskini azaltabileceği düşünülmektedir.^{3,4,5}

Yaşlı bireylerin fiziksel aktivite ve egzersiz ile ilişkili müdahaleleri çoğunlukla tamamlayamadıkları ve bu durumun nedenleri olarak yaşlıların egzersize düzenli katılmamaları, yeterli bağlılık göstermemeleri ve egzersizi bırakma oranlarının yüksek oluşu olarak gösterilmektedir.⁵ Bu nedenle, bir müdahalenin bireyselleştirilebilmesi ve yaşlı popülasyonuna göre uyarlanabilmesi için katılımcıların etkinliğe katılımının artırılmasını sağlayacak şekilde ek araştırmalar yapılması gerekmektedir.⁵ Dünya genelindeki yaşlı popülasyonlarındaki hem nüfusa olan oranın hem de mutlak sayının önemli ölçüde artışıyla birlikte özellikle orta gelirli ülke nüfusunun, günümüzün yüksek gelirli ülkelerinde olduğundan çok daha hızlı bir şekilde yaşlandığı ve bu popülasyonun sağlığı önemli ölçüde daha da kötüleştiği belirtilmektedir.⁶ Büyüyen nüfus için yaratıcı, çekici ve etkili fiziksel aktivite yöntemlerinin araştırılması gerekmektedir.⁵

DTET, hedef kitlenin yaşına, fiziksel kısıtlılıklarına ve kültürüne uyum sağlayabilecek şekilde ayarlanabilen çok yönlü bir aktivite olma potansiyeline sahiptir.⁵ DTET, yaşlı bireylerin zevk aldığı bir aktivite olması sebebiyle motivasyon artırıcı bir yöntem olarak gösterilmektedir.⁵ Yaşlı bireylerin egzersiz programlarını bırakmalarının ana nedenlerinin sıkılma ve hareket etmektan korkma olduğu göz önünde bulundurulduğunda; tersine, DTET'nin olumlu etkileri olarak seanstan seansa değişkenlik göstermesi, bireylerin eğlendikleri aktiviteleri

yapmaları; bir koşu bandında yürümek gibi standart bir egzersize göre daha eğlenceli olarak algılanması sonucu fiziksel aktivite programlarına uyum sağlamayı artıracakları belirtilmektedir.^{4,7}

DTET'nin vücut fonksiyonlarını, koordinasyonu, esnekliği, mobilitayı ve hareket hızını geliştirdiği gösterilmiştir.^{3,4,5} DTET'nin sensorimotor sistemi etkileyerek değişken stabilite limitlerinin kazanılmasına katkıda bulunduğu belirtilmektedir.⁸ Denge, yürüyüş ve kas gücünün iyileştirilmesi de dahil olmak üzere, DTET'nin sağlık yararlarını desteklemede artış gösteren kanıta dayalı müdahaleler, son yıllardaki popülerliği ile birleştirildiğinde, yaşlı bireylerde düşmeyi önlemede iyi bir platform olarak hizmet edebileceği düşünülmektedir.⁹ Ancak bu konuda yapılan çalışmalar oldukça az sayıdadır.⁹ Bu doğrultuda çalışmamızda, bir huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde uygulanacak DTET'nin kuvvet, esneklik, denge, düşme ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştırılması amaçlandı.

YÖNTEM

Çalışmamız, 25.06.2017 tarihinde İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Komitesi tarafından değerlendirildi, 10840098-604.01.01-E.19320 sayılı karar ile tıbbi etik için uygun bulundu. Çalışmaya katılımları öncesinde, katılımcılara aydınlatılmış onam ve rıza formları imzalatılarak çalışmanın içeriği ve prosedürü hakkında ayrıntılı bilgi verildi.

Bireyler

Araştırmanın örneklem büyüklüğü yapılan literatür taramasında üzerinde çalışılacak yöntemlere ilişkin yüzde ölçüm değerleri baz alınarak 0,55 etki büyüklüğü, %80 güç ve 0,05 hata payı ile G Power 3.1.9.2 programı kullanılarak 21 olarak hesaplandı. Başlangıçta 22 kişilik bir grupla planlanan çalışmamızda çalışma süresince yaşlı bireylerin yüksek terk etme riski sebebiyle yaşanan örneklem kayıpları sonucu çalışma örneklem sayısı 12 olarak tamamlandı. Çalışmaya bir huzurevinde yaşayan 65 yaş üzeri 12 yaşlı birey dahil edildi.

Çalışmaya;

- Mental seviyeleri yönergeleri anlayabilecek ve uygulayabilecek seviyede olan

(Standardize Mini Mental Test (SMMT) skoru 17 puan üzerindeki bireyler),

- Hareketsiz bir yaşam tarzına sahip olan; sorgulandığında günlük yaşam aktiviteleri dışında başka herhangi bir fiziksel aktivitesi olmayan bireyler

- Hekimi tarafından onaylanan DTET'ye yönelik fiziksel (ileri derecede diyabet, kardiyovasküler, pulmoner hastalık vb. ağır kronik hastalık durumu) ve / veya psikolojik kontrendikasyonları olmayan bireyler dahil edildi.

Ağır vertigo ve ciddi demans tanısı olan (SMMT skoru 17 ve altındaki), daha önce inme geçiren, Parkinson hastalığı gibi nörolojik hastalığa sahip olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Tüm değerlendirmeler eğitim sürecinin başında ve sonunda olmak üzere 2 defa uygulandı.

Değerlendirmeler

Bireylerin yaş, cinsiyet, boy, kilo ve vücut kütle indeksi (VKİ) bilgileri kaydedildi, mental seviyeleri değerlendirildi ve kronik hastalık durumları sorgulandı. Bireylerin mental seviyeleri, Türk toplumunda hafif demansı olan bireylerde geçerlilik ve güvenilirliği olan, toplum taramasında bilişsel bozuklukları değerlendirmek için geliştirilmiş genel bilişsel tarama testi SMMT ile değerlendirildi.¹⁰ SMMT açısından hastaların çalışma dışı bırakılmasında Dellasega ve Morris'in kullandığı skor aralıkları kullanılmıştır; 0-17 arasında olanlar ciddi mental durum yetersizliği olarak gruplandırılmıştır.^{11,12}

Bireylerin alt ekstremite kas kuvveti, yaşlı bireylerde fonksiyonel alt ekstremite kuvvetini değerlendiren 30 saniye Otur-Kalk Testi ile,¹³ üst ekstremite fonksiyonel kas kuvveti Jamar El Dinamometresi ile değerlendirildi.¹⁴ Bireylerin üst gövde esneklikleri Sırt Kaşıma Testi ile değerlendirildi.^{15,16}

Dengeleri hem yaşlı bireylerde yaygın olarak kullanılan ve bilimsel literatür tarafından kabul edilen normatif verilere sahip statik bir denge testi olan Tek Bacak Üzerinde Durma Testi¹⁷ ile hem de düşme korkusu yönü ile Türkçe geçerliliği ve geçerliliği çalışmalarda gösterilmiş ve günlük yaşam aktiviteleri sırasında düşme ile ilgili kaygı düzeyi konusunda bilgi sağlayan bir öz bildirim ölçeği olan Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (U-DEÖ) ile değerlendirildi. 16 maddeden oluşan ve her maddenin dört puan (1=hiç

endişe duymam, 4=çok endişe duyarım) üzerinden değerlendirildiği ölçekte, 16 (endişe yok) ile 64 (aşırı endişe durumu) arasında değişen toplam skor elde edilir.¹⁸

Bireylerin yaşam kaliteleri EQ-5D Yaşam Kalitesi Ölçeği ile değerlendirildi. Bu ölçek Batı Avrupa yaşam kalitesi araştırma topluluğu olan EuroQoL grubu tarafından geliştirilmiş olan bir öz-bildirim ölçeği olup Türkçe versiyonu için geçerlilik ve güvenilirlik analizi ile toplum norm değerlerini belirleme çalışması ise Eser vd.¹⁹ tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçek iki parçadan oluşmaktadır: 1. EQ-5D indeks ölçek; hareket, öz-bakım, olağan aktiviteler, ağrı/rahatsızlık ve endişe/depresyon olmak üzere beş boyuttan oluşur. Her bir boyuta verilen cevaplar; problem yok, biraz problem var ve majör problem olmak üzere 3 seçeneğidir. Dolan vd.'nin²⁰ çalışmalarında ürettikleri katsayılar kullanılarak indeks skor hesaplanır. 2. EQ-5D VAS ölçek; Bireylerin bugünkü sağlık durumları hakkında 0-100 arası değerler verdikleri ve bunu bir ölçek üzerinde işaretledikleri görsel analog skalasıdır.

Çalışma protokolü

Egzersizler 12 kişilik grup halinde, sabah saatlerinde yapıldı. Terapi programı; 10 dakika süren müzik eşliğinde ısınma egzersizleri; 45 dakika süren müzik ve dans eşliğinde uzman fizyoterapistler tarafından belirlenmiş hareketlerden oluşturulan DTET programı; 10 dakika süren müzik eşliğinde soğuma egzersizlerinden oluşacak şekilde planlandı. Eğitim haftada 1 seans 8 hafta süresince uzman fizyoterapist eşliğinde uygulandı (Şekil 1).

DTET bireyler ayakta duruş pozisyonunda iki farklı müzik eşliğinde olacak şekilde iki bölüme ayrıldı. İlk bölüm müzik eşliğinde yapılan üst ekstremite fleksiyon, ekstansiyon, ön kol pronasyon, supinasyon fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini içeren dans temelli hareketlerden oluşturuldu (Müzik: Los Del Rio – Macarena).

İkinci bölüm kol salınımları ve kalça fleksiyonları ile beraber ritmik merasim hareketi; ağırlık aktarma amaçlı ve diz, ayak ve kalça çevresi kas kuvvetini artırmaya yönelik alt ekstremitelerini sırasıyla öne alma, topuk vuruşu yapıp tekrar geri alma; alt ekstremitelerini sırasıyla ekstansiyona alma, parmak ucuyla yere dokunup geri alma; alt

ekstremitelerini sırasıyla yanlara açma hareketlerinden oluşturuldu (Müzik: Chubby Checker – Let's Twist Again). Terapinin ısınma ve soğuma periyodları nefes egzersizleriyle kombine boyun kasları, omuz arka-ön kapsül, gövde ekstansörleri, hamstring ve gastrocnemius kaslarına germe egzersizlerinden oluşturuldu (Müzikler: Chama Wijnen–Reaching ve Michael Kiwanuka–Cold Little Heart).

Seanslar içerisindeki hareket tekrar sayısı, başlangıçta her hareket 5 tekrarlı gerçekleştirilecek şekilde planlandı ve bireylerin seanslar içerisinde her şarkı bitiminde 2 dakikalık dinlenme araları vermeleri sağlandı. Hareket tekrar sayısı seanslar ilerledikçe ikişer sayı artırılarak eğitiminin son üç haftası 15 tekrara ulaşacak şekilde eğitim yoğunluğunun ilerletilmesi amaçlandı. Ek olarak bireyler yorgun hissettiklerinde ara vererek dinlenmeleri sağlandı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler SPSS 22.00 paket programı kullanılarak yapıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum, Maksimum) yanı sıra verilerin dağılımı Shapiro-Wilk Testi ile değerlendirilmiştir. Demografik veriler için sayı, tanımlayıcı veriler için ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri kullanıldı. Ölçümler arası değişimler 'Wilcoxon test' ile değerlendirildi, $p < 0,05$ değeri anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalaması $77,3 \pm 2,53$ yıl (72-82) olan 12 yaşlı birey dahil edildi. Bireylerin cinsiyetleri, yaş, boy, kilo ve VKİ değerleri, SMMT seviyeleri ve kronik hastalık durumları Tablo 1'de gösterildi. Çalışmada uygulanan DTET sonrasında Jamar El Dinamometresi ile değerlendirilen sağ ve sol fonksiyonel üst ekstremitte kuvveti, Sırt Kaşıma Testi ile değerlendirilen üst gövde esnekliği, 30 saniye Otur-Kalk Testi sonuçlarına göre fonksiyonel alt ekstremitte kuvveti ve sağ ve sol tek ayak üzerinde durma sürelerinde DTET öncesine göre anlamlı gelişmeler elde edildi ($p < 0,05$), U-DEÖ ve

yaşam kalitesi ölçeğine göre ise DTET sonrasında anlamlı bir fark elde edilmedi ($p > 0,05$) (Tablo 2).

Tablo 1. Bireylerin demografik ve klinik özellikleri (N=12).

	X±SD
Yaş (yıl)	77,33±2,53
Boy (cm)	162,6±3,93
Vücut ağırlığı (kg)	71,5±2,87
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	27±0,79
Standardize Mini Mental Test (SMMT)	20,5±2,43
	n (%)
Cinsiyet	
Kadın	8 (67)
Erkek	4 (33)
Kronik hastalık durumu	
Diabetes mellitus	4 (33)
Kardiyovasküler hastalık	3 (25)
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	2 (17)

TARTIŞMA

DTET'nin vücut fonksiyonlarını, koordinasyonu, esnekliği, postüral stabiliteyi, bilişsel performansı, mobilitiyeyi ve reaksiyon süresini geliştirdiği daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir.^{3,4,5} Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak 8 haftalık bir DTET'nin üst ekstremitte ve alt ekstremitte fonksiyonel kas kuvvetinde, üst gövde esnekliği ve denge becerisinde iyileşmeye yol açtığı gösterildi.

DTET'nin esneklik üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalara bakıldığında yaşlı bireylerde, balo dansı²¹ ve geleneksel Tayland dansı²² sonrasında oturmada uzanma performansında gelişme olduğu ancak aerobik dans sonrasında²³ iyileşme elde edilmediği gösterilmiştir. Bu durum bazı DTET programlarının germe ve esneme odaklı olması ile ilişkilendirilmiştir.²⁴ Bizim çalışmamızda da bireylerin üst gövde esnekliklerinin geliştiği görüldü ve bu iyileşmenin seanslardaki üst gövdeye yönelik esneme hareketleri ve üst ekstremitteye yönelik ritmik hareketler içermesi sonucu elde edildiği düşünüldü.

Genel olarak, kanıtlar çeşitli DTET



Şekil 1. Fizyoterapist eşliğinde uygulanan grup eğitimi.

Tablo 2. Dans temelli egzersiz terapisi öncesi ve sonrası değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması.

	Dans Temelli Egzersiz Terapisi		p
	Öncesi X±SD	Sonrası X±SD	
EQ-5D Yaşam Kalitesi Ölçeği, indeks skor (0-1)	0,64±0,15	0,60±0,21	0,475
EQ-5D Yaşam Kalitesi Ölçeği, VAS skor (0-100)	63,75±23,46	62,91±22,8	0,952
Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (0-64)	34,41±12,2	37±11,8	0,035*
Jamar El Dinamometresi (sağ) (Newton)	15,66±5,26	17,5±6,15	0,027*
Jamar El Dinamometresi (sol) (Newton)	12,83±7,15	15,5±7,07	0,002*
Tek Bacak Üzerinde Durma Testi (sağ) (sn)	5,54±2,22	7,7±1,9	0,002*
Tek Bacak Üzerinde Durma Testi (sol) (sn)	4,37±1,72	6,02±1,2	0,005*

* p<0,05. VAS: Vizüel Analog Skalası.

müdahaleleri sonrası yaşlılarda alt ekstremitte fonksiyonel kas kuvveti ve enduransındaki gelişmeleri desteklemektedir. Yaşlı bireylerde, 30 saniye Otur-Kalk Testi ve 2 dakika Basamak Testi performanslarında aerobik²³ ve balo salonu²¹ dansı sonrası kontrol grubuna göre iyileşme olduğu gösterilmiştir. Bir çalışmada dans çeşitleri arasında karşılaştırma yapılmış; Tai Chi grubunda elde edilen kalça ve diz ekstansör kuvvetindeki iyileşmenin, jimnastik dans programı grubuna göre daha belirgin olduğu gösterilmiştir.²⁵ Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak alt ekstremitte fonksiyonel kas kuvvetinde DTET sonrası iyileşme olduğu görüldü, bu durumun terapinin alt ekstremitteye yönelik fonksiyonel hareketler içermesi sonucu gerçekleştiği düşünüldü. Bunun yanı sıra bazı çalışmalarda değerlendirilen kavrama kuvveti aerobik²⁶ ve salsa⁹ dans çalışmaları sonrasında iyileşme olmadığı gösterilmiştir. Kas kuvveti ile ilişkili çalışmalar arasındaki çelişkili sonuçların muhtemelen değerlendirilen kaslardaki farklılıklar, dans stili veya müdahale süresinden kaynaklandığı belirtilmiştir.²⁴ Bizim çalışmamızda ise DTET sonrası kavrama kuvvetinde elde edilen artış terapideki hareketlerin üst ekstremitte yoğunluklu olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

DTET'nin yaşlı erişkinlerde denge üzerindeki etkilerini analiz eden önceki çalışmaların birçoğunda bu parametrede önemli derecede iyileşmeler olduğu belirlenmiştir.³ Alpert vd., modifiye edilmiş bir caz dansı formu uygulamasının hem denge hem de bilişsel beceriler üzerinde olumlu bir etki yarattığı, bu nedenle, caz dansı derslerinin, yaşlı kadınların denge becerilerini geliştirmek ve düşmeleri önlemek için özgün ve çekici bir seçenek oluşturduğunu göstermiştir.⁴ Yaşlanma ile birlikte, stabilite limitlerinde azalma meydana gelmektedir. Bu durum, ayak bileği kas kuvvetinin azalmış olması ve ayak tabanlarındaki kutanöz mekanoreseptör fonksiyonunun yetersizliği olmak üzere birçok etki sonucunda oluşmaktadır. Bu faktörler yaşlı bireylerde günlük yaşam aktivitelerinde daha fazla instabiliteye neden olarak düşme riskini artırmaktadır.^{3,27} Çalışmamızda katılımcıların denge becerilerinin başlangıç seviyesinden daha iyi olduğu saptandı ve bu iyileşmelerin destek yüzeyinin dar ve geniş destek yüzeyleri arasında sürekli değiştirilmesi

sırasında gerçekleştirilen mediolateral ve anteroposterior ağırlık aktarmalarla birlikte dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareketleri, rotasyonel gövde hareketlerinden oluşturulması sonucu elde edildiği düşünüldü. Bu hareketler aracılığıyla; bireylerin ağırlık aktarma yeteneğinde, ayak bileği fleksiyon/ekstansiyon momentlerinde ve ayak bileği eklem hareket açıklığında artışa, denge ve düzeltme reaksiyon stratejilerindeki veya duysal entegrasyondaki gelişmeler elde edildiği, böylece denge becerilerinde artış olduğu düşünüldü.

DTET'nin neden olduğu stabilite limitlerindeki artışlar nedeniyle, yaşlı bireylerin günlük yaşam aktivitelerini daha verimli bir şekilde gerçekleştirebilecektir ve böylece onlara daha güçlü bir bağımsızlık ve güvenlik duygusu sağlayacağı düşünülmektedir. Bu da yaşam kalitesinin iyileşmesine neden olabilecektir.²⁸ Ancak yapılan bu çalışmada yaşam kalitesi açısından anlamlı bir gelişme elde edilmedi. Çalışmamızın kısa süreli olması ve haftalık terapi frekansının az olması ile birlikte terapi dozunun yetersizliği sonucu mevcut kazanımların yaşam kalitesine yansımadağı düşünüldü. Bu sonuçlara dayanarak huzurevlerinde yaşayan yaşlı bireylerin daha uzun süreli ve yüksek dozda DTET'lerin etkilerini araştıran çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Denge, yürüyüş ve kas gücünün iyileştirilmesi de dahil olmak üzere, DTET'nin sağlık yararlarını desteklemede artış gösteren kanıta dayalı müdahaleler, DTET'nin son yıllardaki popülerliği ile birleştirildiğinde, düşmeyi önlemede iyi bir platform olarak hizmet edebileceği düşünülmektedir.⁹ Ancak, bu konuda yapılan çalışmalar oldukça az sayıdadır. Daha önce yapılan araştırmalar, DTET aracılığıyla yaşlı bireylerde denge becerileri ve mobilitedeki iyileşmenin düşme riskini de azaltabileceğini saptamıştır.³ Bazı gözlemsel çalışmalar DTET'nin yaşlılarda düşme insidansını da azaltabileceğini belirlemiştir.^{4,29}

DTET'nin, yaşlı bireylerdeki düşme ve düşme korkusu üzerindeki potansiyel faydalarına odaklanan bir derlemenin sonuçlarına bakıldığında; düşme insidansının sadece bir çalışmada, DTET grubunda kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde azaldığı³⁰

ancak diğer randomize kontrollü çalışmalarda bir gelişme saptanmadığı gösterilmiştir.²⁹ Başka bir sistematik derlemede, DTET'nin düşme insidansını azaltmada etkili olamayacağı sonucuna varılmıştır.⁵ Ek olarak dahil edilen çalışmaların örneklem büyüklüklerinin küçük olması ve DTET'nin sıklığı, yoğunluğu ve süresinin heterojen özellikte olması ve takip süresinin kısa olması düşmelerde uzun vadeli bir değişiklik olup olmadığını belirlemek açısından kanıtların yetersiz olduğu belirtilmiştir.^{28,31,32} DTET'nin yaşlı bireyler için güvenli olduğu görülmesine rağmen, düşmelerin önlenmesinde etkili olmadığı düşünülmektedir ancak kesin değildir.⁹ Çalışmamızda fiziksel uygunluk parametrelerindeki değişikliklere rağmen, düşme etkinliğinde gelişme olmadığı görüldü. Bu durum yapılan çalışmanın kısa süreli olması sebebiyle daha uzun süreli uygulamaların yapıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşündürdü.

Sağlıklı yaşlanma, sosyal ve boş zaman etkinliklerine aktif katılımı birlikte sağlık, iyilik hali ve günlük yaşam aktivitelerinin bağımsız ve yüksek seviyede gerçekleştirilmesinin bir birleşimidir.³³ Vals, swing, tango, rumba, samba, cha-cha ve diğer latin danslarını içeren salon dansları, fiziksel ve sosyal aktivitelere uzun süreli katılımı teşvik ederek genel olarak sağlıklı yaşlanmayı artırabilmektedir.³³ Yapılan bu çalışma süresince dahil edilen yaşlı bireyler DTET'den hoşlandıklarını, eğlendiklerini bildirdi. Çalışmamızda uygulanan DTET'nin, istenmeyen etkilerin ortaya çıkmaması ile birlikte güvenli olduğu ve olumlu etkileri ile birlikte sağlıklı yaşlanmaya yönelik uygulanabilecek bir terapi yöntemi olabileceği gösterdi.

Limitasyonlar

Bu çalışmanın limitasyonlarından biri kontrol grubunun olmamasıdır. Ayrıca çalışmanın kısa süreli olması, tek merkezli ve az sayıda katılımcıyla gerçekleştirilmiş olması çalışmanın diğer limitasyonlarından biridir.

Sonuç

Yapılan bu pilot çalışma ile toplamda 8 saat süren 8 haftalık DTET uygulanması ile kuvvet, esneklik, denge parametrelerine yansıyan iyileşmeler elde edilse de bu süre ve program içeriğinin düşme korkusuna ve yaşam kalitesine etkisi olmadığı görüldü. Edinilen

veriler doğrultusunda yaşam kalitesi ve düşme korkusunda iyileşme sağlayabilmek için DTET'ye ilave eğitim parametreleri eklenerek, daha uzun süre takip ve kontrol grubu varlığında çalışmanın devam edilmesine karar verildi.

Teşekkür: Yazarlar, çalışmada verdikleri destekler için Buket Huzurevi Kozyatağı Şubesi çalışanlarına teşekkür ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: **PKC:** Fikir, tasarım, veri toplama, yazı yazma; **ZCA:** Denetleme, analiz, yorum, eleştirel inceleme.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Komitesi (sayı: 10840098-604.01.01-E.19320, tarih: 25.06.2017) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Rubenstein LZ. Falls in older people: Epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*. 2006;3:37–41.
2. Tiedemann A, Sherrington C, Close JC, et al. Exercise and Sports Science Australia position statement on exercise and falls prevention in older people. *J Sci Med Sport*. 2011;14:489–495.
3. Filar-Mierzwa K, Długosz M, Marchewka A, et al. The effect of dance therapy on the balance of women over 60 years of age: The influence of dance therapy for the elderly. *J Women Aging*. 2017;29:348-355.
4. Alpert PT, Miller SK, Wallmann H, et al. The effect of modified jazz dance on balance, cognition, and mood in older adults. *J Am Acad Nurse Pract*. 2009;21:108–115.
5. Hwang PW, Braun KL. The effectiveness of dance interventions to improve older adults' health: A Systematic Literature Review. *Altern Ther Health Med*. 2015;2:64–70.
6. Aboderin IA, Beard JR. Older people's health in sub-Saharan Africa. *Lancet*. 2015;385:9–11.
7. Resnick B, Spellbring AM. Understanding what motivates older adults to exercise. *J Gerontol Nurs*. 2000;26:34–42.
8. Simmons RW. Neuromuscular responses of trained ballet dancers to postural perturbations. *Int J Neurosci*. 2005;115:1193–1203.

9. Granacher U, Muehlbauer T, Bridenbaugh SA, et al. Effects of a salsa dance training on balance and strength performance in older adults. *Gerontology*. 2012;58:305–312.
10. Güngen C, Ertan T, Eker E, et al. Standardize Mini Mental Test'in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlik ve Güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Derg*. 2002;13:273-281.
11. Dallesega C, Morris D. The MMSE to Assess the Cognitive State of Elders. Mini-Mental State Examination. *J Neurosci Nurs*. 1993;25:147-52.
12. Karcioğlu Ö, Keleş A, Soysal S, et al. Acil Serviste 65 yaş üzerindeki olguların mental durum değerlendirmesinde “Kısa Kognitif Muayene” ve “Kısa Bilişsel Durum” testlerinin karşılaştırılması. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2001;8:127-133.
13. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1999;70:113-9.
14. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther*. 2005;18:339-347.
15. Solla P, Cugusi L, Bertoli M et al. Sardinian Folk Dance for Individuals with Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Altern Complement Med*. 2019;25:305-316.
16. Peng X, Liu N, Zhang X et al. Associations between objectively assessed physical fitness levels and sleep quality in community-dwelling elderly people in South China. *Sleep Breath*. 2019;23:679-685.
17. Springer BA, Marin R, Cyhan T, et al. Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. *J Geriatr Phys Ther*. 2007;30:8–15.
18. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, et al. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;54, 429-433.
19. 2. Sağlıkta Yaşam Kalitesi Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı. EURO-QoL (EQ-5D) indeksinin toplum standartları ve psikometrik özellikleri: Manisa kent toplumu örnekleme (n=6026). Eser E, Dinç G, Cengiz B. et al. İzmir: Meta Basımevi; 2007:78.
20. Dolan P, Gudex C, Kind P, et al. The time trade-off method: results from a general population study. *Health Econ*. 1996;5:141-54.
21. Holmerova I, Machacova K, Vankova H, et al. Effect of the Exercise Dance for Seniors (EXDASE) program on lower-body functioning among institutionalized older adults. *J Aging Health*. 2010;22:106–19.
22. Janyacharoen T, Laophosri M, Kanpittaya J, et al. Physical performance in recently aged adults after 6 weeks traditional Thai dance: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging*. 2013;8:855–9.
23. Hopkins DR, Murrah B, Hoeger WW, et al.. Effect of low-impact aerobic dance on the functional fitness of elderly women. *Gerontologist*. 1990;30:189–92.
24. Earhart GM. A Comparison of Dance Interventions in People With Parkinson Disease and Older Adults. *Maturitas*. 2015;81:10-6.
25. Song QH, Zhang QH, Xu RM, et al. Effect of Tai-chi exercise on lower limb muscle strength, bone mineral density and balance function of elderly women. *Int J Clin Exp Med*. 2014;7:1569–76.
26. Shigematsu R, Chang M, Yabushita N, et al. Dance based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women. *Age Ageing*. 2002;31:261–6.
27. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J, et al. Association between ankle muscle strength and limit of stability in older adults. *Age Ageing*. 2009;38:119–123.
28. Wu HY, Tu JH, Hsu CH, et al. Effects of low-impact dance on blood biochemistry, bone mineral density, the joint range of motion of lower extremities, knee extension torque, and fall in females. *J Aging Phys Act*. 2016;24:1–7.
29. Veronese N, Maggi S, Schofield P, et al. Dance movement therapy and falls prevention. *Maturitas*. 2017;102:1-5.
30. da Silva Borges EG, de Souza Vale RG, et al. Postural balance and falls in elderly nursing home residents enrolled in a ballroom dancing program. *Arch Gerontol Geriatr*. 2014;59:312–316.
31. Fernandez-Arguelles EL, Rodriguez-Mansilla J, Antunez LE, et al. Effects of dancing on the risk of falling related factors of healthy older adults: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;60:1–8.
32. Stubbs B, Brefka S, Denking MD. What works to prevent falls in community-dwelling older adults? Umbrella review of meta-analyses of randomized controlled. *Phys Ther*. 2015;95:1095-110.
33. Stevens-Ratchford RG. Ballroom Dance: Linking serious leisure to successful aging. *Int J Aging Hum Dev*. 2016;83:290-308.

ORIGINAL ARTICLE

Stres üriner inkontinansda eksternal elektrik stimülasyonunun etkisinin incelenmesi

Ülkü Kezban ŞAHİN¹, Sevim ACARÖZ CANDAN², Abdullah ÇIRAKOĞLU³, Erdal BENLİ³, Türkan AKBAYRAK⁴

Amaç: Bu çalışmanın amacı, stres üriner inkontinans tanısı almış kadınlarda yeni nesil eksternal elektrik stimülasyonunun inkontinans semptomları üzerine etkisini incelemektir.

Yöntem: Stres üriner inkontinans tanısı alan 13 kadın (yaş: 55,69±8,60 yıl, vücut kütle indeksi: 33,51±4,72 kg/m²) çalışmaya dahil edildi. Pelvik taban kas kuvveti ve endüransı perineometre ile, inkontinans şiddeti 24 saatlik ped testi ile, üriner inkontinansın yaşam kalitesi üzerine algılanan etkisi Vizüel Analog Skalası (VAS, cm) ile ve subjektif iyileşme algısı 4 sorulu likert tipi skala ile değerlendirildi. Tüm ölçümler, tedavi öncesi ve 8 haftalık tedavi sonrası yapıldı. Tedavi olarak, eksternal elektrik stimülasyonu, 8 hafta boyunca haftada 3 gün ve 30 dakikalık seanslar şeklinde uygulandı. Değişkenlerin tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki karşılaştırılması Wilcoxon testi ile analiz edildi ve istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında pelvik taban kas kuvvet ve endürans değerinde anlamlı artış, 24 saatlik ped testi miktarı ve üriner inkontinansın yaşam kalitesi üzerine algılanan etkisinde anlamlı iyileşme görüldü ($p<0,05$). Ayrıca, subjektif iyileşme algısı sonuçlarında bireylerin çoğunluğunun (%92,3) semptomlarının azaldığı ve kendilerini daha iyi hissettikleri belirlendi.

Sonuç: Stres üriner inkontinans tanısı alan bireylerde 2 ay boyunca uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun semptomlarda iyileşme sağladığı fakat tam iyileşme için yetersiz olduğu belirlendi. Daha uzun süreli ve daha büyük örneklemli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Stres üriner inkontinans, Elektrik stimülasyonu, Konservatif tedavi.

Investigation of the effect of external electrical stimulation in stress urinary incontinence

Purpose: The aim of this study was to investigate the effect of new generation external electrical stimulation on incontinence symptoms in women with stress urinary incontinence.

Methods: Thirteen patients (age: 55.69±8.60 years, body mass index: 33.51±4.72 kg/m²) with stress urinary incontinence were included in the study. Pelvic floor muscle strength and endurance were evaluated with perineometer, incontinence severity with 24-hour pad test, perceived effect of urinary incontinence on quality of life with Visual Analogue Scale (VAS, cm) and self-reported improvement with using the four-item Likert-type scale. All measurements were performed before and after 8 weeks of treatment. As treatment, external electrical stimulation was performed as 3 days in a week, 30-minute session for 8 weeks. The pre-treatment and post-treatment comparisons of the variables were analyzed with the Wilcoxon test and the statistical significance level was accepted as $p<0.05$.

Results: Compared with pretreatment, there was a significant increase in pelvic floor muscle strength and endurance value, 24-hour pad test amount and significant improvement in perceived effect of urinary incontinence on quality of life ($p<0.05$). In addition, self-reported improvement results showed that most of the individuals (92.3%) had reduced symptoms and felt better.

Conclusion: It was determined that external electrical stimulation applied 3 days for 8 weeks in patients with stress urinary incontinence improved symptoms but was insufficient for complete recovery. Studies with longer duration and a larger sample size are needed.

Keywords: Stress urinary incontinence, Electrical stimulation, Conservative treatment.

1: Giresun University, Vocational School of Health Services, Department of Therapy and Rehabilitation, Giresun, Turkey.

2: Ordu University, Faculty of Health Sciences, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Ordu, Turkey

3: Ordu University, Faculty of Medicine, Department of Urology, Ordu, Turkey

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

Corresponding Author: Ülkü Kezban Şahin: ulku.sahin@giresun.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-8972-4774; 0000-0002-2617-8865; 0000-0002-8602-5836; 0000-0001-8485-1424; 0000-0061-5840-5252

Received: January 17, 2020. Accepted: June 30, 2020.



Üriner inkontinans, Uluslararası Kontinans Derneği (International Continence Society, ICS) tarafından istemsiz idrar kaçıışı olarak tanımlanmaktadır ve üriner inkontinansın psikolojik ve sosyal olarak olumsuz etkileri oldukça iyi bilinmektedir.¹ Yaş, cinsiyet, ırk, doğum tipi, doğum sayısı, menopoz, sigara kullanımı, konstipasyon, obezite ve jinekolojik cerrahi hikayesi üriner inkontinansın gelişmesinde önemli risk faktörlerindedir.² Bireyler hastalıklarını utanç verici bir durum olarak tanımlamakta ve bu sebeple hem fiziksel hem de sosyal aktivitelerini kısıtlamaktadır. Ayrıca, üriner inkontinansın cinsel ilişki üzerine de olumsuz etkileri olduğu belirtilmektedir. Bir çalışmada inkontinans nedeniyle hastaların yaklaşık %40'ının cinsel ilişkiden kaçındıkları belirtilmiştir.³

En yaygın görülen üriner inkontinans tipi, stres üriner inkontinanstır (%49-55).⁴ Stres üriner inkontinans hapsirme, öksürme veya herhangi bir efor sırasındaki istemsiz idrar kaçırmadır. Öksürme veya hapsirme ile eş zamanlı olarak üretradan idrar kaçıışı söz konusudur. Ürodinamik stres üriner inkontinans detrüsör kontraksiyonu olmaksızın intraabdominal basınç artışı ile birlikte meydana gelen istemsiz idrar kaçırmaya olarak tarif edilir.¹ Stres üriner inkontinans prevalansının %10-%40 arasında olduğu bildirilmektedir.⁵

Üriner inkontinans tedavisinde; ilaç tedavisi, konservatif tedavi ve cerrahi yöntemlerle tedavi kullanılabilir. Günümüzde cerrahi tedavi yöntemlerinin maliyetlerinin yüksek olması, iş gücü kaybına sebep olması ve cerrahi sonrası komplikasyon gelişme ihtimalinin bulunması konservatif tedavi yöntemlerine olan ilgiyi arttırmaktadır. Konservatif tedavi yöntemleri daha kolay uygulanmakla birlikte maliyeti de düşüktür. Konservatif tedavide; diyet, mesane eğitimi, pelvik taban kas eğitimi (PTKE), biyofeedback, vajinal kon uygulaması ve elektriksel stimülasyon yöntemleri kullanılmaktadır.⁴ Stres üriner inkontinanstaki kullanılan pelvik taban kas eğitimi konservatif tedavinin temelini oluşturmaktadır. Ancak, pelvik taban kaslarının lokalizasyonu açısından bireylerin pelvik taban kas egzersizlerini öğrenmesi ve etkili bir şekilde yapması zor olabilmektedir. Stres üriner inkontinanstaki diğer tedavi

seçenekleri arasında olan elektrik stimülasyon uygulamaları intravajinal, perineal, anal elektrotlar yoluyla veya manyetik alan kullanılarak bireyin pelvik taban kas kontraksiyon yeteneğini kolaylaştırmak veya geliştirmek ve senkronize pelvik taban kontraksiyonunu sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.⁶

İntravajinal nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES) pelvik taban kaslarına genellikle bir intravajinal elektrot ile iletilir.⁷ İntravajinal NMES'in etkinliği, hastanın stimülasyon şiddetine, ağrı ve/veya kanamaya toleransı ile potansiyel olarak değişebilir. Dış giysili entegre elektrot ile pelvik taban kaslarının aktivasyonunu sağlayan eksternal elektrik stimülasyon (EES) uygulaması ise daha güncel bir yaklaşım olarak tercih edilmektedir. Yapılan çalışmalarda her iki yöntemin de pelvik taban kaslarının yavaş ve hızlı kasılan lif tiplerini uyararak kas fonksiyonunu, kas kuvvetini ve yaşam kalitesini artırdığı gösterilmiştir.^{8,9} Ancak intravajinal olarak uygulanan elektrik stimülasyonunda, vajinal prob kullanımının hastanın tedaviye katılımını ve uyumunu olumsuz etkilemesi, ağrıya neden olması ve elektrot sterilizasyonu gibi bazı dezavantajları bulunmaktadır.^{9,10} EES üzerine yapılan pilot çalışmalarda hastaların üriner inkontinans semptomlarında belirgin azalma olduğu gösterilmiştir.¹¹⁻¹³ Ancak bu pilot çalışmalarda tedavi süresi 12 hafta olarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın amacı, literatürden farklı olarak daha kısa süreli uygulanan EES'nin stres üriner inkontinans semptomları üzerine etkisini incelemektir.

YÖNTEM

Bu çalışmaya Ordu Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Anabilim Dalı'na başvuran ve stres üriner inkontinans tanısı alan 13 birey dahil edildi. Bireyler Helsinki Deklarasyonu'na dayanarak çalışma hakkında bilgilendirildi ve her bireyden "Bilgilendirilmiş Olur" alındı. Bu çalışma, Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Karar No: 2018/250, Tarih: 25/04/2019). Çalışmaya dahil edilme kriterleri; kadın olmak, semptomu dayalı stres üriner inkontinans tanısı almak, 18-65 yaş arası

olmak, vajinal muayene için herhangi bir engeli olmamak ve yazılı onam formunu doldurmaktır. Dahil edilmeme kriterleri ise; araştırmaya dahil olmadan 6 ay önce üriner inkontinans için klinik bir tedavi almış olmak, pelvik cerrahi (histerektomi) geçirmiş olmak, metabolik probleme sahip olmak, herhangi bir malignite ve kognitif bozukluk, metal implant veya kardiyak pacemaker, epilepsi, idrar yolu enfeksiyonu, üriner inkontinans için ilaç kullanımı, gebelik, evre III veya evre IV pelvik organ prolapsus varlığı, eşlik eden nörolojik hastalığın olması, değerlendirme ve/veya tedaviye kooperasyonunun olmamasıdır.¹⁴

Bireylerin yaşı (yıl), boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), vücut kütle indeksi (kg/m^2) gibi fiziksel özellikleri, eğitim durumu (yıl), çalışma durumu ve medeni durum gibi demografik verileri kaydedildi. Bireylerin gravida (gebelik sayısı) ve paritesi (doğum sayısı), doğum tipi, kronik öksürük (var/yok) ve kronik konstipasyon (var/yok) gibi şikayetlerinin olup olmadığı değerlendirildi.

Bireylerin pelvik taban kas kuvvetleri ve enduransı perineometrik ölçüm ile inkontinans şiddeti 24 saatlik ped testi ile algılanan yaşam kalitesi VAS ile ve iyileşme algısı subjektif iyileşme algısı ile değerlendirildi.

Bireyler pelvik taban kas kontraksiyon kuvveti ve endurans değerlendirmesinde, sırtüstü pozisyonda uzanarak kalça ve dizlerini fleksiyona getirdi. Vajinal perineometre (Cardio Design Pty Ltd, Australia) yerleştirildikten sonra bireyden pelvik taban kaslarını olabildiğince kuvvetli sıkması istendi. Maksimum kontraksiyonu 10 saniye boyunca devam ettirmeye çalışması ve perineyi aşağı doğru itmeden gevşemesi istendi. Pelvik taban kas kuvveti, kontraksiyon sırasında ulaşılan maksimum değerden (D_{maksimum}) istirahat değeri ($D_{\text{istirahat}}$) çıkarılarak bulundu. Pelvik taban kas enduransı ise, maksimum pelvik taban kas kontraksiyonunu devam ettirebildiği süre olarak belirlendi ve bu işlemler 3 kez tekrar edildikten sonra ortalaması alınarak kaydedildi.¹⁵

24 saatlik ped testi için bireyden bir gün boyunca kullandıkları pedleri ayrı ayrı hava almayacak bir poşete koymaları ve buharlaşmaması için 1-2 gün içinde kliniğe getirmeleri istendi. Ayrıca gelirken bir tane de aynı tip temiz ped getirmeleri de bildirildi. Pedlerin ağırlığı hassas terazi ile belirlendi.

İdrar kaçırma miktarı hesaplanırken, temiz pedin ağırlığı ile kullanılan ped sayısı çarpıldı ve kullanılan pedlerin toplam ağırlığından bu değer çıkarıldı. Bulunan değer 4 gr'ın üzerinde olması anlamlı kabul edildi.¹⁶

Bireylerde üriner inkontinansın yaşamları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Vizüel Analog Skalası (VAS) kullanıldı. Bireylere çizginin en başındaki "0" noktasının "Yaşam kaliteme etkisi yok" ifadesini içerdiği, çizginin sonundaki "10" puanının ise "Yaşam kalitemi çok etkiliyor" cümlesini ifade ettiği söylendi. Bireylerden 10 cm'lik çizgi üzerinde kendisine uygun olan yeri işaretlemesi istendi ve işaretlenen yer cetvel ile ölçülerek cm cinsinden belirlendi.¹⁷

Bireylerin subjektif iyileşme algısı, tedavi sonrasındaki değişimleri sorularak değerlendirildi. Bireylerde üriner inkontinans şikayetindeki iyileşmeyi değerlendiren subjektif iyileşme algısı için 4 maddelik likert tipi ölçek uygulandı. Bireylerden kendilerine uygun olan cevabı (daha kötü, aynı, daha iyi, iyileştim) işaretlemesi istendi.¹⁸

Bireylere başlangıç değerlendirmeleri yapıldıktan sonra haftada 3 gün ve 8 hafta boyunca uygulama yapıldı. EES, 1536 cm^2 'lik bir kombine stimülatör yüzey alanı ve 0,03 mA/cm^2 'lik bir akım yoğunluğu ile sekiz eksternal elektrot içeren cihaz ile uygulandı.¹¹ Elektrotlar kalçalara ve kalçaların dış tarafına, anterior ve posterior proksimal uyluklara yerleştirildi. Uygulama simetrik bifazik akım ile bireylerde ağrı oluşturmayacak maksimum akım şiddetinde uygulandı. Vücut içerisindeki akımın etkisiyle pelvik taban kaslarında "titreşim" hissi tanımlanmaya kadar akım şiddeti artırıldı. Her seans 30 dakika sürdü. EES cihazı ve yapılan uygulama Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterildi.

İstatistiksel analiz

Çalışma sonucunda elde edilen veriler, istatistik programı SPSS (Version 22, Chicago IL, USA) kullanılarak analiz edildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu histogram ve Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak incelendi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında tanımlayıcı istatistikler normal dağılan veriler için ortalama±standart sapma ve normal dağılmayan veriler için medyan (çeyrekler arası aralık) ve kategorik değişkenler için ise sayı (yüzde) ile gösterildi. Grup içi değişimin farklılığı Wilcoxon testi ile

analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.



Şekil 1. Eksternal elektrik stimülatörü.



Şekil 2. Eksternal elektrik stimülasyonu.

BULGULAR

Bu çalışmaya stres üriner inkontinans tanısı almış ve yaş ortalamaları $55,69\pm 8,60$ yıl ve vücut kütle indeksi $33,51\pm 4,72$ kg/m^2 olan 13 birey dahil edildi. Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel özellikleri, obstetrik hikayeleri ve sosyodemografik özellikleri Tablo 1 ve 2'de gösterildi.

Uygulanan 8 haftalık EES sonrasındaki değerlendirme sonuçlarına göre pelvik taban kas kuvveti ve enduransındaki değişim

istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Pelvik taban kas kuvvetinde ve enduransında artış gözlemlendi ($p=0,001$) (Tablo 3).

24 saatlik ped testi sonuçlarına göre tedavi sonrasındaki değişim miktarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ve bireylerin idrar kaçırma miktarında azalma olduğu görüldü ($p<0,05$) (Tablo 3).

Tedavi sonrasında, üriner inkontinansın yaşam kalitesi üzerine algılanan etkisinde meydana gelen iyileşmenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p<0,05$) (Tablo 3). Subjektif iyileşme algısı sonuçlara göre ise bireylerin çoğunluğunun (%69,2) semptomlar açısından daha iyi hissettiği ve tamamen iyileşen kişilerin oranının %23,1 olduğu görüldü (Tablo 4).

Tablo 1. Bireylerin demografik, fiziksel ve obstetrik tanımlayıcı özellikleri (N=13).

	X±SD
Yaş (yıl)	55,69±8,60
Vücut ağırlığı (kg)	84,23±14,91
Boy (cm)	158,23±4,91
Vücut kütle indeksi (kg/m^2)	33,51±4,72
	Ortanca (ÇA)
Eğitim durumu (yıl)	5 (5-8)
Gravida	2 (3-5)
Parite	2(2-3,5)

ÇA: Çeyrekler arası aralık.

Tablo 2. Bireylerin diğer tanımlayıcı özellikleri (N=13).

	n (%)
Medeni durum	
Bekar	1 (7,7)
Evli	12 (92,3)
Çalışma durumu	
Çalışmıyor	15 (100)
Çalışıyor	(0)
Doğum tipi	
Doğum yapmamış	(0)
Normal	11 (84,6)
Sezaryen	1 (7,7)
Normal+Sezaryen	1 (7,7)
Konstipasyon	2 (15,4)
Öksürük	1 (7,7)

Tablo 3. Bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirme sonuçları.

	Tedavi öncesi Ortanca (ÇA)	Tedavi sonrası Ortanca (ÇA)	p
Pelvik Taban Kas Kuvveti (kPa)	2 (1,44-3,6)	4,33 (2,51-4,9)	<0,001
Pelvik Taban Kas Endüransı (sn)	1 (0,33-1,49)	3 (1,83-3,49)	<0,001
24 saatlik Ped Testi (gr)	20 (14-27,5)	8 (2-14)	<0,001
Algılanan Yaşam Kalitesi (VAS, Vizüel Analog Skalası cm)	7,3 (6,25-8)	2 (0-3)	<0,001

ÇA: Çeyrekler arası aralık.

Tablo 4. Bireylerin tedavi sonrası subjektif iyileşme algısı sonuçları.

Subjektif İyileşme Algısı	n (%)
Daha kötü	- (0)
Aynı	1 (8)
Daha iyi	9 (69)
İyileştim	3 (23)

TARTIŞMA

Çalışmamızda sekiz haftalık EES uygulamasının stres üriner inkontinans semptomlarını azaltmada etkili olduğu bulundu. Nöromusküler elektrik stimülasyonu uygulamalarının pudental sinirin duyu ve motor liflerini uyararak pelvik taban kaslarının kontraksiyonunu sağladığı, kaslarda hipertrofi ve refleks aktivite meydana getirdiği ve propriosepsiyonu artırdığı bilinmektedir.⁶ Ayrıca, nöromusküler elektrik stimülasyonunun hafif ve orta seviye stres üriner inkontinansı olan bireylerde klinik olarak etkili olduğu gösterilmiştir.⁸ Mevcut çalışmamızda ise klinikte sıklıkla kullanılan intravajinal metotların aksine dış giysili 8 eksternal elektrot içeren cihazın inkontinans semptomları üzerine etkisi incelendi.⁷ Bu cihaz, klinikte sıklıkla 12 hafta boyunca ve haftada 5 gün olarak kullanılmaktadır. Ancak, bizim çalışmamızda ise cihazla tedavi 8 hafta ve haftada 3 gün uygulandı ve böylece inkontinans semptomları üzerine etkisi araştırıldı. Çalışmamızın sonucunda pelvik taban kas kuvveti ve endüransında artış, yaşam kalitesinde iyileşme, inkontinans şiddetinde azalma ve subjektif iyileşme algısında olumlu değişim görüldü.

Literatürde sıklıkla kullanılan tedavi süresi ve frekansından daha düşük yoğunluklu kullanılmasına rağmen EES'nin pelvik taban kas kuvveti ve endüransı, yaşam kalitesi, iyileşme algısı ve inkontinans semptomları açısından etkili olduğu tespit edildi.

Stres üriner inkontinans tedavisinde kullanılan elektrik stimülasyonu yöntemleri arasında çalışmamızda uygulanan EES'nin birçok avantajı bulunmaktadır. Bu avantajlar arasında cihazın taşınabilir olması, kolay uygulanabilir olması ve intavajinal uygulanmaması sayılabilir. Ayrıca hastalarda ağrıya yol açmadığı için tedaviye katılımı artırmaktadır.^{19,20}

Maher vd.'nin çalışmasında EES uygulanmış ve tedavi sonunda pelvik taban kasları ultrason ile incelenmiştir. Çalışma sonucuna göre hastaların ayakta durma pozisyonunda iken pelvik taban kaslarının istemli kontraksiyon yeteneğinde iyileşme olduğu görülmüştür.⁷ Bizim çalışmamızda da Maher vd. yaptığı çalışmaya benzer olarak pelvik taban kas kuvveti ve endüransında anlamlı iyileşme bulundu. Bu sonuç, elektrik stimülasyonu uygulamasının pelvik taban kaslarının uyarılabilirliği ve kuvvetini artırdığını desteklemektedir.²¹

Literatürde inkontinans şiddetini belirlemede 24 saatlik ped testinin 1 saatlik ped testinden daha güvenilir olduğu bilinmektedir.²² Çalışmamızda haftada 3 gün ve 8 hafta boyunca yapılan EES sonucunda 24 saatlik ped testi ile belirlenen idrar kaçırma miktarının yaklaşık olarak %40 oranında azaldığı gözlemlendi. Soeder vd. haftada 5 gün uyguladıkları tedavinin 8 haftalık ara değerlendirme sonucunda da bizim çalışmamızla uyumlu olarak ped testi sonuçlarında benzer miktarda azalma

olduğunu tespit etti.²⁰ Akbayrak vd. yaptıkları bir çalışmada stres üriner inkontinans tanısı almış farklı inkontinans şiddetindeki hastalarda 15 seans enterferansiyel akım ve Kegel egzersizleri uygulamıştır. Çalışma sonucunda bizim çalışmamızla uyumlu olarak ped testi sonuçlarına göre hafif ve orta şiddetli inkontinans hastalarının idrar kaçırma miktarında belirgin bir azalma kaydedildi.²³ Pelvik taban kaslarının, kuvvetli ve hızlı kasılması ile intraabdominal basınç artışına neden olan aktiviteler sırasında üretranın kapanmasını sağlayarak idrar kaçırma önlediği bilinmektedir.²⁴ Mevcut çalışmada 24 saatlik ped testi ile belirlediğimiz inkontinans şiddetinin azalması, pelvik taban kas fonksiyonundaki iyileşme ile birlikte idrar kaçırma frekansının ve miktarının azalmasına bağlı olabilir.

Stres üriner inkontinans, bireylerin yaşam kalitesini önemli derecede etkilediği için yaşam kalitesinin bu çalışmanın en önemli sonuç değişkeni olduğunu düşünülmektedir. Yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla kullanımı ve anlaşılması kolay bir yöntem olan vizüel analog skalası sonuçlarına göre 8 haftalık uyguladığımız tedavinin yaşam kalitesinde iyileşme sağladığı görüldü. İnkontinans şiddetinin artması ile bireylerin yaşam kalitesi olumsuz etkilendiğinden tedavinin etkisiyle meydana gelen inkontinans şiddetindeki azalmaya bağlı olarak yaşam kalitesinin iyileştiği düşünülmektedir.

Subjektif iyileşme algısı sonuçlarına göre bireylerin %69,23'ünün semptomlarının daha iyi olduğu ve %23,07'sinin tamamen iyileştiği görülmektedir. Literatürdeki diğer çalışmalara kıyasla bireylerde tam iyileşme oranının az olması daha kısa uygulama yapılmış olmasına bağlı olabilir. EES uygulanan başka bir çalışmada, haftada 5 gün ve 12 haftalık tedavi sonucunda bireylerin inkontinans semptomlarında yüksek oranda iyileşme olduğu görüldü.²⁰ Çalışmamızda kür yüzdesindeki düşüklüğün nedeni olarak görülen bu durumun doğrulanması için EES yönteminin aynı frekansta ve daha uzun süreli uygulandığı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Limitasyonlar

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin semptomu dayalı stres üriner inkontinans tanısı alması, bireylere ürodinami yapılmaması

çalışmamızın bir limitasyonudur. Hasta tarafından kolay anlaşılması ve kısa sürmesi sebebiyle yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde VAS tercih edildi. Ancak daha objektif olan yaşam kalitesi anketlerinin kullanılmaması diğer bir limitasyondur.

Çalışmamızın bir başka limitasyonu ise tedavi uyumunu artırmak amacıyla tedavi süresinin 8 hafta ve haftada 3 gün olarak belirlenmesidir. Ancak kür yüzdesini artırmak için ileriki çalışmalarda tedavi süresi ve frekansı artırılabilir.

Sonuç

EES, stres üriner inkontinansı olan bireylerde semptomları tedavi etmek için ağrısız, güvenilir ve etkili bir konservatif tedavi yaklaşımıdır. İntravajinal bir yöntemle kıyasla giyilebilir olması da bu tedaviyi bireyler için cazip hale getirmektedir. Ayrıca istemli kas kontraksiyonu yapamayan kadınlar için de iyi bir tedavi seçeneği olabilir. Gelecekteki çalışmalarda bu uygulamanın inkontinans semptomları üzerindeki uzun dönem sonuçları araştırılmalıdır. Ayrıca mevcut sonuçları desteklemek için örneklem sayısı artırılabilir.

Teşekkür: Yok

Araştırmacı Katkı Oranı Beyanı: ÜKŞ: Çalışma dizaynı, veri toplama, yazma; SAC: Olguların sağlanması; AÇ: Olguların sağlanması; EB: Olguların sağlanması; TA: Çalışma dizaynı, fikir gelişimi, kritik gözden geçirme.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2018/250, tarih: 25/04/2019) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Abrams P, Cardozo L, Fall M, et al. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. Urol. 2003;61:37-49.
2. Schmidbauer J, Temml C, Schatzl G, et al. Risk factors for urinary incontinence in both sexes.

- Eur Urol. 2001;39:565-570.
3. Sen I, Onaran M, Tan MO, et al. Evaluation of sexual function in women with overactive bladder syndrome. *Urol Int.* 2007;78:112-115.
 4. Oláh KS, Bridges N, Denning J, et al. The conservative management of patients with symptoms of stress incontinence: a randomized, prospective study comparing weighted vaginal cones and interferential therapy. *Am J Obstet Gynecol.* 1990;162:87-92.
 5. Milsom I, Altman D, Cartwright R, et al. Epidemiology of urinary incontinence (UI) and other lower urinary tract symptoms (LUTS), pelvic organ prolapse (POP) and anal incontinence (AI). Incontinence: 5th International Consultation on Incontinence, Paris, February 2012. *ICUD-EAU*, 2013;15-107.
 6. Dolman M. Electromuscular stimulation for urinary incontinence: Levator 100. *Br J Community Nurs.* 2000;5:214-219.
 7. Maher RM, Caulfield B. A Novel Externally Applied Neuromuscular Stimulator for the Treatment of Stress Urinary Incontinence in Women—A Pilot Study. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface.* 2013;16:590-594.
 8. Allon EF. The role of neuromuscular electrical stimulation in the rehabilitation of the pelvic floor muscles. *Br J Nurs.* 2019;28:968-974.
 9. Correia GN, Pereira VS, Hirakawa HS, et al. Effects of surface and intravaginal electrical stimulation in the treatment of women with stress urinary incontinence: randomized controlled trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2014; 173:113-118
 10. Green RJ, Laycock J. Objective Methods for Evaluation of Interferential Therapy in the Treatment of Incontinence. *Trans Biomed Eng.* 1990; 37:615-623
 11. Maher RM, Hayes DM. How Do Pelvic Floor Muscle Contractions Elicited by 2 Different Delivery Methods of Neuromuscular Electrical Stimulation Compare With Volitional Contractions in Supine and Standing in Nulliparous Continent Women? *J Womens Health Phys Therap.* 2018;42:87-93.
 12. O'Reilly B, O'Sullivan O, Siddiqui K, et al. Change in quality of life scores in incontinence patients following an intervention of external electrical stimulation as determined by the Kings Health Questionnaire. *Continence Foundation of Ireland, Annual Study Day.* 2016.
 13. Kelleher CJ, Pleil AM, Reese PR, et al. How much is enough and who says so? The case of the King's Health Questionnaire and overactive bladder. *BJOG.* 2004;111:605-612.
 14. Abdelbary AM, El-Dessoukey AA, Massoud AM, et al. Combined vaginal pelvic floor electrical stimulation (pfs) and local vaginal estrogen for treatment of overactive bladder (OAB) in perimenopausal females. Randomized controlled trial (RCT). *Urol.* 2015;86:482-486.
 15. Kaya S, Akbayrak T, Gursen C, et al. Short-term effect of adding pelvic floor muscle training to bladder training for female urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J.* 2015;26:285-293.
 16. O'sullivan R, Karantanis E, Stevermuer T, et al. Definition of mild, moderate and severe incontinence on the 24-hour pad test. *BJOG.* 2004;111:859-862.
 17. Stach-Lempinen B, Kujansuu E, Laippala P, et al. Visual Analogue Scale, Urinary Incontinence Severity Score and 15 D'Psychometric Testing of Three Different Health-related Quality-of-life Instruments for Urinary Incontinent Women. *Scand J Urol Nephrol.* 2001;35:476-483.
 18. Lagro-Janssen A, Debruyne F, Smits A, et al. The effects of treatment of urinary incontinence in general practice. *Fam Pract.* 1992;9:284-289.
 19. Dmochowski R, Lynch CM, Efros M, et al. External Electrical Stimulation Compared With Intravaginal Electrical Stimulation for the Treatment of Stress Urinary Incontinence in Women: A Randomized Controlled Noninferiority Trial. 2019;38:1834-1843.
 20. Soeder S, Tunn R. Neuromuscular electrical stimulation (NMES) of the pelvic floor muscles using a non-invasive surface device in the treatment of stress UI (SUI); a pilot study. *IUGA Poster Presentation Conference;* 2013.
 21. Huebner M, Riegel K, Hinninghofen H, et al. Pelvic floor muscle training for stress urinary incontinence: A randomized, controlled trial comparing different conservative therapies. *Physiother Res Int.* 2011;16:133-140.
 22. Lose G, Jørgensen L, Thunedborg P. 24-Hour Home Pad Weighing Test versus 1-Hour Ward Test in The Assessment of Mild Stress Incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1989;68:211-215.
 23. Akbayrak T, Yüksel I, Demirturk F. The short-term effects of physical therapy in different intensities of urodynamic stress incontinence. *Gynecol Obstet Invest.* 2005;59:43-48.
 24. Delancey JOL. Structural aspects of urethrovesical function in the female. *Neurourol Urodyn.* 1988;7:509-519.

ORIGINAL ARTICLE

Effects of brace on pedobarographic parameters in individuals with adolescent idiopathic scoliosis

Yağmur ALTUN¹, Burcu DİLEK^{2,3}, Yavuz YAKUT⁴

Purpose: The aim of the study was to evaluate the immediate effects of brace on static, dynamic and stabilometric changes in individuals with Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS).

Methods: Twenty-nine AIS individuals (24 girls; 5 boys) aged between 10-19 years and have moderate curve (20-45°) included into the study. Static, stabilometric and dynamic data of the individuals were recorded by the DIASU pedobarography device (Diasu Company, Rome, Italy 4024 sensor, 300 MHz frequency). Assessments were carried out on same individuals in-brace and without-brace conditions. All data were recorded with Milletrix software (Diagnostic Support, Rome, Italy) and transferred to computer system.

Results: There were no differences between with in-brace and without-brace conditions on static and stabilometric values ($p>0.05$). However, it was found that braces affected dynamic values such as footstep length and foot acceleration on the left side ($p<0.05$). It was observed that these values decreased with using braces.

Conclusion: Immediate effects of bracing could change dynamic pedobarographic variables such as acceleration and step length. Regarding short-term effects of bracing on dynamic parameters, therapists and orthotists should consider the compensatory effects of bracing through the rehabilitation.

Keywords: Braces, Scoliosis, Gait analysis.

Adolesan idiopatik skolyozlu bireylerde ortezin pedobarografik parametreler üzerine etkisi

Amaç: Çalışmanın amacı, adolesan idiopatik skolyozlu (AIS) bireylerde skolyoz ortezinin statik, dinamik ve stabilometrik değişimleri üzerine anlık etkilerini değerlendirmektir.

Yöntem: Çalışmamıza 10-19 yaş aralığında ve orta derecede eğriliğe (20-45°) sahip olan 29 birey (24 kız, 5 erkek) dahil edildi. DIASU (Diasu Company, Rome, Italy 4024 sensor, 300 MHz frequency) pedobarografi cihazı ile bireylerin statik, stabilometrik ve dinamik verileri kaydedildi. Değerlendirmeler aynı bireylerde ortezli ve ortezsiz durumlarda gerçekleştirildi. Veriler Milletrix yazılımı (Diagnostic support, Rome, Italy) ile kayıt altına alındı ve bilgisayar sistemine aktarıldı.

Bulgular: Ortezli ve ortezsiz durumda yapılan analizlerde statik ve stabilometrik değerler arasında değişiklik saptanmadı ($p>0,05$). Bununla birlikte, Ortezin sol ayak adım uzunluğu ve sol ayak ivme gibi dinamik değerleri etkilediği bulundu ($p<0,05$). Ortez kullanımıyla beraber bu değerlerde azalma görüldü.

Sonuç: Skolyoz ortezinin anlık etkileri ivme ve adım uzunluğu gibi dinamik pedobarografik değerleri değiştirebilmektedir. Ortotist ve fizyoterapistlerin, skolyoz ortezinin dinamik parametreler üzerindeki kısa dönem etkilerini dikkate alarak, rehabilitasyon süresince ortezin kompensatuar etkilerini göz önünde bulundurmaları gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Ortez, Skolyoz, Yürüme analizi.

1: Istanbul Medipol University, Institute of Health Sciences, Department of Orthotics and Prosthetics, Istanbul, Turkey

2: Trakya University Department of Occupational Therapy, Edirne, Turkey

3: Istanbul Medipol University, Institute of Health Sciences, Department of Neuroscience, Istanbul, Turkey

4: Hasan Kalyoncu University, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Gaziantep, Turkey

Corresponding Author: Yağmur Altun: yyagmuraltun@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-6605-3565; 0000-0002-4169-6302; 0000-0001-9363-0869

Received: September 14, 2020. Accepted: March 8, 2021.



Scoliosis is one of the most progressive common deformities of the spine which is characterized by lateral deviation, axial rotation, and thoracic hypokyphosis.^{1,2} Although the etiology of Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) is not clearly explained; genetic factors, muscle, bone, connective tissue problems, and neurological disorders are related factors known that lead to scoliosis.³

Structural changes in ribs and vertebrae affects spinopelvic alignment in AIS.⁴ Besides structural changes, body asymmetry in scoliotic subjects may affect whole vertical posture and postural sway as a result of changing in center of mass.⁵⁻⁷ Studies on how distribution of body asymmetry in lower limbs changing in AIS revealed that there is a relation between hip joint movements ratios and the Cobb angle. In addition, increase in femoral anteversion and significant changes in radiological morphology of pelvis were found in scoliotics.⁸⁻¹¹ Related problems with AIS were reported as postural instabilities in body sway and asymmetries in gait parameters such as step length and duration in stance phase.^{6,12} Further, there were asymmetries observed between right and left side in loading and unloading rates in the vertical, anterior–posterior, and medial–lateral component of the ground reaction forces.¹³⁻¹⁵ Motion restriction in pelvis, hip, and shoulder joints in frontal plane; hip joints in transvers plane and knee joints in sagittal with bilaterally prolonged activation timing of Quadratus Lumborum, Erector Spinae, Gluteus Medius, and Semitendinosus muscles were detected via 3-dimensional (3D) kinematic analysis.¹² Previous studies on gait deviations in AIS reported differences in spinal electromyographic activity of the erector muscles and a side-to side asymmetry of trunk kinematics.^{16,17} To summarize, the literature suggests walking speed, cadence, step length, range of motion in lower extremity joint, ground reaction force symmetry and energy expenditure were affected in AIS. Conversely, most of the studies in comparing scoliosis patients with healthy controls concluded no significant differences in walking speed, cadence and step width.¹⁰ Consequently, there is no consensus on the how postural balance and gait parameters change in AIS.¹⁷⁻¹⁹

Among various approaches, orthotic treatment of scoliosis is one of the most

frequently preferred conservative methods in AIS.^{20,21} International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT) guideline in 2011 stated that brace applications varied on different biomechanical approaches and characteristics of design.² Although different types and designs of braces are available, overall goal of these braces is to control in curve progression.^{20,21} Milwaukee brace is one of the commonly used for the patients with apex of curve above T8 and reported that have a therapeutic effect with part-time wearing.^{22,23} Other common orthotic treatment for scoliosis is Boston brace aims to correct the scoliotic curve passively was found effective when used 18 hours or more hours per day in preventing progression of curves between 35°-45°.²³ Although the aim of orthotic treatment of scoliosis is curve progression control, differently from other brace applications, it was proved that Chêneau brace provide to correct the curvatures in some cases.^{24,25} Chêneau-type brace was designed to oppose the spinal torsion and correct curve in 3D correction of the trunk and spine.²⁶ The modified version of the Chêneau, Rigo System Chêneau brace, is a corrective device uniquely constructed to provide corrective forces via placements of the pads in 3D correction in brace design.² Rigo-Chêneau-type brace aims to supply trunk and spine into the best possible postural and morphological 3D corrected alignment by using a combination of forces applied to the trunk surface by specifically designed pads, facilitated by expansion or escaping spaces.²⁶ Based on the structural properties of the spinal deformity in AIS, the most acceptable approach is applying 3D correction in brace design in the literature,²⁶ that's why we preferred to use Rigo System Chêneau brace in our study.

Many researchers demonstrated biomechanical effects of brace on spine; however, it is crucial to find out and interpret the outcomes related with postural balance and gait parameters. Outcomes regarding functional parameters of lower extremities may lead to understand different aspects of brace.²⁷ Various results were reported on effectiveness of braces such as providing stabilization, supporting in symmetrical gait pattern and decreasing cadence.^{28,29} On the other hand, there are studies put forward different aspects

of the brace on long and short term in individuals with AIS; their outcomes are still controversial in the literature. For instance, regarding plantar pressure and postural control parameters, these studies reported that brace may influence the movements on the pelvic, trunk and hip movements and these changes lead to enhance the improvement in symmetrical stability in standing and movement pattern gait.^{10,28,30,31}

Scoliosis Research Society announced the importance of the patient's compliance together with the technical aspects of treatment.^{32,33} Recent technology presents brace manufacturing with Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing (CAD-CAM). CAD-CAM design supplies various advantages in terms of time, energy and material saving in application and compliance for users.³⁴⁻³⁶ The studies related with CAD-CAM brace focused on different effects of scoliosis such as correction rate of the brace and progression of curvature, balance of the brace on sagittal and coronal planes, patient's preference and comfort.^{37,38} There are only few studies assessing postural balance and gait parameters in individuals with the AIS evaluated the immediate effect of the braces manufactured by the manual method on the postural balance and gait parameters.^{28,29,39} For the further contribution to literature, this present report focuses on the immediate effects of the CAD-CAM braces on plantar pressure and postural control-balance parameters. We aimed to evaluate the immediate effects of the braces on static, dynamic, and stabilometric changes of individuals with AIS.

METHODS

Subjects

Twenty-nine patients (24 girls and 5 boys, age: 13.9 years) with AIS were included into this study. Inclusion criteria for subjects with idiopathic scoliosis were age 10 to 19 years and having moderate (Cobb angle: 20°-45°) curve. The exclusion criteria were having any previous history of neurological, orthopedic or rheumatic diseases. In addition, patients with discomfort affecting walking parameters for any reason such as surgery, having contractures were excluded from the study.

The Non-Interventional Research Ethical Committee of the Istanbul Medipol University approved this study (approval number: 722, date: 25/09/2019). The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki and written informed consent obtained from all subjects and their legal guardians. All participants were informed about the aim of the study.

Brace application

The manufacturing process, which started by measuring with a scanner, was continued with production in the mill unit after special design was made in accordance with the deformities and treatment protocols of the AIS patients. The manufacturing process consists of four stages naming as digitization, rectification, milling, and molding.

1. *Digitization Stage* starts with "8-second scanning process" on participant. At this step, the data scanned from the body transferred to the computer.

2. Application of bracing continues with *Rectification Stage* by using CAD-CAM software Rodin 4D (SAS, Pessac, France). While giving the model final shape, various biomechanical principles could be considered depends on severity of the curve and type of the curve.

3. *Milling Stage*: Foam model created in a three-dimensional structure.

4. *Molding Stage*: The milled-rectified model was covered with a polyethylene thermoplastic 5 mm thick. After the thermoplastic was shaped trimming and finishing processes are performed.⁴⁰ All these procedures for the braces were fabricated by the same certified orthotist.

Rigo System Chêneau brace design

"Rigo System Chêneau (RSC)" brace design was applied to all participants. RSC brace is a thoracic-lumbo-sacral orthosis provides the best possible 3D correction with the pads are located, shaped, and oriented in a highly specific manner to push on selected regions of the trunk. RSC brace is designed in asymmetrical shape and because the areas of expansion or escaping spaces are not touched by the brace, this brace do not have full-contact property. The pad areas were located, shaped, and oriented to provide a combined deflection-derotation effect, while the expansions had to provide the necessary room for tissue

migration, growth, and breathing movements. The necessary detorsional forces to achieve the 3D correction with this static brace could be explained with three mechanism: 1. Three-point systems in the frontal plane; 2. Pair-of-force for regional and local derotation and 3. Correct balance and physiological alignment in the sagittal plane.²⁶ Braces were designed as to as allow breathing, supporting lumbar lordosis and not disturbing the patient while sitting.

Measurements

At the beginning of the study, demographic information including age, gender, height, body mass, and properties for AIS such as curve pattern and Cobb angle were recorded. All the assessments were completed and detailed information about the study given by the same researcher (first author Y.A.). Pedobarographic assessment includes static, stabilometric, and dynamic analysis were performed under two conditions: in-brace and without-brace. The immediate effect of brace on plantar pressure recorded to the computer via Milletrix (Diagnostic Support, Rome, Italy) software integrated with the system.

Assessments

The angle of curvature was determined by the Cobb method to evaluation of curvature and measuring the angle.⁴¹ In this study, the Cobb angles of the patients were measured on radiographs and recorded in degrees. Spinal curvatures of participants were classified according to the King classification. King classification system includes five types of curve definitions based on the location of the curve apex and flexibility on X-Ray as follows: Type 1: double curve, lumbar curve larger and stiffer than the thoracic curve; Type 2: double curve, thoracic curve larger and stiffer than the lumbar curve; Type 3: single thoracic curve; Type 4: long thoracic curve with L4 tilted into the curve; and Type 5: double thoracic curve.⁴² Consequently, there were 8 patients in King 1, 6 patients in King 2 and 16 patients in King 3 classification.

Pedobarographic analysis

Pedobarography devices allow to evaluate individuals under static and dynamic conditions. In addition, this system is approved as an objective measurement that examines the body's postural control, balance and stabilization.⁴³ This system is widely used by clinicians and researchers to analyze foot

structure and determine load and unload values on foot.^{43,44} In this study, pedobarographic analysis of participants were performed by pedobarography device (DIASU, Diasu Company, Rome, Italy 4024 sensor, 300 MHz frequency) which are 5 m long and 40 cm wide and Milletrix software (Diagnostic support, Rome, Italy).

Pedobarographic assessment includes 3 different analyzes: static, stabilometric, and dynamic. The data obtained during the analyzes were transmitted to the computer via software integrated with the system.⁴⁴

Static analysis

Participants were positioned with the aid of the apparatus in the region determined on the platform and requested to stay in barefoot standing position with opened-eyes position for 10 sec. Forefoot-rearfoot weight ratio (%), forefoot-rearfoot and total plantar contact surface (cm²), maximum pressure (kg/cm²), mean pressure (kg/cm²), foot angle (°) and foot angle axis values were recorded.

Stabilometric analysis

Stabilometric Analysis contains to evaluate postural control and balance. Participants were positioned same as in the static analysis. Normal values and abnormal deviations were detected. Participants were asked to remain on the standing posture for 52 sec in both opened-eyes and closed-eyes conditions. Ellipse area (mm²), latero-lateral (L-L), and antero-posterior (A-P) mean acceleration, sway length (mm) values recorded.

Dynamic analysis

Dynamic Analysis includes walking 5 rounds in natural walking pattern. Forefoot-rearfoot-total loading (kg), total plantar contact surface (cm²), mean pressure (kg/cm²), maximum pressure (kg/cm²), acceleration (m/s²), step length (cm), cadence (step/minute) and step width were obtained while walking.

Statistical analysis

Statistical power analyses were used to determine the optimum sample size by using trunk sway in closed-eyes condition.⁴⁵ As a result of the power analysis based on the primary outcome, it was decided to conduct the study with a minimum of 20.⁴⁵ The alpha level used in determining the sample size was 0.05, and the ideal power was considered to be 80%. Effect size (Cohen's d) value was calculated and

0.8 was accepted according to the reference. Values between 0.2 and 0.5 were accepted as small, 0.5–0.8 as medium and over 0.8 as large effect sizes.⁴⁶

"Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) Version 22.0 (SPSS inc., IBM Corp., Armonk, NY, USA) was used in the data analysis of this study. Descriptive statistics were reported for continuous variables using mean and standard deviations (SDs) and for categorical variables using counts. For all data sets, the Kolmogorov-Smirnov test of normality was used to determine whether the distribution of values was normal ($p>0.05$) or not normal ($p<0.05$) and to indicate whether parametric or non-parametric statistical analysis should be used to analyze test results. According to the Kolmogorov-Smirnov test results, there was not anormal distribution of data. Wilcoxon Signed Rank Test was used to reveal the difference between the two dependent variables. A level of significance of $p<0.05$ was accepted for the study.

RESULTS

Demographic and clinical characteristics of all participants presented at Table 1.

According to static analysis, there were not any differences between in-brace and without-brace conditions on gait parameters such as weight ratio, contact surface, maximum and mean pressure, foot angle, and foot angle axis (Table 2), ($p>0.05$).

Stabilometric analysis were compared for both opened-eyes and closed-eyes conditions (Table 3). No statistical difference was found ($p>0.05$).

Dynamic analysis of participants for both conditions were presented on Table 4. According to these results, braces did not affect the loading and plantar pressure values. However, there were found some relevant statistical differences related with gait parameters. According to these analyses, acceleration of the left foot and step length of the left side decreased with brace ($p<0.05$).

DISCUSSION

The aim of this study was to evaluate immediate effects of braces, which were

Table 1. Demographic and clinical characteristics of the participants (N=29).

	Mean±SD
Age (years)	14±1.5
Height (cm)	159.8±6.9
Body weight (kg)	46.7±8.1
Body mass index (kg/m ²)	18.2±2.9
Cobb angle (°)	
Thoracic	36.8±6.7
Lumbar	30.7±6.5
	n (%)
Gender (n, %)	
Female	24 (83%)
Male	5 (17%)
Curve pattern (n, %)	
KING 1	8 (27.5%)
KING 2	6 (20.6%)
KING 3	15 (51.7%)

manufactured by CAD/CAM method. Previous studies represent show that spinal curvature can affect body biomechanics and balance by creating asymmetry and accordingly it may change the distribution of load and pressure.^{47,48} In our study, pedobarographic assessment of individuals with AIS were performed in-brace and without-brace conditions. This study showed that braces can affect instantly gait patterns such as acceleration, step length even if they do not cause significant changes in the upright posture. Since the brace application procedures involve long-term follow up, immediate effects of the braces should be detected and considered.

Pedobarography systems are commonly used in clinical and scientific studies to investigate the biomechanical changes and their effects.^{43,44,49} There are studies in the literature investigating the effects of the braces on the gait parameters however, the manufacturing methods of these braces could be manual or CAD-CAM.^{10,18,30,31} Gur et al. reported that bracing did not change static parameters, however, they declared that the brace wearing created a more symmetrical gait pattern during walking.²⁸ Differently from the Gur et al., we applied the braces in CAD-CAM

Table 2. Comparison of the static analysis in-brace and without-brace in patients with scoliosis.

	Without-Brace Mean±SD	In-Brace Mean±SD	z	p
Fore foot weight ratio (%)				
Right	28.1±11.5	25.6±9.6	-0.973	0.331
Left	31.2±12	29.0±12.6	-0.843	0.399
Rear foot weight ratio (%)				
Right	71.8±11.5	75.1±10.2	-1.319	0.187
Left	69.9±13.2	70.8±14.1	-0.638	0.524
Fore foot plantar contact surface (cm ²)				
Right	14.5±6.1	14.1±5.8	-0.260	0.795
Left	13.2±5.6	12.9±5.4	-0.168	0.866
Rear foot plantar contact surface (cm ²)				
Right	19.7±5.7	20.7±5.8	-1.060	0.289
Left	17.2±5.5	17.6±6.5	-0.249	0.804
Total plantar contact surface (cm ²)				
Right	53.5±6	53.9±7	-0.897	0.369
Left	46.4±6	46±7	-0.897	0.369
Maximum pressure (g/cm ²)	1681.7±396.5	1662.5±399.6	-0.465	0.642
Mean pressure (g/cm ²)	765.9±147.6	752.3±149.2	-0.606	0.545
Foot angle (°)				
Right	5.6±4	5.8±4.4	-0.043	0.965
Left	4.9±5	6.9±5.1	-1.838	0.066
Foot angle axis				
Right	8.4±5.9	7±5.7	-0.670	0.503
Left	5.5±5.4	7.8±6	-1.860	0.063

Table 3. Comparison of the stabilometric analysis in-brace and without-brace in patients with scoliosis.

	Without-Brace Mean±SD	In-Brace Mean±SD	z	p
Eyes open				
Ellipse area (mm ²)	102.9±168	106.3±179.2	-0.011	0.991
L-L mean acceleration (mm/s)	2.9±1.2	2.8±1.3	-0.616	0.538
A-P mean acceleration (mm/s)	1.7±1.1	1.8±1.5	-0.433	0.665
Sway length (mm)	195.2±81.7	182±111.9	-0.551	0.581
Eyes closed				
Ellipse area (mm ²)	119.1±279	100.5±160.2	-0.011	0.991
L-L mean acceleration (mm/s)	2.6±1.5	2.8±1.8	-0.054	0.957
A-P mean acceleration (mm/s)	1.8±1.2	2±1.8	-0.595	0.552
Sway length (mm)	187.7±108.7	190.7±149	-0.389	0.697

L-L: Latero-Lateral, A-P: Antero-Posterior.

Table 4. Comparison of the dynamic analysis in-brace and without-brace in patients with scoliosis.

	Without-Brace Mean±SD	In-Brace Mean±SD	z	P
Total loading (kg)				
Right	55.2±9.7	51.9±6.9	-1.697	0.090
Left	44.7±9.7	48±6.9	-1.697	0.090
Total plantar contact surface (cm²)				
Right	45.8±14.2	43.1±11.9	-0.941	0.347
Left	39.2±14.5	41.5±12.3	-0.898	0.369
Mean pressure (g/cm²)				
Right	1110.6±402.4	1170±391.1	-0.832	0.405
Left	1374.6±693.1	1207.9±287.2	-0.595	0.552
Maximum pressure (g/cm²)				
Right	1888.7±787.9	1918.7±628.3	-0.270	0.787
Left	2105±844.9	2013.4±526.8	-0.551	0.581
Acceleration (cm/s)				
Right	86.3±39.3	78.6±18.5	-1.549	0.121
Left*	88.6±39	73.4±19.6	-2.995	0.003*
Step length (cm)				
Right	50.3±4.7	48.3±6.9	-1.806	0.071
Left*	50.3±9.2	46.8±8.8	-2.746	0.006*
Cadence (step/minute)				
Right	56.4±32.2	52±17.1	-1.150	0.250
Left	57.9±32.6	52.3±17	-0.934	0.350
Step width				
Right	10.5±4.5	11.1±5.8	-0.249	0.804
Left	9.1±5	10.4±5.5	-1.082	0.279

* p<0.05

method; on the other hand, we found similarly that static parameters did not yield statistically significant in-brace condition. We may explain these outcomes into two perspectives. First, patients may lead to correct their own body or trunk asymmetry with various compensatory mechanism in upright position. That is why, the static analysis may not reveal any differences depending on the presence of the compensatory mechanism. Secondly, Negrini et al. emphasized that patients should use the brace in long enough time to provide adaptation to their brace.³² For this reason, long-term effects could give us more accurate information about these pedobarographic variables.

According to the results of the

stabilometric analysis, observing the effects of braces on postural stability and postural control parameters, no statistically significant difference was found between in-brace and without-brace both open and closed eyes conditions. Similarly to our study, Paolucci et al. demonstrated that there were differences in stabilometric parameters between in-brace and without-brace conditions; however, these differences were not statistically significant. Further, in-brace and opened-eyes conditions, (A-P) and (L-L) oscillations were significantly reduced compared to the reference values.²⁹ Another study showed that bracing did not change stabilometric values significantly and the authors emphasized that this may be due to the clinical characteristics of the participants

such as curve patterns, age and bone maturity.²⁸ Our results determined that bracing did not create significant changes on stabilometric variables. Similarly, we consider that this situation depends on the variable clinical characteristics of the participants. Further, since we did not include healthy individuals in our protocol, we could not compare the results with reference values.

There are various studies searching the effects of the bracing on gait patterns and kinetic and kinematic changes during the walking in scoliosis. According to our outcomes, both parameters of cadence and speed of gait were not affected following using the brace. Karimi et al. demonstrated that bracing reduced the range of motions of pelvic, trunk, hip, and knee joints during walking.³⁹ Additionally, reduced asymmetry index of sagittal pelvic, knee, ankle, frontal pelvic and hip, and transversal hip and knee ranges of motion were determined during walking. They concluded that the usage of the braces in patients with scoliosis affects the walking pattern in a way that increases symmetry. However, the results were not statistically significant.³⁹ Similar results were observed in the study of Gur et al.²⁸ The authors noted that individuals in-brace conditions had more symmetrical plantar pressure distributions during walking. In addition, it was reported that cadence and walking speed decreased with bracing. The authors considered this situation as an adaptive mechanism towards to the brace.²⁸ Similarly, Paolucci et al. noticed that the bracing lead to decrease in walking speed and cadence.²⁹ Differently from these outcomes, Kaviani et al. reported that cadence did not change significantly in conditions with and without bracing.⁵⁰ We considered that the reason why walking speed is effecting may be due to the long term using of braces would limit the movement of the trunk, pelvis and the hip as a result of the compensatory reaction. In addition, because our study aimed to evaluate the instant effects of braces, the adaptation of the patients for the brace may not be achieved.

On the other hand, while the plantar contact surface value decreased on the right side and it was increased on the left side in-brace condition; however, these were not yielded any significant results. Further, step width did not change in-brace condition. Lastly,

our study showed that the left foot acceleration and step length of the left side reduced in-brace condition. In the literature, there are several studies found different results in these parameters, unfortunately there is no consensus on these variables.^{28,29} We consider that these asymmetric differences seen on the right and left sides may be related to the curvature patterns of the participants and may be a compensatory mechanism developed by the body towards to the curvature. Alternatively, we consider that braces lead to limit the spine and pelvis excessively; that could be one of the reasons why the static and stabilometric parameters were not affected.

Limitations

Some limitations determined in our study. Firstly, although the target group of our study was individuals with AIS, the participation of healthy individuals in this study could enable us to determine the reference values. Secondly, we could only evaluate the immediate effects of bracing. Future studies may consider that the long-term effects of the bracing would support crucial information regarding the compliance of bracing. Finally, we could compare conservative and CAD-CAM bracing. In the future studies, there is a need to compare different manufacturing designs of the braces on pedobarographic outcomes and gait parameters to make affective clinical decision.

Conclusion

In conclusion, our study showed that the bracing, which is manufactured by CAD-CAM method, did not affect the static and stabilometric values of individuals with AIS, but change dynamic variables such as acceleration and step length. Regarding the immediate changing of the dynamic parameters, therapists and orthotists should consider the compensatory effects of the bracing through the rehabilitation.

Acknowledgement: The authors would like to thank the Istanbul Medipol University Scientific Research Projects for supporting our work, and Bilim Orthotics Prosthesis Application Center for providing the opportunity to conduct the study.

Authors' Contributions: **YA:** Concept development, data collecting, data analysis, providing the cases, writing; **BD:** Concept development, data collecting, data analysis, providing the cases, writing, project

management, critical review; **YY**: Concept development, data analysis, project management, critical review.

Conflict of Interest: *None*

Funding: *None*

Ethical Approval: The protocol of the present study was approved by The Non-Interventional Research Ethical Committee of the Istanbul Medipol University approved this study (approval number: 722, date: 25/09/2019).

REFERENCES

1. Grivas TB, de Mauroy JC, Negrini S, et al. Terminology-glossary including acronyms and quotations in use for the conservative spinal deformities treatment: 8th SOSORT consensus paper. *Scoliosis*. 2010;5:23.
2. Negrini S, Aulisa GA, Aulisa L, et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis J*. 2012;7:1-35.
3. Veldhuizen AG, Wever DJ, Webb PJ. The aetiology of idiopathic scoliosis: biomechanical and neuromuscular factors. *Eur Spine J*. 2000;9:178-184.
4. Kubat O, Ovadia D. Frontal and sagittal imbalance in patients with adolescent idiopathic deformity. *Ann Transl Med*. 2020;8:29-29.
5. Basmajian JV. Muscles alive. Their functions revealed by electromyography. *Acad Med*. 1962;37:802.
6. Gauchard GC, Lascombes P, Kuhnast M, et al. Influence of different types of progressive idiopathic scoliosis on static and dynamic postural control. *Spine*. 2001;26:1052-1058.
7. Thorstensson A, Nilsson J, Carlson H, et al. Trunk movements in human locomotion. *Acta Physiol Scand*. 1984;121:9-22.
8. Cole A, Burwell RG, Jacobs KJ. Hip rotation, knee rotation and femoral anteversion in healthy subjects and in children with adolescent idiopathic scoliosis: relation of hip rotation to lateral spinal curves. *Clin Anat*. 1990;3:65.
9. Saji MJ, Upadhyay SS, Leong JC. Increased femoral neck-shaft angles in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 1995;20:303-311.
10. Daryabor A, Arazpour M, Samadian M, et al. Efficacy of corrective spinal orthoses on gait and energy consumption in scoliosis subjects: a literature review. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2017;12:324-332.
11. Kotwicki T, Walczak A, Szulc A. Trunk rotation and hip joint range of rotation in adolescent girls with idiopathic scoliosis: Does the "dinner plate" turn asymmetrically? *Scoliosis*. 2008;3:1.
12. Mahaudens P, Banse X, Mousny M, et al. Gait in adolescent idiopathic scoliosis: kinematics and electromyographic analysis. *Eur Spine J*. 2009;18:512-521.
13. Schizas CG, Kramers-de Quervain IA, Stussi E, et al. Gait asymmetries in patients with idiopathic scoliosis using vertical forces measurement only. *Eur Spine J*. 1998;7:95-98.
14. Chockalingam N, Dangerfield PH, Rahmatalla A, et al. Assessment of ground reaction force during scoliotic gait. *Eur Spine J*. 2014;13:750-754.
15. Giakas G, Baltzopoulos V, Dangerfield PH, et al. Comparison of gait patterns between healthy and scoliotic patients using time and frequency domain analysis of ground reaction forces. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21:2235-2242.
16. Riddle HF, Roaf R. Muscle imbalance in the causation of scoliosis. *Lancet*. 1955;268:1245-1247.
17. Kramers-de Quervain IA, Müller R, Stacoff A, et al. Gait analysis in patients with idiopathic scoliosis. *Eur Spine J*. 2004;13:449-456.
18. Ma Q, Lin H, Wang L, et al. Correlation between spinal coronal balance and static baropodometry in children with adolescent idiopathic scoliosis. *Gait Posture*. 2020;75:93-97.
19. Yang JH, Suh SW, Sung PS, et al. Asymmetrical gait in adolescents with idiopathic scoliosis. *Eur Spine J*. 2013;22:2407-2413.
20. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, et al. Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *N Engl J Med*. 2013;369:1512-1521.
21. Havey RM, Gavin TM, Patwardhan AG. Stability of the scoliotic spine: Effect of scoliosis braces. *Spine*. 2016;41:S18-19.
22. Carr WA, Moe JH, Winter RB, et al. Treatment of idiopathic scoliosis in the Milwaukee brace. *J Bone Joint Surg Am*. 1980;62:599-612.
23. Maruyama T. Bracing adolescent idiopathic scoliosis: A systematic review of the literature of effective conservative treatment looking for end results 5 years after weaning. *Disabil Rehabil*. 2008;30:786-791.
24. Cinnella P, Muratore M, Testa E, et al. The treatment of adolescent idiopathic scoliosis with Cheneau brace: long term outcome. *Scoliosis*. 2009;4:1-1.
25. Zaborowska-Sapeta K, Kowalski IM, Kotwicki T, et al. Effectiveness of Chêneau brace treatment for idiopathic scoliosis: Prospective study in 79 patients followed to skeletal maturity. *Scoliosis*. 2011;6:2.
26. Rigo M, Jelačić M. Brace technology thematic series: the 3D Rigo Chêneau-type brace. *Scoliosis Spinal Disord*. 2017;12:1-46.

27. Chase AP, Bader DL, Houghton GR. The biomechanical effectiveness of the Boston brace in the management of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 1989;14:636-642.
28. Gür G, Yakut Y. Effects of a spinal brace on the functional profile of the feet in adolescent idiopathic scoliosis. *ACU Sağlık Bil Derg*. 2018;9:282-288.
29. Paolucci T, Morone G, Di Cesare A. Effect of Chêneau brace on postural balance in adolescent idiopathic scoliosis: a pilot study. *Eur J Phys Rehab Med*. 2013;49:649-657.
30. Song HN, Kim YM, Kim K. Comparison of spatiotemporal gait parameters with a spinal orthosis and without a spinal orthosis on level ground and stairs. *J Phys Ther Sci*. 2016;28:2148-2150.
31. Wong MS, Cheng CY, Ng BKW, et al. The effect of rigid versus flexible spinal orthosis on the gait pattern of patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Gait Posture*. 2008;27:189-195.
32. Negrini S, Atanasio S, Fusco C, et al. Effectiveness of complete conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis (bracing and exercises) based on SOSORT management criteria: results according to the SRS criteria for bracing studies- SOSORT Award 2009 Winner. *Scoliosis*. 2009;4:19.
33. Schmitz A, König R, Kandyba J, et al. Visualisation of the brace effect on the spinal profile in idiopathic scoliosis. *Eur Spine J*. 2005;14:138-143.
34. Zeid I. CAD/CAM theory and practice. McGraw-Hill International Editions. Computer Science Series. 1991.
35. Wong MS, Cheng JCY, Lo KH. A comparison of treatment effectiveness between the CAD/CAM method and the manual method for managing adolescent idiopathic scoliosis. *Prosthet Orthot Int*. 2005;29:105-111.
36. Sankar WN, Albrektson J, Lerman L, et al. Scoliosis in-brace curve correction and patient preference of CAD/CAM versus plaster molded TLSOs. *J Child Orthop*. 2007;1:345-349.
37. Cobetto N, Aubin CE, Parent S, et al. 3D correction of AIS in braces designed using CAD/CAM and FEM: a randomized controlled trial. *Scoliosis Spinal Disord*. 2017;12:1-8.
38. Cobetto N, Aubin CE, Clin J, et al. Braces optimized with computer-assisted design and simulations are lighter, more comfortable, and more efficient than plaster-cast braces for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine Deform*. 2014;2:276-284.
39. Karimi MT, Borojeni MK. Evaluation of the immediate effect of bracing on gait symmetry, lower-limb kinematics, and trunk and pelvic motion during level walking in adolescents with idiopathic scoliosis. *J Prosthet Orthot*. 2017;29:183-189.
40. Wong MS. Computer-aided design and computer-aided manufacture (CAD/CAM) system for construction of spinal orthosis for patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Physiother Theor Pr*. 2011;27:74-79.
41. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. *AAOS Instr Course Lec*. 1948;5:261-275.
42. King HA, Moe JH, Bradford DS, et al. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1983;65:1302-1313.
43. Orlin MN, McPoil TG. Plantar pressure assessment. *Phys Ther*. 2000;80:399-409.
44. Skopljak A, Muft IM, Sukalo A, et al. Pedobarography in diagnosis and clinical application. *Acta Inform*. 2014;22:374-378.
45. Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research: applications to practice, 2nd Edition. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, 2009.
46. Cohen J. Statistical power analysis. *Curr Dir Psychol Sci*. 1992;1:98-101
47. Mahaudens P, Thonnard JL, Detrembleur C. Influence of structural pelvic disorders during standing and walking in adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine J*. 2005;5:427-433.
48. Şahin F, Urak Ö, Akkaya N. Evaluation of balance in young adults with idiopathic scoliosis. *Turk J Phys Med Rehab*. 2019;65:236-243.
49. Wiernicka M, Kotwicki T, Kamińska E, et al. Postural stability in adolescent girls with progressive idiopathic scoliosis. *BioMed Res Int*. 2019.
50. Kaviani BM, Karimi MT, Ebrahimi A. The effects of Milwaukee orthosis on gait parameters in a Scoliotic subject. *J Res Rehabil Sci*. 2012;8:1403-1412.

ORIGINAL ARTICLE

Pamukkale Üniversitesi öğrencilerinde yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyine etki eden faktörlerin incelenmesi

Raziye ŞAVKIN¹, Nihal BÜKER¹, Gökhan BAYRAK¹

Amaç: Pamukkale Üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerin yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyine etki eden faktörlerin incelenmesidir.

Yöntem: Çalışmaya 322 (%64,1) kadın ve 180 (%35,9) erkek olmak üzere toplam 502 öğrenci katıldı. Yaşam kalitesi Kısa Form-36 (KF-36), benlik saygısı Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği kısa formu, depresif belirtilerin şiddeti Beck Depresyon ölçeğiyle değerlendirildi. Yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyonu etkileyebileceği düşünülen olası nedensel faktörler (cinsiyet, öğrenim görmekte olduğu bölüm, gelir düzeyi, spor yapmak, sosyal ve kültürel etkinliklere katılımı için maddi olanağının varlığı ve yakın arkadaş varlığı) kişisel bilgi formuyla sorgulandı.

Bulgular: Yaşam kalitesinin alt boyutlarını etkileyen faktörler; istenilen bölümde eğitim alma, mezuniyete yaklaşma, haftalık ders saati, aile ve öğrencinin aylık gelir düzeyi, sosyal faaliyetlere para ayırabilme, spor yapma ve yakın arkadaş varlığı olarak saptandı. Mezuniyete yaklaşmak ($p=0,008$), spor yapmak ($p=0,001$), sosyal faaliyetlere para ayırabilmek ($p=0,006$), yakın arkadaş varlığı ($p=0,006$) benlik saygısını arttıran faktörlerdi. İstenilen bölümde eğitim alıyor olmak ($p=0,007$), öğrencinin aylık gelir düzeyi ($p=0,010$), sosyal faaliyetlere para ayırabilmek ($p=0,001$) ve yakın arkadaş varlığı ($p<0,001$) depresif semptomların şiddetine etki eden faktörlerdi.

Sonuç: Sosyal faaliyetlere para ayırabilmenin ve yakın arkadaş varlığının hem yaşam kalitesini hem de benlik saygısı ve depresyon düzeyini etkilediğini saptadık. Öğrenci kulüpleri, sosyokültürel etkinlikler ve sosyal tesislerin artırılması ile öğrencilerin çeşitli sosyal faaliyetlere katılımlarına ve sosyalleşmelerine olanak sağlayacak ortamların yaratılması ve maddi imkanları yetersiz kalan öğrencilere burs olanaklarının sağlanması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Öğrenci, Yaşam kalitesi, Benlik saygısı, Depresyon.

Investigation of factors affecting the quality of life, self-esteem, and depression levels of students at Pamukkale University

Purpose: To investigate the factors that affecting the quality of life, self-esteem, and depression levels of students at Pamukkale University.

Methods: A total of 502 students 322 (64.1%) females and 180 (35.9%) males participated. Quality of life, self-esteem and severity of depressive symptoms were assessed using the Short Form-36 (SF-36), 10-item Rosenberg Self-Esteem Scale, Beck Depression Inventory. Potential causal factors (gender, department, income level, doing sport, presence of financial opportunities for participation in socio-cultural activities, close friends) that are thought to affect quality of life, self-esteem and depression level were questioned with a personal information form.

Results: Factors affecting the sub-dimensions of quality of life; getting education in the desired department, approaching graduation, weekly course hours, monthly income of the family and student, allocating money to social activities, doing sport and presence of close friends. Approaching graduation ($p=0.008$), doing sport ($p=0.001$), allocating money to social activities ($p=0.006$) and presence of close friends ($p=0.006$) increased self-esteem level. Getting education in the desired department ($p=0.007$), monthly income of the student ($p=0.010$), allocating money to social activities ($p=0.001$) and presence of close friends ($p<0.001$) affected the severity of depressive symptoms.

Conclusion: We found that being able to spend money on social activities and the presence of close friends affects both the quality of life, the self-esteem, and depressive symptoms. Create environments that will enable students to participate and socialize in various social activities with the increase of student clubs, socio-cultural activities, and social facilities, and to provide institutional grants to students with insufficient financial resources are recommended.

Keywords: Student, Quality of life, Self-esteem, Depression.



1: Pamukkale University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Turkey

Corresponding Author: Raziye Şavkin: raziyesavkin@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-1636-4082; 0000-0001-7259-7983, 0000-0001-9224-996X

Received: December 2, 2019. Accepted: August 7, 2020.

Dünya Sağlık Örgütü tarafından bireyin yaşadığı kültür ve değerler sistemi içinde kendi yaşamına bakış açısı olarak tanımlanan yaşam kalitesi bireyin fiziksel sağlığı, psikolojik durumu, bağımsızlık düzeyi, sosyal ilişkileri, çevre ile olan etkileşimleri ve inançlarından etkilenen çok geniş bir kavramdır.¹ Benlik saygısı, bireylerin kendilerini değerlendirmelerinden sonra ortaya çıkardıkları durumu beğenme, kendini kabul etme derecesidir. Diğer bir ifadeyle özsaygıdır.² Depresyon; keder, üzüntü, isteksizlik, karamsarlık, değersizlik, yetersizlik, güçsüzlük, aktivite kısıtlaması ya da azalması, durgunluk, fizyolojik olarak işlevlerde yavaşlama gibi belirtileri olan bir sendromdur.³ Kronikleşme ve yinleme oranı yüksek olan depresyon, işgücü ve yeti yitimine sebep olabilen bireysel ve toplumsal bir sağlık sorunu olarak ele alınmaktadır.⁴

Üniversite sürecinde öğrenciler biyolojik, psikolojik ve bilişsel açıdan ergenlikten yetişkinliğe doğru önemli bir gelişimsel süreç yaşarlar. Bu süreç ilk kez aile, arkadaş ve evden uzun süre ayrı kalma, akademik zorlukların üstesinden gelmeye çalışma, yeni arkadaş edinme, para yönetimi, gelecekle ilişkili kaygı ve planlar gibi stresörler nedeniyle bireyin yaşamındaki en zorlu dönemlerden biri olabilir.^{5,6} Bu nedenle öğrencilerin yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeylerini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır.⁶⁻⁸ Sosyo-demografik faktörler, aile gelir düzeyi, fiziksel aktivite düzeyi gibi faktörler yaşam kalitesini^{9,10}; aile yapısı, arkadaş ortamı, edinilen bilgiler ve okul durumu gibi etkenler benlik saygısını² olumlu ya da olumsuz şekilde etkileyebilir. Ayrıca depresyon düzeyi de bireyin sosyal ilişkilerini, akademik ve mesleki başarılarını dolayısıyla yaşam kalitesini etkileyebilir.^{4,11} Bu anlamda sayıları giderek artan yükseköğretim kurumlarının asıl var oluş sebebi olan üniversite öğrencilerinin yaşam kalitesine, benlik saygısı ve depresyon düzeyine etki eden faktörlerin belirlenip, akademik başarısını arttıracak kaliteli eğitim ve yaşam ortamları hazırlanmasının önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın amacı Pamukkale Üniversitesi'nde öğrenim gören öğrencilerin yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyinin; öğrenim görmekte olduğu bölüm

(öğrencinin meslek alanını isteyerek seçip seçmediği, sınıf ve haftalık ders saati bilgisi), gelir düzeyi, sportif faaliyetlere ve sosyokültürel etkinliklere katılım, arkadaş edinme değişkenlerine göre incelenmesidir. Ayrıca çalışmanın ikincil amacı cinsiyete ve okunulan bölüme göre (sağlıkla ilgili ve sosyal bölümler) üniversite öğrenimi gören öğrencilerin yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyini karşılaştırmaktır.

YÖNTEM

Çalışmamıza Pamukkale Üniversitesinin farklı bölümlerinde öğrenim gören, gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden üniversite öğrencileri dahil edildi. Çalışmaya 322 (%64,1) kadın ve 180 (%35,9) erkek olmak üzere toplam 502 öğrenci katıldı.

Çalışmanın etik kurul onayı Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Tarih: 02.04.2019, Sayı: 2019/07) alındı. Çalışma Mayıs 2019 - Kasım 2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Üniversite kampüsündeki fakülte ve yüksekokulların duyuru panolarına çalışmanın adı ve amacı, çalışmayı yürüten ekibin isimleri ve kurum bilgileri, örnek veri toplama aracının yer aldığı bilgilendirme ilanları asılarak çalışmanın duyurusu yapıldı. Katılımcılardan onam alındı ve kabul edenler değerlendirme formlarını doldurdu. Etik ilkeler göz önüne alınarak araştırma sırasında öğrencilere kimlik bilgilerini içeren sorular yöneltildi. Katılımcılara araştırmanın adı ve amacı, bilgilerin gizliliği, ölçek doldurmanın yaklaşık ne kadar süreceği (10-15 dakika), katılımın gönüllülük esasına dayalı olduğu, araştırma bilimsel bir amaç niteliği taşıdığından; cevaplama samimi ve içten olmalarının, doğru bilgi vermelerinin son derece önemli olduğuna dair bilgiler iletildi.

Veri toplama araçları

Kişisel bilgi formu, yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyini etkileyebileceği düşünülen olası nedensel faktörleri içeren sorulardan oluşmaktadır. Kişisel bilgi formu 4 bölümden oluşmaktadır. Bölüm 1: demografik veriler (yaş ve cinsiyet); Bölüm 2: öğrenim görmekte olduğu bölüm ile ilişkili sorular (öğrencinin meslek alanını isteyerek seçip seçmediği, öğrenim görmekte olduğu bölüm,

sınıf ve haftalık ders saati); Bölüm 3: gelir düzeyi ile ilişkili sorular (ailenin ve öğrencinin aylık gelir düzeyi); Bölüm 4: sportif faaliyetlere katılım ile ilişkili soru (herhangi bir dalda amatör veya profesyonel olarak sportif faaliyetlerde bulunma durumu). Ayrıca kişisel bilgi formunun son iki sorusunda sosyal ve kültürel etkinliklere katılım için maddi olanağının varlığı ve birlikte zaman geçirmekten hoşlandığı, duygu ve düşünce yönünden anlaştığı, iyi ve kötü günlerinde destek ve yardımcı olabilecek bir arkadaşının olup olmadığını sorgulanmaktadır.

Yaşam kalitesi düzeyinin belirlenmesi için Kısa Form-36, benlik saygısının değerlendirilmesi için Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği kısa formu, depresyon düzeyi sorgulaması için Beck Depresyon Ölçeği kullanıldı.

Kısa Form-36

Yaşam kalitesinin 8 boyutunu 36 madde ile incelemektedir (fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel rol kısıtlamaları, emosyonel rol kısıtlamaları, mental sağlık, enerji, ağrı ve genel sağlık).¹² Ölçekte her bir boyut 0-100 arasında puanlanır (0 en kötü, 100 en iyi). Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Koçyiğit vd. (1999) tarafından yapılmıştır.¹³

Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği

Ölçeğin orijinali 12 alt kategoride toplam 63 sorudan oluşmaktadır.¹⁴ Çalışmada öğrencilerin benlik saygısı düzeylerini belirlemek için ölçeğin benlik saygısı alt boyutuna ait 10 maddesi kullanılmıştır. Alt ölçek puanlaması 4'lü Likert tipidir ve sorulardan 5 tanesi (3, 5, 8, 9 ve 10. sorular) ters kodlanmaktadır. Puandaki düşüş benlik saygısında artış anlamına gelmektedir. Ölçeğin Türkçe adaptasyon ve geçerlik güvenilirliği Çuhadaroğlu (1986) tarafından yapılmıştır.¹⁵

Beck Depresyon Ölçeği

Beck Depresyon Ölçeği kişilerin depresyona özgü tutumlarının gözlenmesi ve sergilenen davranışların bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur.¹⁶ Gözlemler 21 semptom altında birleştirilmiş ve tutumlar 0-3 arasında derecelendirilmiştir. Ölçeğin amacı depresyon tanısından ziyade depresif belirtilerin şiddetini ortaya koymaktır. Ölçeğin Türkçe adaptasyon ve geçerlik güvenilirliği Hisli (1989) tarafından yapılmış ve kesme puanı 17 olarak belirtilmiştir. 0-9 puan minimal, 10-16

puan hafif, 17-29 puan orta ve 30- 63 şiddetli depresyon olarak yorumlanmaktadır.¹⁷

İstatistiksel analiz

Veriler SPSS 24.0 (IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.) paket programıyla analiz edildi. Tanımlayıcı veriler ortalama±standart sapma, en küçük–en büyük değerler ($\bar{X}\pm SS$, min–maks) veya yüzde (%) şeklinde verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov normallik testi ile belirlendi. Tüm veriler normal dağılıma uygun bulundu. Cinsiyet ve öğrenim görülen (sağlık ile ilgili ve sosyal bölümler) bölümler arasındaki farklılıkların belirlenmesi için iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi kullanıldı. Ölçek puanları üzerinde etkisi olan faktörlerin ve bu etkilerin ne yönde olduğunun belirlenmesinde Lineer Regresyon Analizi kullanıldı. Tüm analizlerde $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza yaş ortalamaları $20,37\pm 1,75$ yıl olan, 322 kız, 180 erkek toplam 502 öğrenci katıldı. Bu öğrencilerin 220'si (%43,8) 1 ve 2. sınıf iken, 282'si (%56,2) 3 ve 4. sınıfta. Araştırmaya sağlıklı ilgili bölümlerden 170 (%33,8) öğrenci, sosyal bölümlerden ise 332 (%66,2) öğrenci katıldı. Öğrencilerin cinsiyet, sınıf ve bölüm dağılımları Tablo 1'de gösterildi.

Öğrencilerin haftalık ders çalışma süresi ortalama $21,02\pm 7,27$ saattir. Öğrencilerin aylık gelir düzeyi ortalama $834,315\pm 341,31$ TL iken ailenin aylık gelir düzeyi $2270,40\pm 1449,64$ TL idi.

Genel sağlık puanını arttıran faktörler sosyal faaliyetlere para ayırabilmek ($p=0,001$), spor yapmak ($p<0,001$) ve yakın arkadaş varlığı ($p=0,002$) idi. Fiziksel fonksiyon puanını arttıran faktörler istenilen bölümde eğitim alma ($p=0,017$) ve spor yapmak ($p=0,048$) olarak saptandı. Sosyal faaliyetlere para ayırabilen ($p=0,002$) öğrencilerin sosyal fonksiyon puanında artış saptanırken, mezuniyet aşamasına yaklaştıkça ($p=0,003$) öğrencilerin sosyal fonksiyon puanının düştüğü belirlendi. Enerji puanını arttıran faktörler istenilen bölümde eğitim alma ($p=0,025$), ailenin ($p=0,010$) ve öğrenci aylık gelirindeki artış ($p=0,048$), sosyal faaliyetlere para

Tablo 1. Öğrencilerin cinsiyet, sınıf ve bölüm dağılımları (N=502).

	n	%
Cinsiyet		
Kadın	322	64,1
Erkek	180	35,9
Sınıf		
1-2	220	43,8
3-4	282	56,2
Bölüm		
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	103	20,5
Hemşirelik	67	13,3
Sosyal Bilgiler	95	18,9
Matematik	21	4,2
Okul Öncesi	46	9,2
Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik	33	6,6
Felsefe	47	9,4
Arkeoloji	16	3,2
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri	12	2,4
Turizm	62	12,4

ayırabilme ($p<0,001$) ve spor yapma ($p=0,001$) idi. Mezuniyet aşamasına yaklaşma ($p=0,014$) ve haftalık ders saati sayısındaki artış ($p=0,046$) enerji puanını olumsuz etkiledi. Mental sağlık puanını arttıran faktörler istenilen bölümde eğitim alıyor olma ($p=0,002$), sosyal faaliyetlere para ayırabilme ($p=0,003$) ve yakın arkadaş varlığı ($p<0,001$) olarak saptandı. İstenilen bölümde eğitim alıyor olma ($p=0,011$) ve sosyal faaliyetlere para ayırabilmenin ($p=0,002$) fiziksel rol kısıtlamalarını azalttığı belirlendi. Sosyal faaliyetlere para ayırabilme ($p=0,002$) ve yakın arkadaş varlığının ($p=0,049$) emosyonel rol kısıtlamalarını azalttığı bulundu (Tablo 2). İstenilen bölümde eğitim alma ($p=0,039$) ve spor yapma ($p=0,002$) ağrı puanı üzerinde olumlu etkiye sahip olan faktörlerdi (Tablo 2).

Mezuniyet aşamasına yaklaşma ($p=0,008$), sosyal faaliyetlere para ayırabilme ($p=0,006$), spor yapma ($p=0,001$) ve yakın arkadaş varlığının ($p=0,006$) benlik saygısını arttırdığı saptandı (Tablo 3).

İstenilen bölümde eğitim alma ($p=0,007$), öğrencinin aylık gelir düzeyi ($p=0,010$), sosyal faaliyetlere para ayırabilme ($p=0,001$) ve yakın arkadaş varlığının ($p<0,001$) Beck Depresyon

Ölçeği puanını olumlu yönde etkilediği bulundu (Tablo 3).

Sağlıkla ilgili ve sosyal bölümlerde öğrenim gören öğrenciler arasında yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4).

Öğrencilerin yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyi cinsiyete göre karşılaştırıldığında yaşam kalitesi ölçeğinin genel sağlık ($p=0,040$), enerji ($p=0,032$), emosyonel rol kısıtlamaları ($p=0,022$) ve ağrı ($p=0,006$) alt ölçeklerinde erkek öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (Tablo 5).

TARTIŞMA

Pamukkale Üniversitesi'nde öğrenim gören öğrencilerin genel yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyine etki eden faktörler farklılık göstermektedir. Ancak sosyal faaliyetlere para ayırabilmenin ve yakın arkadaş varlığının hem yaşam kalitesini hem de benlik saygısı ve depresyon düzeyini etkilediği saptandı. Ayrıca öğrencilerin sağlıkla ilişkili veya sosyal bölümlerde eğitim almalarının yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresif semptomlar açısından farklılık yaratmadığı, ancak erkek öğrencilerin yaşam kalitesinin bazı alt parametrelerinde kadın öğrencilerden daha iyi olduğu gözlemlendi.

Üniversiteler bilgi üretme ve transfer etme görevinin yanı sıra sosyal liderler yetiştirme, toplumsal şekillenmeyi sağlayan düşünceler ve bireyler yetiştirmekle de görevlidir.¹⁸ Bu nedenle, bu kurumlardaki öğrencilerin "kendi amaçlarına, beklentilerine, standartlarına ve çıkarlarına göre bir kültür ve değer sisteminde kendi yaşamını algılaması" yani yaşam kalitesinin değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Üniversite öğrencilerinin aktivite düzeyini arttırmanın kişisel sağlık ve halk sağlığı açısından önemli olduğu¹⁹, ayrıca üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivitenin¹⁹⁻²¹ ve sportif faaliyetlere katılımının²² yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Biz de çalışmamızda spor yapmanın yaşam kalitesini arttırdığını saptadık. Eriş vd., öğrenci topluluklarına üye olan ve sosyal faaliyetlere katılan öğrencilerin yaşam kalitelerinin daha iyi olduğunu belirtmiştir.²³ Benzer şekilde aile

Tablo 2. Yaşam kalitesinin alt boyutlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi.

Değişkenler	Genel sağlık		Fiziksel fonksiyon		Sosyal fonksiyon		Enerji	
	β	p	β	p	β	p	β	p
Sınıf	-0,052	0,267	-0,022	0,673	-0,139	0,003	-0,116	0,014
Haftalık ders saati	0,033	0,564	0,049	0,393	0,042	0,472	-0,115	0,046
İstenilen bölümde eğitim almak	-0,078	0,094	-0,111	0,017	-0,055	0,236	-0,104	0,025
Ailenin gelir düzeyi	0,112	0,137	-0,046	0,538	0,055	0,464	0,192	0,010
Öğrencinin aylık gelir düzeyi	0,046	0,401	-0,094	0,085	0,038	0,484	0,109	0,046
Sosyal faaliyetlere para ayırabilmek	-0,144	0,001	-0,053	0,241	-0,140	0,002	-0,176	<0,001
Spor yapmak	-0,185	<0,001	-0,089	0,048	-0,025	0,577	-0,148	0,001
Yakın arkadaş varlığı	-0,138	0,002	-0,086	0,055	-0,058	0,192	-0,064	0,152

Lineer regresyon analizi. β : Standartlaştırılmış beta katsayısı.

Tablo 2. Yaşam kalitesinin alt boyutlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi (devam).

Değişkenler	Mental sağlık		Fiziksel rol		Emosyonel rol		Ağrı	
	β	p	β	p	β	p	β	p
Sınıf	-0,076	0,105	-0,089	0,057	-0,026	0,582	-0,078	0,097
Haftalık ders saati	-0,033	0,564	0,005	0,937	0,002	0,969	-0,042	0,472
İstenilen bölümde eğitim almak	-0,144	0,002	-0,117	0,011	-0,032	0,494	-0,096	0,039
Ailenin gelir düzeyi	0,121	0,106	0,053	0,485	0,009	0,904	0,209	0,005
Öğrencinin aylık gelir düzeyi	0,016	0,774	0,020	0,714	-0,024	0,661	0,102	0,062
Sosyal faaliyetlere para ayırabilmek	-0,132	0,003	-0,141	0,002	-0,137	0,002	-0,073	0,104
Spor yapmak	-0,075	0,095	-0,053	0,241	-0,061	0,172	-0,103	0,021
Yakın arkadaş varlığı	-0,171	<0,001	-0,075	0,093	-0,088	0,049	-0,008	0,850

Lineer regresyon analizi. β : Standartlaştırılmış beta katsayısı.

Tablo 3. Öğrencileri benlik saygısı ve duygu durumlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi

Değişkenler	Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği		Beck Depresyon Ölçeği	
	β	p	β	p
Sınıf	0,124	0,008	-0,050	0,289
Haftalık ders saati	-0,045	0,442	-0,067	0,247
İstenilen bölümde eğitim almak	-0,023	0,619	0,124	0,007
Ailenin gelir düzeyi	0,146	0,052	0,010	0,893
Öğrencinin aylık gelir düzeyi	0,015	0,789	0,141	0,010
Sosyal faaliyetlere para ayırabilmek	-0,123	0,006	0,155	0,001
Spor yapmak	-0,147	0,001	0,029	0,518
Yakın arkadaş varlığı	-0,123	0,006	0,187	<0,001

Lineer regresyon analizi. β : Standartlaştırılmış beta katsayısı.

Tablo 4. Sağlık bölümlerindeki ve sosyal bölümlerdeki öğrencilerinin yaşam kalitesi, benlik saygısı ve duygu durumlarının karşılaştırılması.

	Sağlık alanı (N=170)	Sosyal alan (N=332)	p
	X±SD	X±SD	
Kısa Form-36			
Genel sağlık	59,38±16,61	59,42±19,50	0,982
Fiziksel fonksiyon	89,35±15,18	87,01±19,36	0,170
Sosyal fonksiyon	62,23±21,27	63,19±21,85	0,639
Enerji	53,00±17,74	55,12±18,07	0,210
Mental sağlık	58,80±21,46	57,38±18,45	0,443
Fiziksel rol kısıtlamaları	74,85±36,74	74,58±35,96	0,938
Emosyonel rol kısıtlamaları	51,96±41,81	54,55±43,12	0,519
Ağrı	69,30±21,43	71,76±20,50	0,212
Rosenberg Benlik Saygı Ölçeği	21,22±4,81	20,92±5,22	0,529
Beck Depresyon Ölçeği	11,38±10,01	11,42±9,68	0,967

Tablo 5. Öğrencilerin yaşam kalitesi, benlik saygısı ve duygu durumlarının cinsiyete göre karşılaştırılması.

	Kadın (N=322)	Erkek (N=180)	p
	X±SD	X±SD	
Kısa Form-36			
Genel sağlık	58,13±18,71	61,69±18,11	0,040*
Fiziksel fonksiyon	87,30±17,26	88,72±19,46	0,399
Sosyal fonksiyon	62,92±21,63	62,76±21,71	0,936
Enerji	53,12±18,06	56,70±17,62	0,032*
Mental sağlık	58,54±20,34	56,64±17,93	0,295
Fiziksel rol kısıtlamaları	73,17±38,45	77,36±31,67	0,214
Emosyonel rol kısıtlamaları	50,42±43,25	59,50±41,05	0,022*
Ağrı	69,02±21,07	74,33±20,01	0,006*
Rosenberg Benlik Saygı Ölçeği	20,66±5,63	21,22±04,75	0,239
Beck Depresyon Ölçeği	10,89±8,63	12,33±11,53	0,114

*p<0,05.

ve öğrencinin gelir düzeyinin ve buna bağlı olarak sosyal faaliyetlere maddi kaynak ayırabilme durumunun yaşam kalitesinin birçok alt boyutunu olumlu yönde etkilediğini gözlemledik. Bu nedenle üniversite bünyesinde ücretsiz sosyokültürel etkinlikler, sportif-rekreasyonel aktiviteler düzenlenerek ve yeterli burs olanakları sağlanarak öğrencilerin

yaşam kalitelerinin arttırılabileceğini düşünmekteyiz.

Bölümlerdeki uygulamalı dersler, stajlar, müfredat yoğunluğu gibi bölümlerin kendi iç dinamiklerindeki farklılıklar nedeniyle öğrencilerin bireysel sosyal iletişimi ve yaklaşması bölümler arası farklılık göstermektedir. Eriş vd. sağlık yüksekokulu öğrencilerinin yaşam kalitelerinin diğer

bölümlerden daha düşük olduğunu saptamıştır.²³ Ancak çalışmamızda sosyal ve sağlıkla ilgili bölümlerdeki öğrencilerin yaşam kalitelerinde farklılık saptamadık. Bölümler arası farklılık saptamama nedenimiz çalışmamıza sosyal bölümlerden katılan öğrenci sayısının yaklaşık iki kat daha fazla olması olabilir. Ayrıca üniversite öğrencilerinin yaşam kaliteleri ile ilgili yapılan çalışmalarda cinsiyet ekilenimi ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Üniversite öğrencilerinde cinsiyetin yaşam kalitesini etkilemediğini bildiren çalışmalar²⁴ ile, kadın öğrencilerin^{23,25} ya da erkek öğrencilerin^{10,19} yaşam kalitesinin daha iyi olduğunu bildiren çalışmalar da vardır. Bu çalışmada yaşam kalitesinin bazı alt boyutlarında erkek öğrencilerin kadın öğrencilerden daha iyi düzeyde olduğunu saptadık.

Yükseköğretimdeki yaşantı, bilgi düzeyindeki artış ve pozitif deneyimler benlik saygısını geliştirmektedir.⁸ Benlik saygısını etkileyebilecek farklı değişkenleri inceleyen çalışmalarda sportif faaliyetlere katılmanın^{26,27}, eğitim düzeyinin yükselmesinin ve mezuniyete yaklaşmanın^{8,28} benlik saygısını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Biz de çalışmamızda sportif faaliyetlere katılmanın ve mezuniyete yaklaşmanın benlik saygısı ile ilişkili olduğunu, ayrıca sosyal faaliyetlere paraya ayırabilmenin de benlik saygısını arttırdığını saptadık. Çalışmalarda benlik saygısının cinsiyetle olan ilişkisi ise farklı şekillerde yorumlanmıştır. Çalışmaların bir kısmı erkeklerin yüksek benlik saygısına sahip olduğunu²⁹, bir kısmı ise kadın ve erkek cinsiyet arasında fark olmadığını belirtmiştir.³⁰⁻³² Çalışmamıza katılan üniversite öğrencilerinin benlik saygılarının iyi düzeyde olduğunu ve benlik saygısının cinsiyet ve öğrenim görülen bölüme göre farklılık göstermediği saptandı.

Depresyon düzeyinin cinsiyet, öğrenim durumu, sınıf³³⁻³⁵, ekonomik durum^{34,35}, barınma şekli³³, sosyal yaşantı³⁴ ve arkadaşlar arası problemler³⁵ ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ancak sosyo-ekonomik durum ve depresyon düzeyini inceleyen çalışma sonuçları çelişkilidir.³³⁻³⁵ Çalışmamızda istenilen bölümde eğitim almanın, sosyal faaliyetlere para ayırabilmenin ve yakın arkadaş varlığının depresyon düzeyini azalttığını saptadık. Ülkemizde üniversite öğrenimi ve meslek

tercihi yapılan sınav sonucu alınan puana göre belirlenmektedir. İstenilen bölümde eğitim almanın çoğunlukla öğrencinin kendi istediğine bağlı olmaması nedeniyle depresif semptomları etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Limitasyonlar

Çalışmamızın limitasyonları öğrencilerin rastgele seçilememesi ve örneklem grubuna tüm bölümlerdeki öğrenci gruplarının alınamamasıdır. Ayrıca, araştırmacılar anketi belirlenen bir zaman diliminde gerçekleştiremediler. Bu nedenle yaklaşan ödevler, testler veya sınavlar gibi akut stresörlerin çalışma sonuçlarına etki edebileceği düşünülmektedir. Gelecekteki çalışmalarda akut stresörlerin çalışma sonuçları üzerindeki etkisinin en aza indirilmesi, tüm anketlerin yılın farklı zamanlarında tekrar uygulanması veya longitudinal çalışmaların yapılması ve farklı yükseköğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerle daha büyük örneklem gruplarıyla çalışmanın yapılması önerilmektedir.

Sonuç

Üniversite yaşamının öğrencide pozitif duygular yaratan deneyimleri içermesi ve onu geleceğe taşıması gerektiği düşünüldüğünde öğrencilerin yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyi üniversite eğitiminin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda Pamukkale Üniversitesi'nde öğrenim gören öğrencilerin yaşam kalitesi, benlik saygısı ve depresyon düzeyinin; öğrencinin meslek alanını isteyerek seçip seçmediği, sınıf ve haftalık ders saati bilgisi, gelir düzeyi, sportif faaliyetlere ve sosyokültürel etkinliklere katılım, arkadaş edinme değişkenlerine göre incelenmeyi amaçladık. Sosyal faaliyetlere para ayırabilmenin ve yakın arkadaş varlığının hem yaşam kalitesini hem de benlik saygısı ve depresyon düzeyini etkilediğini saptadık. Öğrenci kulüpleri, sosyokültürel etkinlikler ve sosyal tesislerin artırılması ile öğrencilerin çeşitli sosyal faaliyetlere katılımlarına ve sosyalleşmelerine olanak sağlayacak ortamların yaratılması ve maddi imkanları yetersiz kalan öğrencilere burs olanaklarının sağlanması önerilmektedir.

Teşekkür: Yok

Araştırmacı Katkı Oranı Beyanı: **RS:** Veri toplama ve işleme, analiz ve yorum, yazı yazılması, eleştirel inceleme. **NB:** Fikir, tasarım, analiz ve yorum, yazı yazılması, eleştirel inceleme. **GB:** Veri toplama ve işleme, literatür taraması, yazı yazılması, eleştirel inceleme.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Çalışmanın etik kurul onayı Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (Tarih: 02.04.2019, Sayı: 2019/07) alındı.

KAYNAKLAR

1. Post M. Definitions of quality of life: what has happened and how to move on. *Top Spinal Cord Inj Rehabil.* 2014;20:167-180.
2. Mollaoğlu H, Alptuğ EC. Spor yapan ve yapmayan üniversite öğrencilerinin benlik saygısı ve atılganlık düzeylerinin incelenmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.* 2013;31:135-143.
3. Goodwin GM. Depression and associated physical diseases and symptoms. *Dialogues Clin Neurosci.* 2006;8:259-265.
4. Kıvrak Y, Kocaçaya MH, Sevim E, et al. Depressive symptom prevalence and risk factors in Eastern Turkish university students. *J Clin Anal Med.* 2016;7:440-444.
5. Bukhari SR, Saba F. Depression, anxiety and stress as negative predictors of life satisfaction in university students. *RMJ.* 2017;42:255-257.
6. Seo EJ, Ahn JA, Hayman LL, et al. The association between perceived stress and quality of life in university students: the parallel mediating role of depressive symptoms and health-promoting behaviors. *Asian Nurs Res.* 2018;12:190-196.
7. Talaei A, Fayazi BM, Rezaei AA. Depression and its correlation with self-esteem and social support among Iranian university students. *Iran J Psychiatry.* 2009;4:17-22.
8. Karadağ G, Güner Ü, Çuhadar D, et al. Gaziantep Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu hemşirelik öğrencilerinin benlik saygıları. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi.* 2008;3:30-42.
9. Sabbah I, Sabbah H, Khamis R, et al. Health related quality of life of university students in Lebanon: Lifestyles behaviors and socio-demographic predictors. *Health.* 2013;5:1-12.
10. Rakovac M, Pedisic Z, Pranic S, et al. Sociodemographic and lifestyle correlates of health-related quality of life in Croatian university students. *Appl Res Qual Life.* 2013;8:493-509.
11. Aylaz R, Kaya B, Dere N, et al. Sağlık yüksekokulu öğrencileri arasındaki depresyon sıklığı ve ilişkili etkenler. *Anadolu Psikiyatri Derg.* 2007;8:46-51.
12. Ware JR, John E, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care.* 1992;473-483.
13. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N, et al. SF-36'nin Türkçe için güvenilirliği ve geçerliliği. *Ege Fiz Ted Reh Derg.* 1999;12:102-106.
14. Rosenberg M. *Society and the adolescent self-image.* Princeton University Press. 2015.
15. Çuhadaroğlu F. Adölesanlarda benlik saygısı. *Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı, Ankara, 1986.*
16. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, et al. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry.* 1961;4:561-571.
17. Hisli N. Beck depresyon envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliliği, güvenilirliği. *Türk Psikoloji Dergisi.* 1989;7:3-13.
18. Ağaoğlu YS. Dershaneye devam eden üniversite öğrencilerinin okuma nedenlerinin ve serbest zaman etkinliklerine katılımlarının değerlendirilmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi.* 2012;3:33-41.
19. Ateş Keleş B, Avcı Taşkıran T. Üniversite öğrencilerinin okul içi etkinliklere katılım durumları ile yaşam kaliteleri arasındaki ilişki. *Sportmetre.* 2017;15:11-18.
20. Joseph RP, Royse KE, Benitez TJ, et al. Physical activity and quality of life among university students: exploring self efficacy, self-esteem, and affect as potential mediators. *Qual Life Res.* 2014;23:659-667.
21. Kılınç H, Bayrakdar A, Çelik B, et al. Üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi. *J Hum Sci.* 2016;13:3794-3806.
22. Sirgy MJ, Grzeskowiak S, Rahtz D. Quality of college life (QCL) of students: developing and validating a measure of wellbeing. *Soc Indic Res.* 2007;80:343-360.
23. Eriş HM, Anıl D. Üniversite öğrencilerinin yaşam kalitesi düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 2015;31:491-504.
24. Akyüz H, Yaşartürk F, Aydın İ, et al. Üniversite öğrencilerinin yaşam kalitesi ve mutluluk düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *IntJCSS.* 2017;3:253-262.
25. Kangal A. Üniversite yaşam kalitesi ölçeği'nin Türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenilirlik

- çalışması. e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi. 2012;3:16-32.
26. Aktaş İ, Erhan SE. Spor yapan ve spor yapmayan bireylerin benlik saygısı ve risk alma düzeylerinin incelenmesi (Erzurum İli Örneği). Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi. 2015;2:40-51.
 27. Karakaya I, Coşkun A, Ağaoğlu B. Yüzücülerin depresyon, benlik saygısı ve kaygı düzeylerinin değerlendirilmesi. Anadolu Psikiyatri Dergisi. 2006;7:162-166.
 28. Saygılı G, Kesecioğlu Tİ, Kırıktaş H. Eğitim düzeyinin benlik saygısı üzerindeki etkisinin incelenmesi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 2015;4:210-217.
 29. Avison WR, McAlpine DD. Gender differences in symptoms of depression among adolescents. J Health Soc Behav. 1992;33:77-96.
 30. Karademir T, Döşyılmaz E, Çoban B, et al. Beden eğitimi ve spor bölümü özel yetenek sınavına katılan öğrencilerde benlik saygısı ve duygusal zeka. Kastamonu Eğitim Dergisi. 2010;18:653-674.
 31. Sungur P, Yüksek S. Beden eğitimi ve spor öğretmenlik bölümü son sınıf öğrencilerinin benlik tasarımı ve kendini gerçekleştirme düzeylerinin incelenmesi. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2009;3:190-195.
 32. Yıldız M, Çapar B. Orta öğretim öğrencilerinde benlik saygısı ile dindarlık arasındaki ilişkinin incelenmesi. Din Bilimleri Akademik Araştırma Dergisi. 2010;10:103-131.
 33. Koç M, Polat Ü. The mental health of university students. J Hum Sci. 2006;3:1-22.
 34. Kaya HKSS. Sağlık yüksekokulu öğrencilerinin depresyon düzeylerini etkileyen faktörlerin incelenmesi. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2013;2:214-229.
 35. Özdel L, Bostancı M, Özdel O, et al. Üniversite öğrencilerinde depresif belirtiler ve sosyodemografik özelliklerle ilişkisi. Anadolu Psikiyatri Dergisi. 2002;3:155-161.

ORIGINAL ARTICLE

Occupational performance of children with neuromuscular diseases: perspectives of patients and their parents

Songül ATASAVUN UYSAL¹, İpek GÜRBÜZ¹, Sedef ŞAHİN², Gamze EKİCİ²,
Öznur TUNCA YILMAZ¹, Ayşe KARADUMAN³

Purpose: Neuromuscular disorders consists of a group of various hereditary and acquired diseases. Activity and participation are important issues in children with neuromuscular disorders for social inclusion in community. The study aimed to analyse and compare the occupational performance of children with neuromuscular disorders from the perspectives of children and their parents.

Methods: Fifty-seven children with neuromuscular disorders and their parents were included in the study. Brooke Upper and Lower Extremity Functional Classifications were used to determine the functional levels of children. The occupational performance was analyzed by Canadian Occupational Performance Measurement. Disability was investigated by using Pediatric Evaluation of Disability Inventory and functional independence by Wee Functional Independence Measurement.

Results: Fifteen (26.32%) girls and 42 (73.68%) boys with neuromuscular disorders and their parents were included in the study. The mean ages of the children were 9.66±3.16 years. Functional mobility activities were determined to be the most important occupational area by both the children and parents. The second most important area was their social roles for children and independence-oriented activities for parents. Occupational performance score of the children was 6.69±2.98 from the point of children, while 5.69±2.84 according to their parents (p<0.05). Occupational satisfaction of children with neuromuscular disorders was scored 6.29±3.18 by children, while 4.82±3.21 by their parents (p<0.05).

Conclusion: Except for the concurrence in most important occupational area, no consensus was formed between children and parents in terms of children's occupational performance and satisfaction scores. It was observed that the activity performance and satisfaction expectations of both children and families are different.

Keywords: Neuromuscular diseases, Activities of daily life, Parent, Occupation, Performance

Nöromusküler hastalığa sahip olan çocukların aktivite performansı: hasta ve ebeveynlerinin bakış açıları

Amaç: Nöromusküler hastalıklar çeşitli kalıtsal ve edinsel hastalıklardan oluşan bir grup bozukluktan oluşur. Aktivite ve katılım, nöromusküler hastalığa sahip olan çocuklarda toplumsal katılım için oldukça önemlidir. Bu çalışma, nöromusküler hastalığı olan çocukların aktivite performanslarını çocuk ve ebeveyn gözünden analiz edip karşılaştırmayı amaçlamıştır.

Yöntem: Çalışmaya 57 nöromusküler hastalığa sahip olan çocuk ve ebeveynleri dahil edildi. Çocukların fonksiyonel seviyelerini belirlemek için Brooke Üst ve Alt Ekstremitte Fonksiyonel Sınıflandırmaları kullanıldı. Aktivite performansı Kanada Aktivite Performans Ölçümü ile analiz edildi. Özur seviyesini belirlemek için Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri ve fonksiyonel bağımsızlık için Çocuklar için Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği kullanıldı.

Bulgular: Çalışmaya nöromusküler hastalığı olan 15 (%26,32) kız, 42 (%73,68) erkek çocuk ve anne babası dahil edildi. Çocukların yaş ortalaması 9,66±3,16 yıl idi. Fonksiyonel mobilite aktiviteleri hem çocuklar hem de ebeveynleri tarafından bildirilen en önemli aktivite alanıdır. İkinci önemli aktivite alanı ise çocuklar tarafından sosyal roller, ebeveynleri tarafından bağımsızlıkla ilişkili aktiviteler olarak belirlendi. Çocukların aktivite performans puanları kendilerine göre 6,69±2,98 olarak belirlenirken ebeveynlerine göre 5,69±2,84 puan idi (p<0,05). Aktivite memnuniyet skoru ise çocuklarda 6,29±3,18 iken ebeveynleri için 4,82±3,21 idi (p<0,05).

Sonuç: En önemli aktivite alanı konusundaki fikir birliği dışında, çocuklar ve ebeveynleri arasında çocukların aktivite performansı ve memnuniyet skorları konularında herhangi bir fikir birliğine varılmadı. Gerek çocukların gerekse de ailelerin aktivite performans ve memnuniyet beklentilerinin farklı olduğu tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Nöromusküler hastalıklar, Günlük yaşam aktiviteleri, Ebeveyn, Aktivite, Performans.

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

2: Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Occupational Therapy, Ankara, Turkey

3: Lokman Hekim University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey

Corresponding Author: Songül Atasavun Uysal: songula@hacettepe.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-7334-411X; 0000-0001-5556-6608; 0000-0002-6483-072X; 0000-0002-7423-178X; 0000-0002-0855-9541; 0000-0001-6252-1934

Received: October 22, 2019. Accepted: December 8, 2020.



Neuro-muscular disorders (NMDs) is a group of various hereditary and acquired diseases localized in the anterior horn cells of the spinal cord, peripheral nerves, neuromuscular junction or muscle itself.^{1,2} Although NMDs include several different types of genetic disorders, symptoms and prognosis are usually similar and require a multidisciplinary approach to treatment.³ Moreover, the disabilities associated with NMDs are reported to be disease-specific depending on their pathogenesis, rate of progression and the range of clinical involvement.⁴ Most of the problems in patients with NMDs occur because of muscle weakness, fatigue and difficulties experienced during exercise that result in limitations to activities of daily living (ADL) and limited participation in daily life.⁵

Although researchers have not yet found an effective cure for many NMDs, efforts have been made by experts in recent years to treat some of these genetic disorders by achieving trial readiness with patient registry, care guidelines, and working networks.⁷ Available treatments, except for the genetic focus, consist of supportive care. These are medical treatments for basic symptoms, such as muscle weakness and pain, surgical approaches for severe joint limitations and scoliosis and physical and occupational therapy and rehabilitation approaches. Rehabilitation offers solutions for problems which may negatively affect daily living, social roles and quality of life.^{5,8}

Pediatric patients with NMDs are exposed to difficulties from their disease at a very early age. Therefore, before planning a therapy program, it is essential to determine the needs and expectations of the child and his or her parents for the rehabilitation. By doing this, a realistic and targeted client and family-centered rehabilitation program may be created by physicians and therapists. Assessment of both needs and expectations are important issues. The Canadian Occupational Performance Measure (COPM) is a client-centered occupational performance analysis tool. The COPM is also used as an outcome measure that examines problems during ADL and self-perception of the patient's performance during these activities. The COPM also measures the client's satisfaction with his or

her performance, participation ability in social life, enjoyment of appropriate activities of his or her own choosing and overall life satisfaction.^{9,10} The COPM is reported to be used in determining targets and measuring outcomes in pediatric rehabilitation.¹⁰⁻¹² In a study performed on parents with disabled children by Verkerk et al., the COPM was reported to identify individualized problems of a child which was not possible to detect with the usual well-known outcome measures in the pediatric area or by asking open-ended questions.¹⁰

Many studies have been conducted in occupational performance research, especially on cerebral palsy, developmental disorders and other diseases that cause disabilities in children.¹³⁻¹⁹ In the present study, the occupational performance of a pediatric population with NMDs was investigated and compared by determining the most important activities, performance and satisfaction from the perspectives of children and their parents in order to form an appropriate therapy program and improve participation in ADL.

METHODS

The study was approved by The Ethics Committee of Hacettepe University, Faculty of Medicine, Ankara, Turkey with the HEK 12/115-11 protocol number and the study was conducted in accordance with the rules of the Declaration of Helsinki. Written and oral information about the study was given to all patients and their parents before the assessment. Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

Participants

The study was performed in Physical Therapy and Occupational Departments of Hacettepe University. A total of 57 patients with the diagnosis of different NMDs who cooperated well with the evaluator, who did not have any mental problems or other chronic disease except for the NMDs, and who were aged from 6 to 18 years were included in the study.

Assessments

After the demographic data was collected as gender and age, functional levels of children

were determined according to the Brooke Classifications and the following assessments were performed on participants.

Brooke Upper and Lower Extremity Functional Classification (BUEFC and BLEFC): The BUEFC and BLEFC were developed by Brooke et al. in 1981 to classify upper and lower extremity functions of patients with Duchenne muscular dystrophy (DMD); they were then used in clinical studies to determine functional levels of patients with different neuromuscular diseases.^{20,21} The BUEFC classifies patients from Grade 1 (starting with arms at the sides, the patient can abduct the arms in a full circle until they touch above the head) to Grade 6 (cannot raise hands to the mouth and has no useful function of hands), while the BLEFC classifies patients from Grade 1 (walks and climbs stairs independently) to Grade 10 (bed-bound). Both classifications were used to determine the upper and lower extremity functional levels of the patients.

Canadian Occupational Performance Measurement (COPM): The COPM was developed as a client-centered tool for therapists to assess children's or adults' self-perceived occupational performance concerns (importance of activity, activity performance and satisfaction) in the areas of self-care, leisure and productivity.^{12,22} The COPM is determined to be a valid and reliable measurement by researchers.²³⁻²⁵ While performing the COPM, the therapist requires the patient to name the activities he or she performs during a routine day. The COPM initially detects the activity that the patient needs and wants to do but which is problematic to perform. After the patient has identified a problematic activity, he or she is asked to rate each activity on a scale divided into 10 units of importance from 'not important at all=1' to 'very important=10'. In this way, the five most important activities are determined. Each activity is also scored in terms of performance and satisfaction from 'not being able to perform at all=1' to 'performing very well=10' and from 'not satisfied=1' to 'very satisfied=10'.¹⁰

Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI): The PEDI is a valid and reliable disability assessment tool used for children with physical impairments from six months to 7.5 years of age. It contains three

main domains that examine self-care, mobility and social functions, thus helping to assign the functional performance and functional capacity of disabled children.²⁶ A child's functional ability is determined by the PEDI under the following three scales: i) typical functional skill level, ii) modifications or adaptive equipment used (i.e. braces, motorized wheelchair), and iii) required caregiver physical assistance.²⁷ The PEDI includes 197 functional skill items and 20 items that assess caregiver assistance and modifications. The functional skill items are scored 0 if the child can perform the skill in many situations or 1 if the child is not capable or has limited capability of the skill. Higher scores indicate higher degrees of disability. The assistance items are rated on a 6-point scale, from total assistance (score 0) to independent (score 5). The higher score on assistance items indicates more independence. The above-mentioned three domains of self-care (73 items), mobility (59 items) and social functions (65 items) are the consisted of these items. In this study, a valid and reliable Turkish version of the PEDI was used.²⁸⁻³⁰

Wee Functional Independence Measurement (WeeFIM): The WeeFIM is a valid and reliable functional independence test designed for children, which evaluates the independence level in daily activities. The WeeFIM consists of six domains: self-care (5 items), sphincter control (2 items), transfers (3 items), locomotion (3 items), communication (2 items) and social cognition (3 items). All items are scored between 1 indicates full dependency and 7 indicates full independency. The total possible score is 126, and the higher scores indicate higher degrees of independence.³¹⁻³³

Statistical analysis

The IBM SPSS Statistics 21 (IBM, Armonk, NY, USA) program was used to evaluate assessment results. Descriptive analysis was calculated as minimum, maximum, and mean±standard deviation (X±SD) for the quantitative data, and number (n) and percent (%) values were used for qualitative data. For the data of the study that did not show a normal distribution, the Mann-Whitney *U* test for non-parametric conditions was performed to analysis differences in the assessment results between children and parents. The correlations were calculated by using Spearman's correlation coefficient

(rho=r). The strength of the correlations was determined as r=0.75-1.00 excellent; r=0.70-0.75 very strong; r=0.60-0.70 strong; r=0.40-0.60 moderate; r=0.30-0.40 lower moderate and r=0.05-0.30 weak or insignificant relation. Statistical significance level was accepted as $p<0.05$.

RESULTS

In the present study, a total of 57 children, 15 (26.32%) girls and 42 (73.68%) boys, with NMDs and their parents were included. The mean age of the children was 9.66 ± 3.16 years. The diagnosis distributions of the children were as follows; DMD (45.6%), hereditary motor sensory neuropathy (15.8%), Becker muscular dystrophy (10.5%), spinal muscular atrophy (10.5%), limb girdle muscular dystrophy (8.8%) and other types of muscular dystrophies (8.8%).

The functional levels of the children included in current study were Level 1 according to the BUEFC and Level 2 according to the BLEFC as given in Table 1.

The results related to disability and independence assessments performed using the PEDI and the WeeFIM are given in Table 2. The total score found for the PEDI-Functional Skill Scale was 165.63 ± 41 , and that of the WeeFIM was 105.62 ± 24.64 points.

According to the children and their parents' perspectives, the children's occupational performance and satisfaction scores showed a statistically significant difference. The performance score of the children was 6.69 ± 2.98 , while it was 5.69 ± 2.84 according to their parents ($p<0.05$). The satisfaction score was 6.29 ± 3.18 as reported by the children, while it was 4.82 ± 3.21 as reported by their parents ($p<0.05$). The distribution of the most important activities and their frequencies that children and parents declared according to the COPM areas are shown in Tables 3 and 4. The other ranked activities that children want to do are as follows: 33% ball and/or computer games under play/school activities, 22.8% self-care activities such as eating, brushing teeth, and 1.1% (one child) painting under quiet recreation activities. When the results of the parents were considered, after the mobility activities, self-care activities, such as brushing teeth and

bathing took second place with a ratio of 33.3%, while housework such as preparing meals and folding clothes followed it with 7%, and games and homework followed it with 5.3%. Only one parent reported playing an instrument is important for his child (1.8%).

No statistically significant correlation was found between COPM scores (both children and parent scores) and BUEFC, BLEFC, PEDI-total and WeeFIM-total scores ($p>0.05$) (Table 5).

Table 1. Distribution of functional levels of children according to Brooke Upper and Lower Extremity Functional Classification (N=57).

	n (%)
Brooke	
Upper Extremity Functional Classification (1-6)	
Level 1	47 (82.5)
Level 2	6 (10.5)
Level 3	2 (3.5)
Level 4	1 (1.8)
Level 5	0 (0)
Level 6	1 (1.8)
Brooke	
Lower Extremity Functional Classification (1-9)	
Level 1	18 (31.6)
Level 2	19 (33.3)
Level 3	10 (17.5)
Level 4	0 (0)
Level 5	1 (1.8)
Level 6	3 (5.3)
Level 7	1 (1.8)
Level 8	1 (1.8)
Level 9	4 (7)

DISCUSSION

To the best of our knowledge, the present study was the first to investigate occupational performance from the perspectives of children with NMDs and their parents. The results showed that both children with NMDs and their parents mentioned functional mobility activities under the self-care subheading as the most important activities for their daily life. In this study, no correlation was found between

Table 2. Mean scores of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) and Wee Functional Independence Measure (Wee-FIM) of the children (N=57).

Disability and Independency Assessments	X±SD
Pediatric Evaluation of Disability Inventory-Functional Skill Scale	
Self-care (0-73)	63.15±15.13
Mobility (0-59)	42.85±18.16
Social function (0-65)	59.43±12.95
Total (0-197)	165.63±41.00
Pediatric Evaluation of Disability Inventory-Caregiver Assistance Scale (Level of Independence)	
Self-care (0-40)	32.08±10.19
Mobility (0-35)	25.50±12.13
Social function (0-25)	22.84±5.58
Wee-Functional Independence Measure	
Self-care (5-35)	33.48±10.06
Sphincter control (3-21)	13.12±2.64
Mobility (3-21)	16.64±6.12
Locomotion (2-14)	10.64±4.08
Communication (2-14)	13.25±2.37
Social cognition (3-21)	19.22±4.20
Total (18-126)	105.62±24.64

Table 3. The most important activities and their frequencies according to the areas of the Canadian Occupational Performance Measure (COPM) in children (N=57).

Self-care		
Personal care (n=13, 22.8%)	Functional mobility (n=24, 42.1%)	Community management (n=0, 0%)
Brushing teeth (n=4, 7.0%)	Walking (n=9, 15.8%)	
Bathing (n=3, 5.3%)	Ascending/descending stairs (n=7, 12.3%)	
Eating (n=3, 5.3%)	Running (n=4, 7.0%)	
Washing hand/face (n=1, 1.8%)	Turning in the bed (n=2, 3.6%)	
Combing hair (n=1, 1.8%)	Standing from sitting (n=2, 3.6%)	
Independent toilet hygiene (n=1, 1.8%)		
Productivity		
Paid/Unpaid work (n=0, 0%)	House management (n=0, 0%)	Play/School (n=19, 33.3%)
		Computer game (n=5, 8.8%)
		Football (n=4, 7.0%)
		Basketball (n=3, 5.3%)
		Volleyball (n=3, 5.3%)
		Ball (n=1, 1.8%)
		Game (n=2, 3.6%)
		Rope jumping (n=1, 1.8%)
Leisure		
Quiet recreation (n=1, 1.8%)	Active recreation (n=0, 0%)	Socialization (n=0, 0%)
Painting (n=1, 1.8%)		

Table 4. The most important activities and their frequencies for parents according to the areas of the Canadian Occupational Performance Measure (COPM) (N=57).

Self-care (n=48)		
Personal care (n=19, 33.3%)	Functional mobility (n=29, 50.9%)	Community management (n=0, 0%)
Brushing (n=4, 7.0%)	Walking (n=14, 24.6%)	-
Bathing (n=8, 14.0%)	Ascending/descending stairs (n=9, 15.8%)	-
Eating (n=4, 7.0%)	Running (n=2, 3.6%)	-
Dressing (n=1, 1.8%)	Turning in the bed (n=1, 1.8%)	-
Nail cutting (n=1, 1.8%)	Standing from sitting (n=1, 1.8%)	-
Toilet hygiene (n=1, 1.8%)	Standing on one leg (n=1, 1.8%)	-
	Standing independently (n=1, 1.8%)	-
Productivity		
	Preparing the meal (n=3, 5.3%)	Game (n=2, 3.6%)
	Folding clothes (n=1, 1.8%)	Doing homework (n=1, 1.8%)
Leisure		
Quiet recreation (n=1, 1.8%)	Active recreation (n=0, 0%)	Socialization (n=0, 0%)
Playing instrument (n=1, 1.8%)		

Table 5. The relations between the Canadian Occupational Performance Measure (COPM) and the other assessments.

Canadian Occupational Performance Measure	Brooke Lower Extremity Functional Classification r (p)	Brooke Upper Extremity Functional Classification r (p)	Pediatric Evaluation of Disability Inventory-total r (p)	Wee-Functional Independence Measurement-total r (p)
Child				
Performance	-0.011 (0.935)	-0.108 (0.438)	0.063 (0.650)	0.034 (0.810)
Satisfaction	0.034 (0.811)	0.001 (0.993)	0.034 (0.805)	0.034 (0.812)
Parent				
Performance	-0.058 (0.681)	-0.090 (0.524)	0.125 (0.373)	0.085 (0.550)
Satisfaction	0.031 (0.828)	0.070 (0.616)	0.019 (0.892)	-0.013 (0.925)

r: Spearman's correlation coefficient (rho).

the COPM and either the WeeFIM or the PEDI. One interesting finding of current study is that, although the scores related to self-care items and mobility activities as measured by the PEDI and the WeeFIM were higher for both children and their parents, they declared in the COPM that these subjects are the most desired type of activity to perform for their daily life. Thus, need of scales/measures such as WeeFIM, PEDI and the expectation scales such as COPM should be used together to assess activity performance and satisfaction; and rehabilitation programs should also be planned considering expectations and needs of both

children and parents as well as therapists' clinical assessments and experiences.

The study population mostly consisted of patients with DMD (45.6%), which is compatible with studies in the literature, which were performed on heterogenous groups of NMDs.^{34,35} It has been known that children with DMD experience functional loss, including muscular weakness, difficulty in rising from the floor and ascending/descending stairs and the inability to walk independently around 10 years of age.^{36,37} These studies cite 10 as a critical age when functions begin to be limited, so most of the ADL, especially self-care, become

more difficult to perform. In this study, both the activities that children wanted to do most and the activities that parents wanted their children to do most were found to be the activities of functional mobility under the self-care subheadings, such as walking, ascending and descending stairs and turning in bed. It is thought that these activities are expressed as the most important because the mobility skills are affected in children with NMDs. Bendixen et al. showed that children with DMD were less likely to participate in physical activity than their healthy peers because of muscle weakness.³⁷ Similar to Bendixen et al., these children reported their demand to participate in age-appropriate physical activity since they are less able to participate due to muscle weakness. In addition, importance of play/school activities for children was parallel to that proven in the literature;⁶ however, no children in the present study declared that any of the leisure time activities were the most desired which disagree with the literature. This may be since the children with DMD in these studies were assessed with The Children's Assessment of Participation and Enjoyment (CAPE), which assessed their regular activity participation.^{6,37} In this study, children were asked to identify which activities they want to do, need to do, or expect to do in daily life by using the COPM. The difference in measurement methods might be the cause of this different result.

Similar to the studies conducted for families with DMD, in the current study, families expressed ambulation as a problematic activity for their children.^{38,39} Additionally, in contrast to the study of Bendixen et al., children did not mention activities such as housework and participation in social activities, which parents in this study expected their children to do.⁶ This may be because the children's priorities mostly include activities related to social roles, such as mobility and play/school, while the activities that focus on the child's independence, such as personal care and housework, were mostly important for their parents. Also, the children and parents did not the same agree on the activities' performance and satisfaction section in COPM.

It is stated that children with DMD are less likely to participate in social activities, such as visiting friends and going to parties,

which is probably due to diminished motor skills and ambulation from 10 years of age; therefore, there may be fewer opportunities for social participation in society.^{5,40} The researchers also emphasized the important relationship between social participation and physical skills, and stated that these children had difficulty in establishing relationships with their peers due to their poor motor skills. Therefore, they participate less by withdrawing themselves from social environment.⁴¹ However, none of the children with NMDs who participated in this study expressed any of the leisure activities including recreation or socialization in an age-matched group that they would like to participate most. They reported that they wanted to do activities that could be performed by the individual as quiet recreation. This may be due, in part, to the fact that parents of children largely focus on activities that require independency rather than participation or to cultural differences, both materially and spiritually, from other societies.

The present study can be considered as valuable because it is the first and only study to use COPM in a heterogenous group of NMDs and report the results of these children from the perspectives of both children and their parents. The COPM may be considered as a good method to use in this patient group. However, considering the results of the COPM for other patient groups.^{13,42} Although children differ in the activities, they want to perform according to their skills due to their illness, the play/school activities in productivity and self-care activities were found to originate from student roles in terms of their age, a fact that seems to have had more importance for them rather than leisure time activities per se, as seen in this study. From the parent perspective, self-care goals are considered more important than productivity and leisure as also evidenced in present study.⁴³

The better upper and lower limb functions of the children who participated in the study made it possible for them to score higher on the PEDI and the WeeFIM tests. Nevertheless, self-care activities, including mobility, were reported as the most important activities by both children and parents. This may result from the progressive nature of NMDs which limits independency over time, causing

concerns about performance, skills, and success in the ADL.

The results of current study agreed with other studies performed on the community-based participation of children with NMDs indicating reduction of their social isolation, continuity of their interaction with their friends and the importance of maintaining friendships.⁴⁴ In addition, looking at the outcomes of the present study, also agreed with the results of other studies that indicated the children's active participation in physical activity was important as team and game play which supported them to form relationships with their peers.^{41,45}

Even if the study was carried out in units that received the same patient group as a single unit, the socioeconomic and cultural level influences were tried to be reduced, as in every study, it may have influenced the activity preference. Given the scarcity of studies in these areas, the need for new studies is once again seen.⁴⁶

Limitations

The lack of information on the parents' demographic characteristics can be considered as one of the limitations of current study. Since DMD is the most common pediatric neuromuscular disease, the studies related to activity and participation were mostly focused on this population in literature. Thus, in this study, the discussions with literature were mostly made by using studies performed on DMD which can be considered as another limitation of the study.

Conclusion

In COPM, performance and satisfaction points in the activities that children with NMDs want to do due to their age, and the performance and satisfaction points of the activities that families want their children to do are different. However, both told the most important activities is mobility. As a result of this study, it was found that the activity performance and satisfaction expectations of both children and families are not the same.

Acknowledgement: *None*

Authors' Contribution: SAU: Study design, writing; İG: providing the cases, writing; SS: data collection, writing; GE: Statistical analysis of the data; ÖTY: Study design, providing the cases; AK: Study design,

providing the cases.

Conflict of Interest: *None*

Funding: *None*

Ethical Approval: The protocol of the present study was approved by The Ethics Committee of Hacettepe University, Faculty of Medicine (issue: HEK 12/115-11 date: 28/08/2012).

REFERENCES

1. V. D. Muscle Disorders in Childhood. 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company Ltd; 1995.
2. Anderson PB RT. Neuromuscular disorders of childhood. *Neurology*. 1999;11:497-503.
3. Fowler W. Role of physical activity and exercise training in neuromuscular diseases. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;11:187-95.
4. Johnson LB FJ, Abresch RT. Physical therapy evaluation and management in neuromuscular diseases. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2012;23:633-651.
5. McDonald CM. Physical activity, health impairments, and disability in neuromuscular disease. *Am J Phys Med Rehabil*. 2002;81:S108-120.
6. Bendixen RM, Lott DJ, Senesac C, et al. Participation in daily life activities and its relationship to strength and functional measures in boys with Duchenne muscular dystrophy. *Disabil Rehabil*. 2014;36:1918-1923.
7. Straub V. Standards of care in neuromuscular fields. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14(Suppl 2):O12.
8. WHO. International Classification of Functioning, Disability and Health, World Health Organization; Geneva: 2001.
9. Law M, Baptiste S, Carswel A, et al. Canadian Occupational Performance Measure. CAOT Publications: ACE; 2005.
10. Verkerk G, Wolf, MJ, Louwers, AM et al. The reproducibility and validity of the Canadian Occupational Performance Measure in parents of children with disabilities. *Clin. Rehabil*. 2006;20:980-988.
11. Law MD J, Pollock N, et al. Family-centered functional therapy for children with cerebral palsy: an emerging practice model. *Phys Occup Ther Pediatr*. 1998;18:83-102.
12. Pollock N, Stewart D. Occupational performance needs of school-aged children with physical disabilities in the community. Family-Centred Assessment Intervention. *Pediatr Rehabil*.

- 1998:55-68.
13. Atasavun Uysal S, Duger T. Visual perception training on social skills and activity performance in low-vision children. *Scand J Occup Ther.* 2012;19:33-41.
 14. Bottos M, Bolcati C, Sciuto L, et al. Powered wheelchairs and independence in young children with tetraplegia. *Dev Med Child Neurol.* 2001;43:769-777.
 15. Fragala MA, O'Neil ME, Russo KJ, et al. Impairment, disability, and satisfaction outcomes after lower-extremity botulinum toxin A injections for children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2002;14:132-144.
 16. Law M, Russell D, Pollock N, et al. A comparison of intensive neurodevelopmental therapy plus casting and a regular occupational therapy program for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1997;39:664-670.
 17. Miller L, Polatajko H, Missiuna C, et al. A pilot trial of a cognitive treatment for children with developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci.* 2001;20:183-210.
 18. VanLeit B, Crowe TK. Outcomes of an occupational therapy program for mothers of children with disabilities: impact on satisfaction with time use and occupational performance. *Am J Occup Ther.* 2002;56:402-410.
 19. Wallen MA, O'Flaherty SJ, Waugh M-CA. Functional outcomes of intramuscular botulinum toxin type a in the upper limbs of children with cerebral palsy: a phase II trial. *Arch Phys Med Rehab.* 2004;85:192-200.
 20. Brooke MH, Griggs RC, Mendell JR, et al. Clinical trial in Duchenne dystrophy. I. The design of the protocol. *Muscle Nerve.* 1981;4:186-197.
 21. Alemdaroglu I, Karaduman A, Yilmaz ÖT, et al. Different types of upper extremity exercise training in Duchenne muscular dystrophy: effects on functional performance, strength, endurance, and ambulation. *Muscle Nerve.* 2015;51:697-705.
 22. Law M, Baptiste S, Carswell A, et al. Canadian Occupational Performance Measure (COPM): CAOT publications; 2014.
 23. Pan AW, Chung L, Hsin-Hwei G. Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure for clients with psychiatric disorders in Taiwan. *Occup Ther Int.* 2003;10:269-277.
 24. Cup EH, Scholte op Reimer W, Thijssen MC, et al. Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure in stroke patients. *Clin Rehabil.* 2003;17:402-409.
 25. McColl MA, Paterson M, Davies D, et al. Validity and community utility of the Canadian Occupational Performance Measure. *Can J Occup Ther.* 2000;67:22-30.
 26. Ho ES, Curtis CG, Clarke HM. Pediatric Evaluation of Disability Inventory: its application to children with obstetric brachial plexus palsy. *J Hand Surg-Am.* 2006;31:197-202.
 27. Feldman AB, Haley SM, Coryell J. Concurrent and construct validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. *Phys Ther.* 1990;70:602-610.
 28. Haley S, Coster W, Ludlow L, et al. Pediatric evaluation of disability inventory. Assessing children's well-being: a handbook of measures. 2003;11:13.
 29. Berg M, Jahnsen R, Frøslie KF, et al. Reliability of the pediatric evaluation of disability inventory (PEDI). *Phys Occup Ther Pediatr.* 2004;24:61-77.
 30. Erkin G, Elhan AIH, 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.
 31. Msall ME, DiGaudio K, Duffy LC, et al. WeeFIM: normative sample of an instrument for tracking functional independence in children. *Clin Pediatr.* 1994;33:431-438.
 32. Ottenbacher KJ, Msall ME, Lyon N, et al. The WeeFIM instrument: its utility in detecting change in children with developmental disabilities. *Arch Phys Med Rehab.* 2000;81:1317-1326.
 33. Aybay C, Erkin G, Elhan AH, et al. ADL assessment of nondisabled Turkish children with the WeeFIM instrument. *Am J Phys Med Rehab.* 2007;86:176-182.
 34. Strehle EM. Long-term management of children with neuromuscular disorders. *J Pediatr-Brazil.* 2009;85:379-384.
 35. Strehle EM, Straub V. Recent advances in the management of Duchenne muscular dystrophy. *Arch Dis Child.* 2015;100:1173-1177.
 36. Eenakker EA MN, Fock JM, Brouwer OF, et al. Functional ability and muscle force in healthy children and ambulant Duchenne muscular dystrophy patients. *Eur J Paediatr Neurol.* 2005; 9:387-393.
 37. Bendixen RM, Senesac C, Lott DJ, et al. Participation and quality of life in children with Duchenne muscular dystrophy using the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Health Qual Life Out.* 2012;10:43.
 38. Boyer F, Drame M, Morrone I, et al. Factors relating to carer burden for families of persons with muscular dystrophy. *J Rehabil Med Suppl.* 2006;38:309-315.
 39. Bothwell JE, Dooley JM, Gordon KE, et al. Duchenne muscular dystrophy-parental perceptions. *Clin Pediatr.* 2002;41:105-109.
 40. Emery A MF. *Duchenne Muscular Dystrophy.* 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2003.

41. Livesey D, Lum Mow M, Toshack T, et al. The relationship between motor performance and peer relations in 9- to 12-year-old children. *Child Care Hlth Dev.* 2011;37:581-588.
42. Spaargaren E, Ahmed J, van Ouwerkerk WJ, et al. Aspects of activities and participation of 7-8 year-old children with an obstetric brachial plexus injury. *Eur J Paediatr Neuro.* 2011;15:345-352.
43. Donnelly C ONC, Bauer M, Letts L. Canadian Occupational Performance Measure (COPM) in primary care: A profile of practice. *Am J Occup Ther.* 2017;71:7106265010p1-p8.
44. Calderon-Miranda WG, Alvis-Miranda HR, Alcalá-Cerra G, et al. Bilateral traumatic basal ganglia hemorrhage associated with epidural hematoma: Case report and literature review. *Bull Emerg Trauma.* 2014;2:130-132.
45. Brown M, Gordon WA. Impact of impairment on activity patterns of children. *Arch Phys Med Rehab.* 1987;68:828-832.
46. Novak I, Honan I. Effectiveness of paediatric occupational therapy for children with disabilities: A systematic review. *Aust Occup Ther J.* 2019;66:258-273.

ORIGINAL ARTICLE

Toplumda yaşayan yaşlılarda algılanan ve ölçülen düşme riskinin belirteçleri

Hülya TUNA¹, Barış GÜRPINAR¹, Ceren DEVRİM ŞAHİN², Kutay KAŞLI², Nursen İLÇİN¹, İbrahim KARTAL³, Aslıhan ULUSOY³, Buket TOPÇU³

Amaç: Çalışmada toplumda yaşayan yaşlılarda algılanan ve ölçülen düşme riskini etkileyen faktörleri belirlemek amaçlandı.

Yöntem: Kesitsel planlanan çalışma Urla Devlet Hastanesi Sağlıklı Yaş Alma Okulu'nda yürütüldü. Yaşlıların fiziksel ve sosyodemografik özellikleri sorgulanıp kaydedildi. Çalışmada kognitif durum, Mini Mental Durum Testi; komorbidite, Charlson Yaş-ekli Komorbidite İndeksi; fiziksel aktivite seviyesi Fiziksel Aktivite Değerlendirme Ölçeği; yürüme hızı, 10 metre yürüme testi; alt ekstremitte fonksiyonel kuvveti, 30 saniye sandalyede otur-kalk testi; fonksiyonel mobilite, Zamanlı Kalk-Yürü Testi; diz ekstansörlerinin, ayak bileği dorsifleksörlerinin ve dirsek fleksörlerinin kuvveti, el dinamometresi; el kavrama kuvveti, sfigmomanometre; algılanan düşme riski, Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası; objektif düşme riski, Dinamik Postüral Stabilite Testi (*Tecnobody Pro-Kin* denge cihazı) ile değerlendirildi. Algılanan ve ölçülen düşme riski ile ilişkili olası belirteçlerin belirlenmesinde çoklu doğrusal regresyon analizi kullanıldı.

Bulgular: Çalışmaya yaş ortalaması 70,06±4,46 yıl olan 36 (27 kadın, 9 erkek) yaşlı dahil edildi. Algılanan düşme riskinde boy uzunluğu, dirsek fleksör kuvveti ve beden kütle indeksinin, varyansın %42'sini ($r^2=0,73$); ölçülen düşme riskinde komorbidite puanı, fonksiyonel mobilite ve boy uzunluğunun, varyansın %54'ünü açıkladığı bulundu ($r^2=1,15$).

Sonuç: Yaşlılarda kısa boy, düşük dirsek fleksör kuvveti ve yüksek beden kütle indeksi düşme korkusunun; uzun boy, yüksek komorbidite puanı ve kötü fonksiyonel mobilitenin ölçülen düşme riskinin belirteçleri arasında olabileceği göz önünde tutulmalıdır.

Anahtar kelimeler: Yaşlılar, Düşme, Denge, Postür

Determinants of perceived and measured falling risk in community dwelling older adults

Purpose: The aim of this study was to determine the factors affecting the perceived and measured fall risk in the older adults.

Methods: A cross-sectional study was conducted in Urla State Hospital, Healthy Ageing School. Physical and sociodemographic characteristics of the elderly were questioned and recorded. Cognitive status, comorbidity, physical activity levels, walking speed, functional lower extremity strength, functional mobility, strength (knee extensors, ankle dorsiflexors, elbow flexors), hand grip strength, perceived fall risk were evaluated with Mini Mental State Test, Charlson Age-Added Comorbidity Index, Physical Activity Assessment Scale, 10 meters walking test, 30 seconds chair sit-up test, Timed Up&Go Test, hand-held dynamometer, sphygmomanometer, International Fall Efficiency Scale, respectively. Objective measurement of risk of falling were done by Dynamic Postural Stability Test (*Tecnobody Pro-Kin* balance device). Multiple linear regression analysis was used to determine possible factors associated with perceived and measured fall risk.

Results: The study included 36 (27 females, 9 males) older adults with a mean age of 70.06±4.46 years. Height, elbow flexor muscle strength and body mass index explained 42% of the variance ($r^2 =0.73$) in perceived fall risk. The number of comorbidities, functional mobility and height explained 54% of the variance ($r^2 =1.15$) in the measured fall risk.

Conclusion: Short height, lack of elbow flexors' strength and high body mass index were associated with fear of falling in the elderly; as well as long height, high number of comorbidities and poor functional mobility may the predictors of fall risk in elderly patients.

Keywords: Elderly, Accidental falls, Balance, Posture.

1: Dokuz Eylül University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Geriatric Physiotherapy, İzmir, Turkey

2: Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, İzmir, Turkey

3: İzmir Provincial Directorate of Health, Urla State Hospital, İzmir, Turkey

Corresponding Author: Hülya Tuna: hulya.donat@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-7093-7670; 0000-0003-3886-4819; 0000-0003-2421-1286; 0000-0003-2316-2566;

0000-0003-0174-8224; 0000-0002-7502-0941; 0000-0002-2314-271X; 0000-0002-0485-5212

Received: October 30, 2019. Accepted: January 2, 2020.



Yaşlanmayla birlikte beden sistemlerinin işlevlerinde gelişebilecek bozukluklar ve fizyolojik kayıplar sonucunda düşme riski artmaktadır. Her yıl 65 yaş üstündeki her üç bireyden biri en az bir kez düşmektedir.¹ Düşmeler yaşlılarda yaralanmaya bağlı ölüm ve özürlülüklerin en başta gelen nedenleri arasında yer almakta ve toplumlara ekonomik yük getirmektedir.^{2,3} Düşmeler ayrıca düşme korkusunun gelişmesine neden olarak immobiliteye eğilimi artırır.⁴ Düşme korkusu, bir kimsenin günlük aktivitelerini yerine getirirken düşmekten kaçınmasına yol açan düşmeye karşı yetkinlikte azalma olarak tanımlanmaktadır. Düşmeyle ilişkili önemli bir psikolojik etken olarak görülen düşme korkusu yürüyüş değişikliklerine, kas kuvvet kaybına, fiziksel aktivitenin ve sosyal katılımın kısıtlanmasına ve sonuçta kondisyon azalmasına yol açarak gelecekteki düşmelere zemin hazırlamaktadır.⁵

Yaşam kalitesini olumsuz etkileyen düşme korkusu düşme hikayesi olan yaşlılarda 2/3 oranında görülmekle beraber düşmeyen yaşlılarda da 1/3 oranında görülmektedir.⁶ Düşme riski olmasa da bir yaşlı düşme korkusuna sahipse müdahale edilmesi gerekecek boyutta denge kayıplarına sahip olabileceği ve dengeyle ilgili güveninin postüral stabilite ve alt ekstremitte kuvveti ile ilişkili olduğu literatürde gösterilmiştir.⁷ Düşme korkusu diğer bir yaklaşımla kişinin kendi algıladığı düşme riskidir. Düşme korkusunun objektif parametrelerle ilişki göstermesi, yaşlıların düşme risklerini doğru tahmin edebileceklerine işaret etmektedir. Ancak düşme korkusunu yenmeleri sağlandığında kendine fazla güvenip düşme risklerini azımsayan yaşlıların düşme riskleri artabilir. Hem düşme riskinin hem de düşme korkusunun önlenmesinde her birinin ilişkili olduğu faktörlerin bilinmesi ve düşme korkusunu azaltmaya çalışırken korkunun asıl sebebinin de göz önünde tutulması önemlidir.⁸

Literatürde bu faktörleri araştıran çok sayıda çalışma olsa da bilginiz dahilinde aynı popülasyonda algılanan ve ölçülen düşme riski ile ilişkili olabilecek faktörleri belirlemeye yönelik bir çalışmaya rastlamadık. Bu nedenle çalışmamız toplumda yaşayan yaşlılarda algılanan ve ölçülen düşme riskini etkileyen faktörler farklıdır hipotezini test etmek amacıyla planlandı.

YÖNTEM

Katılımcılar

Çalışma kesitsel olarak planlandı ve Urla Devlet Hastanesi Sağlıklı Yaş Alma Okulu'nda yürütüldü. Sağlıklı Yaş Alma Okulu'na başvuran 72 yaşlıdan 43 yaşlı gönüllü oldu. Çalışmaya en az 5 metre bağımsız yürüeyebilen yaşlılar dahil edildi. Mini Mental Durum Test (MMDT) puanı 23 ve altında, beden kütle indeksi (BKİ) 40 kg/m² ve üzerinde, akut veya stabil olmayan medikal problemi, denge ve yürümeyi etkileyen nörolojik ya da kas iskelet sistemi problemi, akut ağrısı veya vertigosu olan bireyler çalışmaya alınmadı. Çalışmaya alınması uygun bulunan 65 yaş üzeri 36 birey üzerinde değerlendirmeler yapıldı. Bütün katılımcılardan çalışmaya katılmadan önce gönüllü onam formu alındı. Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik kurulu tarafından onaylandı (onay numarası:3485-GOA-2017/24-22).

Veri toplama

Fiziksel ve sosyodemografik değerlendirmede bireylerin yaş, cins, boy uzunlukları, ağırlıkları, medeni durumları, eğitim düzeyleri, düzenli kullandıkları ilaçları, kronik hastalıkları ve geçirilmiş operasyon bilgileri yüz yüze görüşme ile sorgulanıp kaydedildi.

Katılımcıların kognitif durumu, genel olarak bilişsel düzeyin kantitatif ölçümünde kısa, geçerli ve standardize bir yöntem olan MMDT ile değerlendirildi. MMDT'nin Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerli ve güvenilir olduğu ve 30 toplam puanlı testin ideal eşik değerinin 23 olduğu Güngen vd. tarafından belirlenmiştir.⁹

Charlson Yaş-ekli Komorbidite İndeksi (CYKİ) katılımcıların komorbidite değerlendirmesi amacıyla kullanıldı. CYKİ kronik hastalıklara bağlı mortaliteyi tahmin edebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu indekse göre komorbidite puanı arttıkça mortalite riski artmaktadır. CYKİ puanının hesaplanması için Charlson Komorbidite İndeksinden alınan puana 40'lı dekattan sonraki her dekat için 1 puan eklenir (Örn: 50-59 yaş için 1 puan, 60-69 yaş için 2 puan, 70-79 yaş için 3 puan vb.).¹⁰ Çalışmamızda CYKİ puanı, <http://www.pmidcalc.org/?sid=7722560&newtes>

$t=Y$ sitesinden hesaplanarak ortaya çıkan sonuçlar kaydedildi.

Fiziksel aktivite seviyesi, Türkçe adaptasyon, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış Yaşlılar için Fiziksel Aktivite Değerlendirme Ölçeği (YFADÖ) ile belirlendi.¹¹ YFADÖ boş zaman aktivitesi, ev işleri ve mesgüliyet aktivitelerini içermektedir. Ölçekte son 7 güne ait 12 soru bulunmaktadır. Toplam YFADÖ puanı 0 ile 400 ve üstü arasında değişmektedir. Yüksek puan daha iyi fiziksel aktiviteyi göstermektedir.

Yürüme hızı tercih edilen hızda "10 metre yürüme testi" ile değerlendirildi. Düz zeminde işaretlenen 10 metre mesafeyi katılımcıların normal yürüme hızlarında yürümeleri istendi. Akselerasyon ve deselerasyon etkilerini dışlamak amacıyla yürüyüşe başlama ve bitirmedeki 2 metrelik mesafeler hesaplama dışı tutularak yürüyüş mesafesinin orta bölümündeki altı metrelik mesafe için süre kaydedildi ve hız (m/sn) hesaplandı.¹²

Alt ekstremitte kuvvetinin değerlendirilmesi amacıyla fonksiyonel bir test olan 30 saniye sandalyede otur-kalk testi kullanıldı. Testte 30 saniye boyunca kişinin yardımsız olarak sandalyede oturup kalkma sayısı belirlendi.¹³

Sandalyeden ayağa kalkma, yürüme, dönme, durma ve tekrar oturmayı içeren Zamanlı Kalk-Yürü Testi (ZKYT) fonksiyonel mobilitayı değerlendirmede kullanıldı. 3 metrelik parkurun kullanıldığı testte süre kaydedildi. ZKYT düşme riski bulunan yaşlılar için duyarlı ve özel basit bir tarama testidir.¹⁴

Kas kuvvetinin değerlendirilmesinde hand-held dinamometre (HHD) kullanıldı. İzometrik kas kuvvetini ölçen HHD kullanımı basit, kolay taşınabilen, ölçümleri zaman almayan, ucuz ve hafif bir cihazdır.¹⁵ HHD ile dominant tarafta alt ekstremitede diz ekstansörlerinin, ayak bileği dorsifleksörlerinin; üst ekstremitede dirsek fleksörlerinin kuvveti değerlendirildi.

Düşük kavrama kuvveti, sakatlık, mobilite problemleri, düşme veya mortalite gibi istenmeyen sonuçların bir öncüsü olduğundan, risk azaltmaya yönelik koruyucu müdahalelerden yararlanabilecek yaşlı erişkinlerin tanımlanmasını kolaylaştırabilir.¹⁶ Çalışmamızda el kavrama kuvveti ölçümü için sfigmomanometre kullanılmıştır. Kuvveti mmHg (milimetre-cıva) cinsinden veren bu cihaz, Jamar el dinamometresi ile

karşılaştırıldığında eşit ölçüm yaptığı görüldüğünden güvenilir bir yöntemdir.¹⁷ Test, oturma pozisyonunda, dominant el tarafındaki dirsek 90° fleksiyonda olacak şekilde 3 kez tekrarlandı ve sonuçların ortalaması alındı.

Algılanan düşme riski, Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası (UDES) ile değerlendirildi.⁸ Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Ulus vd. tarafından yapılmış olan UDES, kişilerin ev içinde ya da dışında, sosyal ve fiziksel aktiviteleri sırasında düşme hakkındaki algılarını ölçen bir skaladır. Her biri 1 ile 4 arasında puanlanan toplam 16 sorudan oluşmaktadır. Puan arttıkça düşme riskine yönelik endişe düzeyi artmaktadır.¹⁸

Düşme riskinin objektif ölçülmesi amacıyla Dinamik Postüral Stabilite, Stabilite Limiti Testi ile *Tecnobody Pro-Kin* denge cihazında değerlendirildi. Test gözler açık uygulandı. Ölçüm için katılımcılardan ayakları V şeklinde (12°lik açı) ve medial malleoller arasında 3 cm olacak şekilde platformun üzerinde durmaları istendi. Testler bilgisayar tarafından sonlandırılacak şekilde 30 sn sürdü. Test sırasında katılımcılardan, ekranda bulunan merkezdeki noktayı, dairesel yörüngedeki 8 noktaya, vücut ağırlıklarını aktararak, ayaklarını kaldırmadan ulaştırmaları istendi. Ölçüm sonunda 8 hedefe ulaşmadaki başarıyı ifade eden yüzde değerlerinin ortalaması skor olarak kaydedildi.¹⁹⁻²¹ Yüzde değeri ne kadar yüksekse düşme riski o kadar düşük olarak yorumlandı.

İstatistiksel analiz

Nicel verilerin normal dağılımlarının belirlenmesi için "Shapiro Wilk testi" kullanıldı. Sivrilik ve çarpıklık değerleri -2 ile +2 arasında olan veri dağılımları normal kabul edildi.²² Tanımlayıcı ve klinik ölçüm verileri ortalama, standart sapma, en az, en çok değerler ve yüzdelerle sunuldu. Eğitim ve medeni duruma göre oluşturulan gruplar ve cinsiyetler arası karşılaştırma Mann-Whitney U testi ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık, p değerinin 0,05'ten küçük olduğu durumlarda kabul edildi.

Algılanan ve ölçülen düşme riski ile ilişkili olası belirteçlerin belirlenmesi için iki regresyon modeli tanımlandı. Analizler için çoklu doğrusal regresyon analizi kullanıldı. Modellerdeki bağımlı değişkenleri, algılanan ve ölçülen düşme riskleri oluşturdu. Modelde kullanılacak bağımsız değişkenler univariate

analizlerde anlamlı ilişki gösteren parametrelerden seçildi. Analizler için SPSS programının ileri ve geri ekstraksiyon yöntemlerinin bir kombinasyonu olan kademeli yöntem kullanıldı. Kabul kriteri $p < 0,05$, çıkarma kriteri $p > 0,10$ olarak alındı.²³ Etki büyüklüğünün hesaplanması için $f^2 = R^2 / (1 - R^2)$ formülü kullanıldı. Etki büyüklüğü yorumu 0,02, küçük; 0,15, orta ve 0,35, geniş olarak yapıldı.²⁴

Tüm istatistiksel analizler, Windows için IBM Sosyal Bilimler için İstatistiksel Paket (SPSS sürüm 20, IBM Corp., Armonk, NY, USA) ile yapıldı.

Yaptığımız çoklu doğrusal regresyon analizinin post-hoc gücünü hesaplamak için G*Power (3.1.9.4) programı kullanıldı. Örnek büyüklüğümüzün 36 olduğu, belirteç sayısının 15 olduğu çalışmamızda, $\alpha = 0,05$ alındığında, algılanan düşme riskinin belirteçlerini belirlemede yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi için gücün 0,71; ölçülen düşme riski belirteçlerini belirlemede yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi için gücün 0,91 olduğu hesaplandı.

BULGULAR

Çalışmamıza katılan 36 yaşlının verileri analiz edildi. Katılımcıların tüm demografik bilgileri ve tüm değerlendirmelerine yönelik tanımlayıcı verileri Tablo 1'de gösterildi. Tablo 2 demografik özelliklere göre algılanan ve ölçülen düşme risklerini göstermektedir.

Kadınların algıladığı düşme riskinin, erkeklerden anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi ($p = 0,002$). Dinamik postüral stabilitenin değerlendirilmesi ile belirlenen düşme risklerine bakıldığında kadınların ölçülen düşme riski erkeklerden anlamlı derecede daha düşüktü ($p = 0,045$). Bekar katılımcıların algıladığı düşme riski evli olanlardan anlamlı ölçüde daha yüksek bulundu ($p = 0,016$). Ölçülen düşme riski evli ve bekarlar arasında ($p = 0,882$); algılanan düşme riski, eğitim süresine göre ayrılan gruplar arasında anlamlı fark göstermedi ($p = 0,679$). Eğitim süresi uzun olan grubun ölçülen düşme riski, eğitim süresi kısa olan gruptan anlamlı ölçüde daha düşüktü ($p = 0,034$).

Algılanan düşme riskini çalışmak için oluşturulan model, varyansın %42'sini

(düzeltmiş $R^2 = 0,423$) açıklamaktadır (Tablo 3). Boy uzunluğu, dirsek fleksör kuvveti ve BKİ, algılanan düşme riskinin belirteçleri olarak bulundu. Etki büyüklüğü 0,73 hesaplandı ve geniş olarak yorumlandı. Tablo 4, ölçülen düşme riski için oluşturulan modeli göstermektedir ve varyansın %54'ünü açıklamaktadır (düzeltmiş $R^2 = 0,536$). Ölçülen düşme riskinin belirteçleri komorbidite puanı, fonksiyonel mobilite (ZKYT sonucu) ve boy uzunluğu olarak bulundu. Etki büyüklüğü 1,15 hesaplandı ve geniş olarak yorumlandı.

TARTIŞMA

Çalışmamızda toplumda yaşayan yaşlıların algıladıkları düşme riski değerlendirilmiş, laboratuvar koşullarında bilgisayar destekli sistemde dinamik postüral stabilitenin, stabilite limiti testi ile düşme riskleri ölçülmüş, aynı bireylerde algılanan ve ölçülen düşme riski ile ilişkili olası faktörler incelenmiştir. Yaşlılar demografik özelliklerine göre gruplara ayrıldığında kadınların erkeklere göre, bekarların evlilere göre algıladıkları düşme riski daha yüksek iken algılanan düşme riskinde eğitim süresinin etkili olmadığı görülmüştür. Eğitim süresi kısa olan yaşlıların ve erkeklerin ölçülen düşme risklerinin ise daha yüksek olduğu, medeni durumun ölçülen düşme riski üzerine etkisi olmadığı bulundu. Hem algılanan hem de ölçülen düşme riski ile boy ortak ilişkili faktör iken, algılanan düşme riski için diğer faktörler dirsek fleksörlerinin kuvveti ve BKİ; ölçülen düşme riski için ise komorbidite puanı ve fonksiyonel mobilite oldu. Düşme riski algısını değerlendirmek için kullanılan UDES'e göre katılımcılarımızın düşme korkusu orta seviyede; literatürde toplumda yaşayan sağlıklı bireyler için verilen dinamik postüral stabilite değerleri ile karşılaştırıldığında, ölçülen düşme riskleri düşüktü.²⁵

Literatürde kadınların düşme korkularını daha yüksek bildirme eğiliminde olduklarına ilişkin çalışmalar mevcuttur.^{10,26-29} Çalışmamızda da olarak kadınların erkeklere göre algıladıkları düşme riski daha yüksek bulundu. Ölçülen düşme riski erkeklerde daha yüksek iken, cinsiyet hem algılanan hem de ölçülen düşme riskinde çalıştığımız grup için belirteç olarak bulunmadı.

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı verileri.

	X±SD
Yaş (yıl)**	70,06±4,459
Vücut ağırlığı (kg)*	74,43±12,926
Boy (m)*	1,63±0,079
Beden kütle indeksi (kg/m ²)*	28,07±4,033
Kognitif fonksiyon (MMDT, puan)**	26,86±2,164
Komorbidite (CYKİ, puan)**	3,64±0,867
Medikasyon (sayı)*	3,25±1,610
Algılanan düşme riski (UDES, puan) *	23,19±3,371
Fiziksel aktivite düzeyi (YFADÖ, skor)**	100,08±46,179
Yürüme hızı (m/sn)*	1,22±0,210
Alt ekstremitte fonksiyonel kuvveti (Otur-kalk testi, sayı/dk)*	11,00±2,519
Fonksiyonel mobilite (ZKYT, sn)*	7,32±1,436
Ölçülen düşme riski (stabilite limiti, %)*	44,67±23,820
El kavrama kuvveti (bar) *	0,43±0,094
Dirsek fleksiyon kuvveti (kg) *	12,92±2,891
Diz ekstansiyon kuvveti (kg) *	13,96±3,335
Dorsifleksiyon kuvveti (kg) *	9,13±2,347

MMDT: Mini Mental Durum Testi, CYKİ: Charlson Yaş-ekli Komorbidite İndeksi, UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, YFADÖ: Yaşlılar için Fiziksel Aktivite Değerlendirme Ölçeği, ZKYT: Zamanlı Kalk-Yürü Testi. *Shapiro-wilk normalite testine göre normal dağılım gösteren veriler.

**Sivrilik ve çarpıklık değerleri -2 ile +2 arasında yer aldığı için normal dağıldığı kabul edilen veriler.

Tablo 2. Algılanan ve ölçülen düşme riskinin cinsiyet, medeni durum ve eğitim süresine göre karşılaştırılması.

		n (%)	Algılanan düşme riski (UDES, skor)		Ölçülen düşme riski (stabilite limiti, %)	
			Medyan	p	Medyan	p
Cinsiyet	Kadın	27 (75)	24	0,002*	42,21	0,045*
	Erkek	9 (25)	20		31,80	
Medeni durum	Bekar	13(36,1)	25	0,016*	39,97	0,882
	Evlü	23 (63,9)	22		41,52	
Eğitim süresi (yıl)	0-8	18 (50)	22	0,679	32,04	0,034*
	≥9	18 (50)	23		46,96	

UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, *p<0,05.

Tablo 3. Çoklu doğrusal regresyon analizine göre algılanan düşme riskinin belirleyicilerini gösteren model.

	Regresyon katsayısı (b)	SR katsayısı (Beta)	t	p
Sabit değer	49,510	-	5,236	<0,001
Boy	-16,650	-0,392	-2,825	0,008*
Dirsek fleksiyon kuvveti	-0,464	-0,398	-2,847	0,008*
Beden kütle indeksi (BKİ)	0,241	0,288	2,223	0,033*

R=0,687, Düzeltilmiş R²=0,423, DW=1,214, (p<0,001)

Regresyon formülü: FES-I score=49,51-16,65xBoy -0,46xdirsek fleksiyon kuvveti+0,24xBKİ

DW: Durbin-Watson, *p<0,05. SR: Standardize regresyon.

Tablo 4. Çoklu doğrusal regresyon analizine göre ölçülen düşme riskinin belirleyicilerini gösteren model.

	Regresyon katsayısı (b)	SR katsayısı (Beta)	t	p
Sabit değer	274,633	-	4,111	<0,001
Komorbidite sayısı	-19,871	-0,723	-6,164	<0,001
Fonksiyonel mobilite (ZKYT)	-5,067	-0,306	-2,586	0,014*
Boy	-74,138	-0,247	-2,052	0,048*

R=0,759, Düzeltilmiş R²=0,536, DW=2,005, (p=0,000)
 Regresyon formülü: Dinamik denge=274.63-19.87xkomorbidite-5.07xZKYT-74.14xboy

DW: Durbin-Watson, *p<0,05. ZKYT: Zamanlı kalk yürü testi, SR: Standardize regresyon.

Yeni bir çalışmada diğer değişkenler için ayarlanan final regresyon modeline göre, tek güvenilir belirtecin kadın cinsiyet olduğu da bildirilmiştir.³⁰ Bununla birlikte, Greenberg vd. çalışmalarında yaşlıların algıladıkları düşme riskinin cinsiyetten bağımsız olarak fonksiyonel gerileme ve ölüm riski ile yüksek derecede ilişkili olduğunu ve yine cinsiyetten bağımsız olarak, yaşlıların çoğunluğunun düşme risklerini onlara sağlık hizmeti veren kişilerle görüşmeye istekli olduklarını bildirmiştir.²⁷

Kocic vd. bekar yaşlıların düşme korkusunun boşanmış ve evlilerden daha yüksek olduğunu bildirmiştir.³¹ Literatürde yalnız yaşayan yaşlılar için paralel sonuca varan çalışmalar bulunmaktadır.^{26,29} Çalışmamızda bunu destekler nitelikte bekarların evlilere göre algıladıkları düşme riski daha yüksek bulunmuştur. Bekarların evlilere göre düşme riskini daha yüksek algılamasının sebebi olarak yalnız yaşayan ve bekar yaşlılarda daha çok depresyon görülmesi³² ve algılanan düşme riski veya korkusu için depresyonun bir risk faktörü oluşturması olabilir.^{4,26,33} Sonuçlarımızı göre bekar ve evliler arasında, ölçülen düşme riski açısından fark olmadığı görüldü. Literatüre bakıldığında düşme riskine ilişkin olarak bir yıldaki düşme sıklığının, düşmeyle ilişkili faktör olarak da yalnız yaşamının değerlendirildiği, buna göre de yalnız yaşamının düşme riskiyle ilişkili olduğu gösterilmiştir.³⁴⁻³⁶ Bununla birlikte başka bir çalışmada son bir yıldaki düşme hikayesi olan yaşlıların oranı bekarlarda evlilere göre daha yüksekken, çoklu doğrusal regresyon yapıldığında medeni durumun anlamlı bir belirteç olmadığı rapor edilmiştir.³⁷

Literatürdeki çelişkili sonuçlar sadece medeni durumun değerlendirilip kişinin yalnız yaşama durumunun göz ardı edilmesi olabilir.

Literatürle benzer şekilde çalışmamızda algılanan düşme riskinde eğitim süresine göre ayrılan gruplar arasında anlamlı bir fark görülmedi.²⁶ Ölçülen düşme riskine bakıldığında düşük eğitim seviyesindekilerin daha yüksek riskli olduğu bulunmuştur. Algılanan düşme riskinde etkili olmayan eğitim düzeyinin ölçülen düşme riskinde etkili olmasının sebebi bilgisayar destekli sistem tarafından yapılan test prosedürünün eğitilmiş kişilerce daha rahat anlaşılması ve uygulanması olabilir.

Literatürde, algılanan düşme riskini ya da düşme korkusunu ve ölçülen düşme riskini değerlendiren pek çok çalışma bulunmaktadır. Bununla birlikte çalışmamızdaki gibi aynı yaşlı grubunda algılanan ve ölçülen düşme riski belirteçlerini inceleyen bir çalışmaya rastlamadık. Literatürde çeşitli yaşlı gruplarında yapılan kesitsel çalışmalarda, çok sayıda faktörün düşme korkusu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmalarda ileri yaş, kadın cinsiyet, denge sorunları, komorbid durumlar, artrit, depresyon, anksiyete, bilişsel fonksiyon bozuklukları, kullanılan ilaçlar, yüksek medikasyon sayısı, işitme yetersizliği, görme sorunları, düşük genel iyilik hali algısı, günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık, azalmış yürüme hızı ve düşme öyküsü gibi değiştirilebilen ya da değiştirilemeyen faktörler düşme ve düşme korkusunun fiziksel, psikolojik ve fonksiyonel bileşenleri olarak kabul edilmektedir.^{4,5,26,38,39} Algılanan düşme riskinin prediktörlerine toplumda yaşayan Kore'li yaşlılarda bakan bir çalışmada, düşme öyküsü, üst veya alt ekstremiteleri içeren

egzersizleri yapmada kısıtlılık, kadın olmak, üçten fazla kronik hastalığa sahip olmak, enstrümantal günlük yaşam aktivitelerinde limitasyon, yalnız yaşamak, düşük genel sağlık algısı, kas kuvvet zayıflığı, yaş, düşük eğitim seviyesi ve yaşam tatmini algılanan düşme korkusu için belirteçler olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, düşme korkusunu belirlemek için “hiç, biraz, çok” olarak cevaplanan “genelde düşme korkusu hissiniz var mı?” sorusu yaşlılara sorulmuştur.²⁹ Logistik regresyon modeli oluşturan diğer bir çalışmada kadın cinsiyet, komorbiditeler, depresyon semptomları ve disabilite düşme korkusu ile ilişkili ana faktörler olarak bildirilmiştir.³⁰ Lee vd., demografik özellikleri, komorbidite puanı, medikasyon kullanımı, düşme hikayesi, fiziksel aktivite seviyesi, günlük yaşam aktiviteleri, mobilite ve kas kuvvetini araştırdıkları çalışmalarında komorbiditeyi, günlük yaşam aktivitelerini, mobilite ve fiziksel aktivite düzeylerini düşme korkusu için belirteç olarak bildirmiştir.³⁷

Delbaere vd. beş yüz yaşlıda yaptıkları çalışmada, yaşlıların %69’unda algılanan düşme riski ile fizyolojik düşme riskinin uyumlu olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte, yaşlıların %20’si yüksek fizyolojik düşme riskine sahipken, düşük seviyede düşme riski algıladıklarını; %11’i düşük fizyolojik düşme riskine sahipken, yüksek seviyede düşme riski algıladıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmadan da anlaşıldığı üzere birçok yaşlı düşme riskini küçümsemekte veya fazla tahmin etmektedir. Algılanan ve fizyolojik düşme riski arasındaki bu eşitsizlikler öncelikle psikolojik faktörlerle ilişkilendirilmiş ve düşme olasılığını kuvvetle etkilemiştir. Bu çalışmadaki çoklu regresyon analizleri fizyolojik düşme riski yanında depresif semptomların ve M. quadriceps femoris kas kuvvetinin algılanan düşme riskini açıklamada anlamlı katkısı olduğunu göstermiştir.⁸ Çalışmamızda algılanan düşme riski belirteçleri boy, dirsek fleksör kuvveti ve BKİ olmuştur. Çalışmamızla paralel olarak Austin N vd. araştırmalarında BKİ’yi düşme korkusunun anlamlı bir belirteci olarak bildirmiştir.³⁶ BKİ arttıkça yaşlı kadınların düşme korkusu geliştirme ve ısrarlı düşme korkusuna sahip olma olasılıkları artmıştır. Aynı çalışmada çalışmamızdan farklı olarak

fonksiyonel mobilite de düşme korkusunun belirteci olarak bulunmuştur.

Düşme korkusu olan yaşlıların, daha yavaş yürüdükleri, daha kısa adım uzunluğu ve uzamış çift destek periyodu kullandıkları, daha çok dikkat harcadıkları bir yürüme paterni geliştirdiği literatürde bildirilmiştir.^{40,41} Düşme korkusu olan yaşlılar olmayanlara göre daha yavaş yürüseler de diğer yürüyüş parametrelerinde etkilenim olmayabileceğini bildiren çalışmalar da vardır.⁴² Temel klinik test sonuçlarının aksine, yürüme hızındaki azalmanın yaşlılarda gelecek düşmeleri tahmin ettiği literatürde gösterilmiştir.⁴³ Bu nedenle çalışmamızda sadece yürüme ile ilgili olarak hız değerlendirilmiştir ve algılanan düşme riskinin belirleyici faktörü olmadığı bulunmuştur.

Düşme korkusu olan yaşlılar, düşme korkusu olmayan yaşlılara göre ZKYT, el kavrama kuvveti gibi fonksiyonel testlerde daha kötü performans göstermektedirler.⁴⁴ Çalışmamızda el kavrama kuvveti algılanan düşme riski ile ilişkili bulunmuş ancak çoklu doğrusal regresyon analizlerinde algılanan ve ölçülen düşme riskinin belirteçleri arasında yer almamıştır. ZKYT ile değerlendirilen fonksiyonel mobilite ise ölçülen düşme riski belirteci olarak belirlenmiştir.

Limitasyonlar

Çalışmamızın kesitsel dizaynı değişkenler arasında sebep sonuç ilişkisinin yorumlanmasını güçleştirmektedir. Çalışmamızda düşme riski algısını etkileyebilecek psikolojik faktörlerin değerlendirilmesi göz ardı edilmiştir.

Sonuç

Algılanan ve ölçülen düşme riskinde rol oynayan etkenler farklılık gösterebilir. Özellikle geriatrik hastalar ile çalışan fizyoterapistler için hem düşme korkusu hem de düşme riskinin önlenmesi ile ilişkili faktörlerin belirlenmesi önemlidir. Çalışma sonucunda kısa boy, dirsek fleksörlerinin düşük kuvveti ve yüksek BKİ’nin düşme korkusu; uzun boy, yüksek komorbidite ve kötü fonksiyonel mobilitenin ise yaşlılarda düşme riskinin belirteçleri arasında olduğu saptanmıştır. Geriatrik rehabilitasyon programlarında bu belirteçlerin göz önünde bulundurulması programların etkinliği açısından önem taşıyacaktır. Çalışmamızda yer almayan düşme ile ilişkili olabilecek psikolojik

ve diğer faktörler ileriki çalışmaların konusu olabilir.

Teşekkür: T.C. Sağlık Bakanlığı İzmir İl Sağlık Müdürlüğü Urla Devlet Hastanesi Başhekimliği ve tüm çalışanlarına çalışmamıza katkıları için teşekkür ederiz.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: **HT:** veri analizi/yorumlama, yazma; **BG:** Çalışma dizaynı, yazma; **CDS:** veri toplama/işleme, yazma; **KK:** veri toplama/işleme; **Nİ:** Fikir gelişi, proje yönetimi, yazma, kritik gözden geçirme; **İK:** veri toplama/işleme, olguların sağlanması; **AU:** olguların sağlanması; **BT:** olguların sağlanması

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu (sayı:3485-GOA-2017/24-22, tarih:12/10/2017) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Sturme DL, St George R, Lord SR. Balance disorders in the elderly. Clin Neurophysiol. 2008;38:467-478.
2. Stevens JA, Olson S. Reducing falls and resulting hip fractures among older women. MMWR Recomm Rep. 2000;49:3-12.
3. Boyd R, Stevens J. Falls and fear of falling: Burden, beliefs and behaviours. Age Ageing 2009;38:423-428.
4. Evitt CP, Quigley PA. Fear of falling in older adults: a guide to its prevalence, risk factors, and consequences. Rehabil Nurs. 2004;29:207-210.
5. Friedman SM, Munoz B, West SK, et al. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. J Am Geriatr Soc. 2002;50:1329-1335.
6. Kumar A, Delbaere K, Zijlstra, GAR, et al. Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community: Cochrane systematic review and meta-analysis. Age Ageing. 2016;45:345-352.
7. Binda SM, Culham EG, Brouwer B. Balance, muscle strength, and fear of falling in older adults. Exp Aging Res. 2003;29:205-219.
8. Delbaere K, Close JC, Brodaty H, et al. Determinants of disparities between perceived and physiological risk of falling among elderly people: cohort study. Bmj. 2010;341:c4165.
9. Güngen C, Ertan T, Eker E, et al. Standardize Mini Mental Test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. Türk Psikiyatr Derg. 2002;13:273-281.
10. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, et al. Validation of a combined comorbidity index. J Clin Epidemiol. 1994;47:1245-1251.
11. Ayvat E, Kılınç M, Kırdı N. The Turkish version of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): its cultural adaptation, validation, and reliability. Turk J Med Sci. 2017;47:908-915.
12. Altun AM, Özbek SE, Zarifoğlu M, et al. Assessment of gait and balance in Parkinson's Disease. Parkinson Hastalığı ve Hareket Bozuklukları Dergisi. 2013;16:1-8.
13. Jones CJ, Rikli RE. Measuring functional fitness of older adults. J Active Aging. 2002;24-30.
14. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed up&go test. Phys Ther. 2000;80:896-903.
15. Suzuki M, Yamada S, Inamura A, et al. Reliability and validity of measurements of knee extension strength obtained from nursing home residents with dementia. Am J Phys Med Rehabil. 2009;88:924-933.
16. Ishizaki T, Wantanabe S, Suzuki T, et al. Predictors for functional decline among nondisabled older Japanese living in a community during 3-year follow-up. J Am Geriatr Soc. 2000;48:1424-1429.
17. Hamilton GF, McDonald C, Chenier TC. Measurement of grip strength: Validity and reliability of the sphygmomanometer and Jamar grip dynamometer. J Orthop Sports Phys Ther. 1992;16:215-219.
18. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, et al. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. Arch Gerontol Geriatr. 2012;54:429-433.
19. Arol P, Eroğlu KI. The effects of 8-week balance training on the kayaking performance of the beginners. Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. 2018;22:170-176.
20. Scursatone I, Caire M, Cerrina V, et al. Influence of competitive experience on static postural balance in a group of rhythmic gymnastics of high level. Revista de Ciencias del Deporte. 2015;11:203-204.
21. Prosperini L, Sbardella E, Raz E, et al. Multiple Sclerosis: White and gray matter damage. Radiology. 2013;268:181-189.
22. George D, Mallery M. SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0

- update (10a ed.). Boston: Pearson; 2010.
23. Hayran M, Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik. Ankara: Omega Araştırma; 2011.
 24. Cohen, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Routledge; 2013.
 25. Harro CC, Garascia C. Reliability and validity of computerized force platform measures of balance function in healthy older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42:E57-66.
 26. Malini FM, Lourenço RA, Lopes CS. Prevalence of fear of falling in older adults, and its associations with clinical, functional and psychosocial factors: The Frailty in Brazilian Older People-Rio de Janeiro Study. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16:336-344.
 27. Greenberg MR, Moore EC, Nguyen MC, et al. Perceived fall risk and functional decline: Gender differences in patient's willingness to discuss fall risk, fall history, or to have a home safety evaluation. *Yale J Biol Med.* 2016;89:261-267.
 28. Hoang OTT, Jullamate P, Piphatvanitcha N, et al. Factors related to fear of falling among community-dwelling older adults. *J Clin Nurs.* 2017;26:68-76.
 29. Oh E, Hong GRS, Lee S, et al. Fear of falling and its predictors among community-living older adults in Korea. *Aging Ment Health.* 2017;21:369-378.
 30. Lavedán A, Viladrosa M, Jürschik P, et al. Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both? *PLoS one.* 2018;13:e0194967.
 31. Kocic M, Stojanovic Z, Lazovic M, et al. Relationship between fear of falling and functional status in nursing home residents aged older than 65 years. *Geriatr Gerontol Int.* 2017;17:1470-1476.
 32. Kim J, Choi Y, Choi JW, et al. Impact of family characteristics by marital status of cohabitating adult children on depression among Korean older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2017;17:2527-2536.
 33. Rakhshani T, Ansari MH, Ebrahimi M, et al. Fear of falling and its association with anxiety and depression disorders among community-dwelling older adults. *Int J Health Promot Educ.* 2019;57:303-315.
 34. Carpenter CR, Avidan MS, Wildes T, et al. Predicting geriatric falls following an episode of emergency department care: a systematic review. *Acad Emerg Med.* 2014;21:1069-1082.
 35. Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F et al. Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis". *Epidemiology.* 2010;658-668.
 36. Austin N, Devine A, Dick I, et al. Fear of falling in older women: a longitudinal study of incidence, persistence, and predictors. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55:1598-1603.
 37. Lee J, Choi M, Kim CO. Falls, a fear of falling and related factors in older adults with complex chronic disease. *J Clin Nurs.* 2017;26:4964-4972.
 38. Fletcher PC, Hirdes JP. Restriction in activity associated with fear of falling among community-based seniors using home care services. *Age Ageing.* 2004;33:273-279.
 39. Liu JY. Fear of falling in robust community-dwelling older people: results of a cross-sectional study. *J Clin Nurs.* 2015;24:393-405.
 40. Chamberlin ME, Fulwider BD, Sanders SL, et al. Does fear of falling influence spatial and temporal gait parameters in elderly persons beyond changes associated with normal aging? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60:1163-1167.
 41. Maki BE. Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear. *J Am Geriatr Soc.* 1997;45:313-320.
 42. Reelick MF, Van Iersel MB, Kessels RP, et al. The influence of fear of falling on gait and balance in older people. *Age Ageing.* 2009;38:435-440.
 43. Piau A, Mattek N, Crissey R, et al. When will my patient fall? Sensor-based in-home walking speed identifies future falls in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020;75:968-973.
 44. Park JH, Cho H, Shin JH, et al. Relationship among fear of falling, physical performance, and physical characteristics of the rural elderly. *Am J Phys Med Rehabil.* 2014;93:379-386.

ORIGINAL ARTICLE

Kronik bel ağrısında Mulligan Bent Leg Raise ve Sustained Natural Apophyseal Glides tekniklerinin karşılaştırılması

Bilge Büşra KOMŞUOĞLU¹, Gülay ARAS BAYRAM¹, Zeliha Candan ALGUN¹

Amaç: Çalışmada Mulligan Bent Leg Raise (BLR) ve Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAGS) tekniklerinin kronik bel ağrısındaki etkinliğinin karşılaştırılması amaçlandı.

Yöntem: Çalışmaya yaşları 25-55 arasında, spesifik olmayan bel ağrısı şikâyeti en az 3 aydır devam eden 45 birey alındı. Hastalar randomize bir şekilde, Kontrol grubu (n=15), Mulligan BLR grubu (n=15) ve Mulligan SNAGS grubu (n=15) olarak 3'e ayrıldı. Her 3 gruba uygulanan klasik elektroterapi yöntemlerine ilave olarak BLR grubuna Mulligan BLR tekniği, SNAGS grubuna Mulligan SNAGS tekniği uygulandı. Hastaların dinlenme ve hareket durumundaki ağrısı görsel analog skala ile, lomber bölge eklem hareket açıklığı inklinometre ile, esneklik değerlendirmesi Schober ve parmak-zemin testi ile ve fonksiyonel düzeyleri Oswestry Bel Ağrısı Anketi ile tedavi öncesi ve sonrasında değerlendirildi.

Bulgular: Tedavi sonrasında tüm gruplarda istirahat ve hareket esnasında ağrı şiddetlerinde ve Schober testi sonuçlarında anlamlı fark belirlendi (p<0,05). SNAGS grubundaki olguların eklem hareket açıklıklarındaki artış diğer gruplara göre anlamlı olarak daha yüksek bulundu (p<0,05). SNAGS grubundaki parmak zemin testindeki değişimin diğer gruplara göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlendi (p<0,05). Oswestry skalası sonuçları karşılaştırıldığında, BLR grubundaki değişim diğer gruplara kıyasla anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,05).

Sonuç: Mulligan mobilizasyon teknikleri ağrı azalmasında, eklem hareket açıklığı, esneklik ve fonksiyonelliğin artmasında etkili bulundu. Mulligan mobilizasyon grupları karşılaştırıldığında BLR grubunun fonksiyonelliği arttırmada SNAGS grubuna göre daha etkili olduğu, SNAGS grubunun eklem hareket açıklığı ve esnekliği arttırmada BLR grubuna göre daha etkili olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Kronik bel ağrısı, Mulligan mobilizasyonu, Bent leg raise, Sustained natural apophyseal glides

Comparison of Mulligan Bent Leg Raise and Sustained Natural Apophyseal Glides techniques in chronic low back pain

Purpose: The aim of this study was to compare the effectiveness of Mulligan Bent Leg Raise (BLR) and Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAGS) techniques in chronic low back pain.

Methods: Forty-five individuals between the ages of 25-55 who had nonspecific low back pain at least 3 months were included in the study. The patients were randomly divided into 3 groups as Control group (n= 15), Mulligan BLR group (n= 15) and Mulligan SNAGS group (n= 15). In addition to the classical electrotherapy methods applied to all 3 groups; Mulligan BLR technique was applied to BLR group and Mulligan SNAGS technique was applied to SNAGS group. Patients' pain at rest and in motion was evaluated with visual analog scale, lumbar range of motion with inclinometer, flexibility assessment with Schober and finger-floor test, and functional levels with Oswestry Low Back Pain Questionnaire before and after treatment.

Results: After treatment, a significant difference was determined in pain intensity during rest and movement and in the results of Schober test in all groups (p<0.001). The increase in range of motion of the patients in the SNAGS group was found to be significantly higher than the other groups (p<0.05). It was determined that the change in finger ground test in the SNAGS group was significantly higher than the other groups (p<0.05). When Oswestry results were compared, the change in the BLR group was significantly higher than the other groups (p <0.05).

Conclusion: Mulligan mobilization techniques were found effective in reducing pain, increasing range of motion, flexibility, and functionality. When the Mulligan mobilization groups were compared, it was determined that the BLR group was more effective in enhancing functionality than the SNAGS group, and the SNAGS group was more effective in enhancing joint range of motion and flexibility than the BLR group.

Keywords: Chronic low back pain, Mulligan mobilization, Bent leg raise, Sustained natural apophyseal glides.

1: Istanbul Medipol University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey
Corresponding Author: Gülay Aras Bayram: garas@medipol.edu.tr
ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-4896-9163; 0000-0002-5592-7546; 0000-0002-2476-6567
Received: February 14, 2020. Accepted: November 3, 2020.



Bel ağrısı, toplumda en önemli morbidite sebeplerinden biridir. İnsanların %50-80'i hayatlarının en az bir döneminde bel ağrısı yaşamaktadır.¹ Ülkemizdeki yaşam boyu prevalansı kentsel yerleşim bölgesinde %50, kırsalda %80'lere ulaşmaktadır.² Bel ağrısı nedenlerinin başında mekanik problemler yer almaktadır. Erkeklerde ileri yaş, düşük eğitim, hipertansiyon ve sigara kullanımı, kadınlarda mesleki ve ergonomik faktörler ile her iki cinsiyette medeni durum bel ağrısı etyolojisinde önemli yer tutmaktadır.³ Üç aydan daha uzun süren bel ağrısı, kronik bel ağrısı (KBA) olarak tanımlanır ve genel popülasyonun yaklaşık %20'sini etkiler.⁴ KBA yaşayan kişilerde tedavi daha uzun sürmekte ve hasta şikayetlerinin azalması zorlaşmaktadır.⁵

Bel ağrısı tedavisinde; cerrahi, oral yolla alınan ilaçlar, lomber bölgeye enjeksiyon, fizyoterapi, psikoterapi, gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Manuel tedavi bel ağrısı tedavisi için sıklıkla tercih edilen fizyoterapi yöntemlerindedir.

Fizyoterapistler mobilizasyon, manipulasyon, masaj gibi geniş yelpazedeki manuel tedavi tekniklerinden birini uygulayabilir. Mobilizasyon ile hareket tekniği Robert Mulligan tarafından bel ağrısı için geliştirilmiş, bir manuel tedavi tekniğidir.⁶ Mulligan mobilizasyon tekniğinde manuel gliding uygulanırken hastadan ağrının ortaya çıktığı hareketi yapması istenir. Bu teknikte temel hedef ağrısız kas kontraksiyonu ile hareket elde etmektir. Rotasyon veya translasyon yönünde kuvvet uygulanır. Mulligan, yaralanmaların eklemlerin pozisyonel hataları sebebiyle gerçekleştiğini öne sürer. Tedavide eklemlerin repozisyonu sağlanarak doğru hareketin açığa çıkartılması hedeflenir.⁷

Brian Mulligan; yaralanma veya sprain gibi durumların eklemlerdeki pozisyonel hatalara neden olabileceğini, bunun eklem hareket kısıtlılığı ve ağrı ile sonuçlanabileceğini belirtmekte; hareketle mobilizasyon tekniğinin etkisini bu temele dayandırmaktadır.⁸ Mulligan Bent Leg Raise (BLR) tekniği, kalça fleksiyonu doğrultusunda hamstring kasının gerilmesi ile uygulanan, ağrı oluşumuna sebep vermeyen bir tedavi yöntemidir.⁹ Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAGS) ise; hasta semptomatik hareketi gerçekleştirirken, terapistin uygun

aksesuar zygapophyseal ekleme yaptığı aksesuar pasif gliding hareketini içerir. Gliding faset eklemlerin düzlemi boyunca yapılır ve teknik ağırlık taşıyan bir pozisyonda (oturma veya ayakta durma pozisyonu) uygulanır.¹⁰

Phansopkar vd.¹¹ genç erişkinlerde (18-35 yaş) Mulligan Bent Leg Raise tekniği ile bel ağrısında azalma, lomber fleksiyon açısında artış elde edildiğini belirlemiştir. Nonspesifik bel ağrılı hastalarda, Mulligan SNAGS tekniğinin dinlenme ve egzersiz sırasındaki ağrı ve fonksiyonellik üzerine olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir.^{12,13} Bent Leg Raise (BLR) ve Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAGS) tekniklerinin bel ağrılı olgular üzerinde semptomları azalttığı gözlemlenmiş fakat bu iki tekniğin etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmaya ulaşamamıştır. Bu bağlamda çalışmamızda kronik bel ağrılı hastalarda Mulligan Bent Leg Raise (BLR) ve Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAGS) tekniklerinin etkinliğinin karşılaştırılması amaçlandı.

YÖNTEM

Tekirdağ Çorlu Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümüne bel ağrısı sebebi ile başvuran yaşları 25-55 arasında olan 45 hasta cinsiyet farkı gözetilmeksizin gönüllülük esası ile çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil olan her hastaya sözlü ve yazılı olarak çalışma detayları açıklandı ve Helsinki bildirgesine göre hazırlanmış imzalı bilgilendirilmiş olur formu alındı. Çalışmamız İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 05.03.2019 tarihli 10840098-604.01.01-E.16357 dosya numarası ile onayını almıştır.

Hastalardan en az 3 aydır devam eden spesifik olmayan bel ağrısı şikayeti ve Görsel Analog Skala'ya (GAS) göre en az 3 şiddetinde bel ağrısı olanlar çalışmaya alındı. 6 aydan daha kısa süre önce fizyoterapi tedavisi almış olan, gebelik, malignite öyküsü, lomber spinal cerrahi olanlar ve lomber bölge aktif eklem hareketini etkileyebilecek herhangi bir patolojiye sahip olan hastalar çalışmadan dışlandı. Tüm hastalar tedavi öncesi ve 2 hafta sonrasında aynı değerlendirme yöntemleri ile değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen 45 hasta, hastaneye başvurma sırasına göre, 1.

hasta Kontrol Grubu'na, 2. hasta BLR Grubu'na, 3. hasta SNAGS Grubu'na olacak şekilde randomizasyon yapıp üç grup oluşturuldu (n=15). Klasik elektroterapi yöntemleri alan Kontrol Grubu (n=15), klasik elektroterapi yöntemleri ile birlikte Mulligan Bent Leg Raise tekniği uygulanan BLR Grubu (n=15) ve klasik elektroterapi yöntemlerine ilave Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides tekniği uygulanan SNAGS Grubu (n=15). Mulligan mobilizasyon tekniği A-B modülü sertifikası (Brian Mulligan's Concepts, Mobilisations with movement, Nags Etc, 2015) olan fizyoterapist tarafından uygulandı.

Kontrol grubu

2 hafta boyunca, haftada 5 gün, 5 dakika 1,5 W/cm² şiddetinde devamlı US, 100 Hertz frekansla 20 dakika TENS ve 20 dakika hotpack uygulamasından oluşan klasik elektroterapi yöntemleri uygulandı.

Mulligan Bent Leg Raise grubu (BLR grubu)

Bükülü bacak kaldırma olarak adlandırılan teknikte en temel referans ağrının hissedilip hissedilmemesi olarak kabul edilmektedir.¹⁴ Uygulama esnasında ağrı varlığı tekniğin kontraendike olduğunu ifade eder. Düz bacak kaldırma açısı limitli olan hastada, sırtüstü yatar pozisyonda fizyoterapist limitli tarafa geçerek hastanın dizini 90 derece fleksiyona alıp kendi omzuna yerleştirdi. Hastadan bacağıyla omzunu itmesi ve gevşemesini istedi. Bu esnada fizyoterapist hastanın omzuna karşı direnç uyguladı. Hamstring kasının izometrik olarak 6 saniye kasılı tutulup gevşemesi beklendi. Bu pozisyonda ağrı açığa çıkınca fizyoterapist bacağı laterale alıp hareketin yönünü değiştirdi⁹ (Şekil 1). Klasik elektroterapi yöntemlerine ilave olarak 2 hafta boyunca, haftada 5 gün, günde bir set, 3 tekrarlı bilateral olarak Bent Leg Raise (BLR) tekniği uygulandı.

Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides grubu (SNAGS grubu)

Klasik elektroterapi yöntemlerine ilave olarak 2 hafta boyunca haftada 5 gün, günde bir set 12 tekrarlı olacak şekilde Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides tekniği uygulandı. Hasta oturur pozisyonda, Mulligan kemeri ile sabitlendi. Problemin varsayıldığı segmentin üst vertebraşının spinöz prosesine pasif manuel güç uygulanarak hastadan ağrı

hissettiği noktaya kadar aktif fleksiyon yaptırıldı. Bu noktadan sonra biraz geri gelerek sonrasında daha ileri derecede aktif fleksiyon yapması istendi. Hasta gelebildiği son fleksiyon derecesinde biraz bekletildi. Başlangıç pozisyonuna geri dönene kadar faset ekleme uygulanan kayma hareketi korundu. Ağrının kaybolmadığı durumlarda unilateral SNAGS kullanıldı. Hasta fleksiyon yaptığı esnada faset eklem düzlemine kranial yönde mobilize edildi (Şekil 2a ve b).¹⁰

Değerlendirme yöntemleri

Hastaların demografik bilgileri kaydedilip, ağrı şiddeti Görsel Analog Skala (GAS) ile istirahat ve hareket halinde değerlendirildi. Hareket halindeki ağrı, hastanın öne eğilme sırasındaki ağrı şiddeti sorularak belirlendi. Lomber omurganın eklem hareket açıklığı ölçümü için inklinometre cihazı (Baseline, Bubble Inclinator, White Plains, NY 10602, USA) kullanıldı. Hasta her iki ayak arasında 15 cm mesafe olacak şekilde ayakta dururken, lomber bölge aktif fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon açıları ölçüldü.¹⁵

Gövde fleksiyonu mobilitesinin değerlendirilmesinde parmak zemin testi kullanıldı. Hasta 15 cm yükseklikteki bir blokta ayakta dururken, dizlerini bükmeden öne doğru eğilmesi istendi. Katılımcının el orta parmağı ile tahta arasındaki mesafe ölçüldü ve cm olarak kaydedildi.¹⁶

Lomber bölgenin mobilitesi Modifiye Schober testi ile değerlendirildi. Hasta, ayakta dururken sakrum basisleri arası bir çizgi ile birleştirildi. Bu çizginin merkez noktasının 5 cm aşağı ve 10 cm üzerinde iki nokta işaretlendi. Hastadan öne eğilmesi istenerek, bu iki nokta arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü. Aradaki farkın 5 cm'den daha az olması spinal mobilitenin azaldığının işareti olarak kaydedildi.¹⁷

Hastaların fonksiyonel yetersizlik düzeyi, günlük yaşam aktivitelerini 10 farklı açıdan değerlendiren Oswestry özürüllük indeksi ile belirlendi. Yüksek puan fonksiyonel yetersizliğin fazla olduğunu göstermektedir.¹⁸ Skalanın Türkçe geçerliliği Yakut vd.¹⁹ tarafından yapılmıştır.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler SPSS 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal



Şekil 1. BLR tekniğinin uygulaması.



Şekil 2a. SNAGS tekniğinin uygulaması.



Şekil 2b. SNAGS tekniğinin uygulaması.

dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Sayısal değişkenler ortalama, standart sapma ve ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak, kategorik değişkenler ise yüzde (%) olarak ifade edildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda Kruskal Wallis testi yapıldı. Bağımlı gruplar arasında (önce-sonra) karşılaştırmalar için Wilcoxon Signed Ranks testi kullanıldı. Olasılık değerinin $p<0,05$ olması anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1'de, tedavi öncesi ve sonrası klinik değerleri Tablo 2'de gösterildi. Gruplar demografik özellikleri açısından benzerdi ($p>0,05$), (Tablo 1).

Grupların tedavi öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında; her 3 grupta da istirahat ve hareket halindeki ağrı şiddetinde istatistiksel düzeyde azalma elde edildi ($p<0,001$). Kontrol grubundaki azalmanın diğer gruplara göre daha düşük olduğu görüldü ($p<0,001$), (Tablo 2).

Tüm katılımcıların tedavi sonrasında lomber fleksiyon derecesinde artış olduğu belirlendi. SNAGS grubundaki olguların lomber eklem hareket açıklığındaki artış, diğer gruplara göre tedavi sonrasında istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p<0,05$) (Tablo 2).

Schober testi ve parmak ucu yer mesafesi verilerinde tüm gruplarda tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Schober testinde BLR ve SNAGS grubunda tedavi sonrası anlamlı fark saptanırken, kontrol grubunda bu farkın daha düşük olduğu görüldü. SNAGS grubundaki olguların tedavi sonrasında parmak ucu yer mesafesindeki değişimi diğer gruplara göre daha yüksek bulundu ($p<0,05$) (Tablo 2).

Katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası fonksiyonel değerleri karşılaştırıldığında Oswestry skala değerlerinin azaldığı belirlendi. Tüm gruplarda değerler istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). BLR grubunda tedavi sonrası Oswestry skalası değerleri diğer gruplara göre istatistiksel olarak daha düşük sonuçlandı ($p<0,05$) (Tablo 2).

Tablo 1. Çalışmaya alınan bireylerin demografik özellikleri.

	Kontrol Grubu (N= 15)	BLR Grubu (N= 15)	SNAGS Grubu (N= 15)	
	X±SD	X±SD	X±SD	
Yaş (yıl)	42 (25-54)	32 (26-54)	40 (26-53)	**
Boy (cm)	1,69±0,069	1,71±0,119	1,70±0,083	**
Vücut ağırlığı (kg)	79,33±12,838	75,53±18,601	74,20±27,132	**
Vücut kütle indeksi (kg/cm ²)	28,02±5,204	25,56±3,866	25,80±8,839	**
	n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	9/6 (20,0/13,3)	7/8 (15,16/17,8)	7/8 (15,16/17,8)	-

** p>0,05. BLR: Bent Leg Raise, SNAGS: Sustained Apophyseal Glides.

Tablo 2. Grupların tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

	Kontrol Grubu			BLR Grubu			SNAGS Grubu			p ^{*a}	p ^{*b}
	TÖ	TS	p ^{*a}	TÖ	TS	p ^{*a}	TÖ	TS	p ^{*a}		
	Or (ÇA)	Or (ÇA)		Or (ÇA)	Or (ÇA)		Or (ÇA)	Or (ÇA)			
Ağrı Şiddeti (cm)											
İstirahat	4 (3-10)	3 (1-10)	*	3 (3-9)	1 (0-7)	*	4 (3-8)	1 (0-5)	*	*c	
Hareket	8 (5-10)	7 (5-10)	*	6 (4-8)	3 (1-5)	*	7 (4-9)	4 (1-5)	*	*c	
Lumbar eklem hareketi											
Fleksiyon	61 (19-80)	64 (34-85)	*	72 (51-86)	80 (63-90)	*	65 (44-78)	78 (55-86)	*	*d	
Ekstansiyon	19 (8-34)	22 (8-34)	*	20 (11-29)	30 (25-35)	*	15 (11-32)	27 (21-35)	*	*d	
Sağ lateral fleksiyon	24 (8-32)	26 (15-37)	*	32 (19-39)	35 (28-40)	*	22 (14-40)	31 (22-40)	*	*d	
Sol lateral fleksiyon	23 (10-32)	26 (15-35)	*	33 (20-39)	35 (28-40)	*	24 (14-40)	31 (22-40)	*	*d	
Schober testi	4 (0-7)	5 (1-8)	*	4 (0-6)	7 (5-10)	*	4 (0-7)	7 (3-11)	*	*c	
Parmak-zemin testi	17 (2-55)	16 (0-43)	*	14 (0-36)	8 (0-28)	*	15 (2-40)	6 (0-22)	*	*d	
Oswestry skalası	29 (17-46)	27 (16-46)	*	22 (12-37)	16 (7-32)	*	26 (20-43)	24 (18-40)	*	*e	

* p<0,05. Or (ÇA): Ortaça (Çeyrekler arası aralık). TÖ: Tedavi öncesi. TS: Tedavi sonrası.

a: TÖ-TS karşılaştırma. b: Gruplar arası karşılaştırma. c: Kontrol grubu lehine düşük. d: SNAGS grubu lehine yüksek. e: BLR grubu lehine düşük. BLR: Bent Leg Raise. SNAGS: Sustained Apophyseal Glides.

TARTIŞMA

Kronik bel ağrılı hastalarda Mulligan Bent Leg Raise (BLR) ve Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAGS) tekniklerinin tedavideki etkinliğinin karşılaştırıldığı çalışmamızda; Mulligan mobilizasyon tekniklerinin kronik bel ağrısının azalmasında, eklem hareketinin artırılmasında ve fonksiyonellikte etkili olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızda ağrı şiddeti aktivite sırasında ve istirahat halinde Görsel Analog Skala ile değerlendirilmiştir. Grup içi analizlerde 3 grupta da aktivite ve istirahat

sırasında tedavi sonrası değerlerde anlamlı azalma elde edilmiştir. Gruplar arası değerlendirmede kontrol grubundaki azalmanın mulligan gruplarına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Hall vd.²⁰ bel ağrılı hastalarda Mulligan BLR tekniği ile yumuşak doku manipülasyonunun 24 saat sonrasındaki etkinliğini araştırdığı çalışmasında; iki grupta da ağrının azaldığı fakat gruplar arasında üstünlük olmadığını göstermiştir. Tambekar vd.²¹ bel ağrılı ve düz bacak kaldırma açısı limitli hastalarda Mulligan BLR tekniği ile Butler'ın Nöral Mobilizasyon tekniğinin etkinliğini karşılaştırdığı çalışmasında, her iki grupta

ağrıda azalma belirlemiş fakat gruplar arasında farklılık bulamamıştır. Çalışmamızda, BLR tekniğinin anlık etkisi incelenmemiş olup uygulanan 10 seans sonunda ağrı değerlerinde azalma belirlenmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada BLR tekniği ile SNAGS tekniği arasında fark bulunamamıştır.

Heggannavar vd.²² non-spesifik kronik bel ağrılı 30 bireyde modifiye SNAGS tekniği ile klasik fizyoterapi tekniklerinin ağrı, eklem hareket açıklığı üzerine anlık etkisini araştırmıştır. Çalışmada modifiye SNAGS tekniğinin ağrı seviyesinde azalma, performans ve fleksiyon hareket açıklığında artış sağlamada anlık etkisinin olduğu belirlenmiştir. Hussien vd.¹³ klasik fizyoterapi yöntemlerine eklenen SNAGS tekniğinin, semptomları azaltmada daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Hidalgo vd.¹² non-spesifik bel ağrılı hastalarda SNAGS ile sham-SNAGS tekniğini karşılaştırdığı çalışmada; dinlenme, lumbar fleksiyon sırasındaki ağrı ve fonksiyonellik değerlendirmelerinde SNAGS uygulanan grupta belirgin iyileşme görülürken sham-SNAGS grubunda değişiklik bulunamamıştır. Çalışmamızda Mulligan mobilizasyon tekniklerinin anlık etkilerine bakılmamış olup 10 seans tedavi sonrası etkinliği incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre SNAGS tekniği uygulanan grupta ağrı seviyesinde görülen azalmanın kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ve lumbar fleksiyon hareket açıklığında görülen artmanın kontrol grubu ve BLR grubu sonuçlarına göre daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen bu farkın SNAGS tekniğinde mobilizasyonun ağrı oluşturan hareketle birlikte yapılması olarak düşünülebilir. Aynı zamanda genel olarak mobilizasyon gruplarında elde edilen ağrıdaki azalma, Mulligan mobilizasyonu ile faset eklemlerde meydana gelen kayma hareketinin artırılması ve bu şekilde diske gelen basıncın dağıtılması ile açıklanabilir.

Pawar vd.²³ Mulligan Traction Straight Leg Raise (SLR) ve BLR tekniklerini karşılaştırdığı çalışmada; Mulligan mobilizasyon tekniklerinin ağrının azalmasında ve kalça fleksiyon derecesinin artmasında etkili olduğunu bulmuştur. Fonksiyonellik değerlendirmelerinde her iki grupta da anlamlı sonuçlar elde edilmiş fakat BLR tekniği uygulanan grupta iyileşmenin

daha fazla olduğu ifade edilmiştir. Çalışmamızda fonksiyonellik Oswestry sklası ile değerlendirilmiş olup tedavi sonrası fonksiyonellik değerlerinde kontrol grubu, BLR grubu ve SNAGS grubu arasında en fazla iyileşmenin BLR grubunda olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç literatür ile paralellik göstermektedir. Bu durum ağrılı eklem hareket açıklığının azalması sonucu fonksiyonelliğin gelişmesi ile açıklanabilir. Phansopkar vd.¹¹ non-spesifik akut bel ağrılı hastalarda Mulligan Two Leg Rotation (TLR) ve Mulligan BLR tekniklerinin ağrı, fonksiyonellik, aktif diz ekstansiyonu ve lumbar eklem hareket açıklığına etkisinin olduğunu fakat birbirine karşı üstünlüklerinin olmadığını belirlemiştir. Çalışmamızda SNAGS ve BLR tekniklerinin birbiri üzerinde etkinliği karşılaştırıldığında, ağrı ve schober testi sonuçlarında farklılık bulunmazken, fonksiyonellik değerlendirmelerine göre BLR, eklem hareket açıklığı ve parmak-zemin testlerine göre SNAGS tekniği daha üstün bulunmuştur. BLR grubunda fonksiyonelliğin diğer gruplara göre daha fazla olması BLR tekniğinin tekrarlı uygulamaları sonucu başarıyı arttırdığı düşünülebilir. SNAGS grubunda ağrılı eklem hareket açıklığındaki azalma ile esnekliğin geliştirilmesine katkı sağlandığı savunulmaktadır.

Waqqar vd.²⁴ kronik mekanik bel ağrılı hastalarda, McKenzie Extension Exercises Programı (EEP) ile SNAGS yöntemlerinin etkinliğini karşılaştırdığı çalışmada; ağrı ve fonksiyonellik değerlendirmesinde EEP grubunda anlamlı farklılık belirlerken, lumbar eklem hareket açıklığındaki değişimin SNAGS grubunda daha yüksek olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda SNAGS tekniği uygulanan grupta ağrısız eklem hareket açıklığındaki artışın diğer gruplara göre daha fazla olduğu görülmektedir. SNAGS tekniğinde mobilizasyonun ağrı oluşturan hareketle birlikte yapılıp, mobilizasyon sonucu ağrısız eklem hareketinin artırılması elde edilen sonucun sebebi olarak düşünülmektedir. Literatür sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir.

Limitasyonlar

Gruplardaki katılımcı sayısının azlığı, her 3 gruba da uygulanan klasik elektroterapi yöntemlerine ilave egzersiz tedavisinin olmaması ve tedavinin uzun dönem

etkinliğinin değerlendirilmemesi çalışmanın limitasyonları olarak sayılabilir.

Sonuç

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, spesifik olmayan kronik bel ağrısı tedavisinde Mulligan mobilizasyon tekniklerinin etkili olduğu tespit edilmiştir. SNAGS tekniği lomber bölge eklem hareket açıklarında diğer gruplara göre daha yüksek değişim sağlarken, BLR tekniği fonksiyonellikte daha fazla artış sağlamıştır. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda daha fazla katılımcının dahil edildiği, daha uzun süreli değerlendirmelerin yapılması önerilmektedir.

Teşekkür: Yok

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: **BBK:** Olguların sağlanması, yazma; **GAB:** Çalışma dizaynı, veri analizi/ yorumlama, yazma; **ZCA:** Çalışma dizaynı, veri analizi/ yorumlama, kritik gözden geçirme

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu (sayı: 10840098-604.01.01-E.16357, tarih: 05.03.2019) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Fatoye F, Gebrye T, Odeyemi I. Real-world incidence and prevalence of low back pain using routinely collected data. *Rheumatol Int.* 2019;39:619-626.
2. Nabiye V, Ayhan S, Acaroğlu E. Bel ağrısında tanı ve tedavi algoritması. *TOTBİD Dergisi.* 2015;14:242-251.
3. Bento TPF, dos Santos Genebra CV, Maciel NM, et al. Low back pain and some associated factors: is there any difference between genders? *Braz J Phys Ther.* 2020;24:79-87.
4. Tagliaferri SD, Miller CT, Owen, et al. Domains of chronic low back pain and assessing treatment effectiveness: A clinical perspective. *Pain Pract.* 2020;20:211-225.
5. Urits I, Burshtein A, Sharma M, et al. Low back pain, a comprehensive review: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Curr Pain Headache Rep.* 2019;23:1-10.
6. Javaherian M, Tajali SB, Moghaddam BA, et al. Immediate Effects of Maitland Mobilization and Mulligan Techniques on Flexion and Extension Range of Motion in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Pilot Study. *J Mod Rehabil.* 2017;11:127-132.
7. Vicenzino B, Paungmali A, Teys P. Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: current concepts from a critical review of literature. *Man Ther.* 2007;12:98-108.
8. Kumar Singh B, Pattnaik M, et al. A Comparative Study of Mulligan Traction Straight Leg Raising and Dynamic Soft Tissue Mobilization to Increase Hamstrings Flexibility. *J Nurs Health Sci.* 2016;5:80-88.
9. Exelby L. The Mulligan concept: its application in the management of spinal conditions. *Man Ther.* 2002;7:64-70.
10. Moutzouri M, Billis E, Strimpakos N, et al. The effects of the Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glide mobilisation in the lumbar flexion range of asymptomatic subjects as measured by the Zebris CMS20 3- D motion analysis system. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9:1-9.
11. Phansopkar PA, Kage V. Efficacy Of Mulligan's Two Leg Rotation And Bent Leg Raise Techniques In Hamstring Flexibility In Subjects With Acute Non-Specific Low Back Pain: Randomized Clinical Trial. *Int J Physiother Res;* 2014;2:733-741.
12. Hidalgo B, Pitance L, Hall T, et al. Short-term effects of Mulligan mobilization with movement on pain, disability, and kinematic spinal movements in patients with nonspecific low back pain: a randomized placebo- controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2019;38:365-374.
13. Hussien HM, Abdel-Raouf NA, Kattabei OM, et al. Effect of Mulligan Concept Lumbar SNAG on Chronic Nonspecific Low Back Pain. *J Chiropr Med.* 2017;16:94-102.
14. Mulligan B. *Manual Therapy: Nags, Snags, MWMs, etc.* 6th ed. Wellington: Plane View Services Ltd; 2010.
15. Adams M.A, Dolon P, Marx C, et al. An electronic inclinometer technique for measuring lumbar spinal motion. *Clin.Biomech,* 1986;1:130-134.
16. Inanoğlu D, Baltacı G. Nörolojik defisiti olmayan bel ağrılı hastalarda farklı bantlama tekniklerinin yaşam kalitesi ve ağrı üzerine etkisi. *J Exerc Ther Rehabil.* 2014;1:26-34.
17. Tousignant M, Poulin L, Marchand S, et al. The Modified- Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: A study of criterion validity, intra-and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disabil Rehabil.* 2005;27:553-559.

18. Fritz JM, Whitman JM, Flynn TW, et al. Factors Related to the Inability of Individuals With Low Back Pain to Improve With a Spinal Manipulation. *Phys Ther.* 2004;84:173-790.
19. Yakut E, Düger T, Oksüz C, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine.* 2004;29:581-585.
20. Hall T, Hardt S, Schäfer A, et al. Mulligan bent leg raise technique—a preliminary randomized trial of immediate effects after a single intervention. *Man Ther.* 2006;11:130-135.
21. Tambekar N, Sabnis S, Phadke A, et al. Effect of Butler's neural tissue mobilization and Mulligan's bent leg raise on pain and straight leg raise in patients of low back ache. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2016;20, 280-285.
22. Heggannavar A, Kale A. Immediate effect of modified lumbar SNAG in non-specific chronic patients: a pilot study. *Physiother Res.* 2015;3:1018-1023.
23. Pawar AH, Metgud S. (2010). Comparative effectiveness of Mulligan's traction straight leg raise and bent leg raise in low back ache with radiculopathy—a randomized clinical trial (Doctoral dissertation, KLE University, Belgaum, Karnataka).
24. Waqqar S, Shakil-ur-Rehman S, Ahmad S. McKenzie treatment versus mulligan sustained natural apophyseal glides for chronic mechanical low back pain. *Pak J Med Sci.* 2016;32:476-479.

ORIGINAL ARTICLE

BETY - Biyopsikososyal Ölçeği'nin romatoid artrit tanısı alan bireylerde geçerliliği, güvenilirliği ve duyarlılığının belirlenmesi

Fatma Birgül KUMBAROĞLU¹, Jale KARAKAYA², Şule APRAŞ BİLGEN³, Edibe ÜNAL¹

Amaç: Bu çalışma romatoid artrit (RA) tanılı bireylerde Bilişsel Egzersiz Terapi Yaklaşımı ölçeğinin (BETY-BQ) geçerlik, güvenilirlik ve duyarlılığının belirlenmesi amacıyla planlandı.

Yöntem: Çalışmaya yaş ortalaması 50,6±9,3 yıl olan 150 birey dahil edildi. BETY-BQ geçerliliği için, Sağlık Değerlendirme Anketi, Romatoid Artrit Yaşam Kalite Ölçeği, Kısa Form-36 ve Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası ölçekleri kullanıldı. Güvenirlik için test-tekrar test yöntemi ile Sınıf İçi Güvenirlik (ICC) katsayısına ayrıca iç tutarlılık için Cronbach alfa katsayısına bakıldı. Ölçeğin duyarlılığı için 3 ay sonra tüm ölçeklerde BETY-BQ'nun zamana bağlı değişimlerinin korelasyonuna bakıldı.

Bulgular: BETY-BQ'nun diğer ölçeklerle arasındaki korelasyon katsayısı (r) [-0,361; 0,814] arasında, p<0,001 bulundu. 1 hafta arayla 30 bireyin BETY-BQ'ya verdiği yanıtların Pearson korelasyon katsayısı (r= 0,834; p<0,001), ICC katsayısı (0,833, p<0,001) ve ölçeğin iç tutarlılığının oldukça yüksek olduğu (Cronbach alfa=0,937) bulundu. Ölçeğin değişime duyarlılığında özellikle Romatoid Artrit Yaşam Kalite ölçeği ile yüksek ilişkili (r= 0,619; p <0,001) bulundu. 3 ay boyunca rutin yapılmakta olan BETY grubuna dahil olan bireylerde değişime duyarlı olduğu sonucuna varıldı.

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda BETY-BQ'nun RA'lı bireylerde geçerli, güvenilir ve duyarlı bir değerlendirme aracı olduğu görüşüne varıldı.

Anahtar kelimeler: Romatoid artrit, Geçerlik, Güvenirlik, Duyarlılık.

Determination of the validity, reliability, and sensitivity of the BETY- Biopsychosocial Questionnaire in patients with a diagnosis of rheumatoid arthritis

Purpose: This study was planned to determine the validity, reliability, and responsiveness of the BETY- Biopsychosocial Questionnaire (BETY-BQ) in patients with Rheumatoid Arthritis (RA).

Methods: 150 patients with a mean age of 50.6±9.3 were included in the study. The Health Assessment Questionnaire, Rheumatoid Arthritis Quality of Life Scale, Short Form-36 and Hospital Anxiety and Depression Scale were used for validity of the BETY-BQ. The test-retest method and Intraclass Correlation Coefficient (ICC) were used for reliability. The Cronbach alpha coefficient was also used for internal consistency. For the responsiveness of the scale, the correlation of the differences of the BETY-BQ with all scales was checked after for 3 months BETY exercise group.

Results: The Pearson correlation coefficient of BETY-BQ with other scales was found between (r) [-0.361; 0.814], p <0.001. The correlation between the responses of 30 patients to the BETY-BQ for 1 week (r= 0.834; p<0.001), ICC coefficient (0.833, p<0.001) and The Cronbach alpha coefficient (0.937) were significantly high. The responsiveness to change of the BETY-BQ was especially highly correlated with Rheumatoid Arthritis Quality of Life Scale (r= 0.619; p <0.001).

Conclusion: It was concluded that the patients involved in the BETY group being routinely made for 3 months were susceptible to change. As a result of our study, it was concluded that the BETY-BQ is a valid, reliable, and responsive assessment tool for RA patients.

Keywords: Rheumatoid arthritis, Validity, Reliability, Responsiveness.

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

2: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, Ankara, Turkey

3: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine, Division of Rheumatology, Ankara, Turkey

Corresponding Author: Edibe Ünal: edibeunal@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-6105-2483; 0000-0002-7222-7875; 0000-0001-8208-1585; 0000-0003-2992-0698

Received: March 3, 2020. Accepted: October 16, 2020.



Romatoid artrit (RA); eklem şişliği, hassasiyeti ve sinovyal eklem harabiyetinin görüldüğü kronik, sistemik, inflamatuvar ve otoimmün bir hastalıktır.¹ Hastalığın seyri, hastalık aktivitesi ve remisyonlar şeklinde ilerler. İlaç ve egzersiz tedavilerinden yoksun kalan bireylerin sistemik ve kas iskelet sistemi semptomları daha hızlı ilerler ve kalıcı aktivite limitasyonuna kadar giden bir tablo oluşabilir.²

RA'lı bireylerin; günlük hayatlarındaki zorlaşan aktivitelere, ağrı, hareket kısıtlılığı ve yorgunluk gibi problemlerinin yarattığı durumlara uyum sağlamak için davranış değişikliği göstermeleri gerekir.³ Hastalığa eşlik eden semptomlarla beraber, kronik ağrının doğası nedeniyle bu hastalarda santral sensitizasyon görülüyor olması, hastalığın kişinin duygu durumundan etkilendiği bir sürece neden olmaktadır. Son 20 yıldır romatizmal hastalıklarla ilgili çalışmalar bu nedenle hastalığın bütüncül olarak ele alındığı biyopsikososyal modelleri önermektedir.⁴

Biyopsikososyal terimi, kronik hastalıklarda biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerin iç içe geçtiğini ifade eder.⁵ Yapılan çalışmalarla; artan ağrı, eklem sertliği ve inflamatuvar eklem dejenerasyonunun sadece ciddi fiziksel kayıp yaratmakla kalmayıp, aynı zamanda önemli derecede sosyal ve psikolojik etkilenime neden olduğu daha da belirgin hale gelmiştir.⁶ Aynı zamanda RA'lı bireylerin sağlıklı bireylerden daha düşük fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi düzeyine sahip oldukları bilinmektedir.⁷

RA'lı bireyleri değerlendirmede kullanılan çeşitli ölçekler bulunmaktadır. Güncel literatür romatizmal hastalıkların biyopsikososyal yükünü daha derinden anlamak ve araştırma yöntemlerinin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini iyileştirmek için, ilerleyici yönetim stratejilerinin geliştirilmesinde hasta odaklı ölçeklerin kullanılmasını teşvik etmektedir.⁸ Bu ölçeklerin, bireylerin kendi sağlık ve kısıtlılık durumlarını algılamasında önemli olduğu evrensel olarak kabul görmüştür ve daha az vakit aldığı ve daha kolay değerlendirme sağladığı için özellikle klinikte kullanımının yararlı ve gerekli olduğu düşünülmektedir.⁹

Literatür incelendiğinde RA'lı bireylere özgü yaşam kalitesini inceleyen^{10,11} fonksiyonel seviyeleri hakkında bilgi veren¹² ya da çeşitli

hastalık gruplarında duygu-durum değişimleri hakkında bilgi edinmeyi sağlayan hasta merkezli ölçekler¹³ bulunmasına rağmen, romatizmal bireylerin hastalıkları ile ilgili kendi ifadeleri doğrultusunda geliştirilen biyopsikososyal bir ölçeğe rastlanmamıştır. Bilişsel Egzersiz Terapi Yaklaşımı (BETY), çeşitli romatizmal hastalıklara sahip olan her yaşta bireyin haftada üç gün grup egzersizlerine katıldığı, 14 yıldır devam eden, egzersiz temelli biyopsikososyal bir yaklaşımdır. Bu gruba uzun yıllar boyunca katılan hastalardan alınan geri dönüşler ile kendilerinde meydana gelen değişimler doğrultusunda, BETY-Biopsychosocial Questionnaire (BETY-BQ) isimli biyopsikososyal bir ölçek oluşturulmuştur.^{14,15} Hastalar, uzun yıllar BETY grubuna katılmaları sonucunda kendilerinde meydana gelen değişimleri mevcut ölçeklerin ölçemediğinden bahsetmişlerdir. Bunun sonucunda "Peki sizde ne gibi değişimler oldu?" sorusuna hastaların verdikleri yanıtlar toplanmıştır. Bu cümlelerin ters ifadeleri oluşturularak tedavi almadıklarındaki yakınmaları belirlenerek ölçek madde havuzu oluşturulmuş, uzman görüşleri alınarak ve ölçeğin geçerliği romatizmal hastalar ile yapılarak son hali verilmiştir. BETY-BQ; ağrı, sosyallik, duygu-durum, cinsellik, fonksiyonellik ve uyku kalitesi hakkında bilgi edinmeyi sağlayan maddeler içermektedir.¹⁴

Bu ölçeğin farklı romatizmal hastalıklar için geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılarak romatolojik hastalıklar alanında yaygın kullanımı hedeflenmektedir. Bu hedeften yola çıkılarak bu çalışmada BETY-BQ'nun RA'lı bireylerde geçerliği, güvenilirliği ve duyarlılığının saptanması amaçlandı.

YÖNTEM

Katılımcılar

Çalışma, Eylül 2017-Mayıs 2018 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Romatoloji Bölümü'ne ayaktan başvuran rutin kontrollerine gelmiş bireyler ile gerçekleştirildi. Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuruldu. 24/08/2017 tarihli GO 17/574 numarasıyla kabul edilen çalışmamıza

katılmaya gönüllü olan bireylerden sözlü ve yazılı onam alındı. Dahil edilme kriterleri, RA tanısı almış olmak, Türkçe konuşabiliyor ve okuduğunu anlıyor olmak, 30-60 yaş aralığında olmak, Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı'nın 4. Baskı tanı kriterlerine göre kognitif bozukluk tanısı almamış olmak, nörolojik bir hastalığa sahip olmamak ve son üç yıl içinde geçirilmiş ortopedik cerrahi hikayesine sahip olmamak olarak belirlendi.

Çalışma dizaynı

Bireylerin yaş, boy, kilo, Vücut Kütle İndeksi (VKİ), cinsiyet, eğitim düzeyi, meslek, hastalık durasyonu gibi demografik bilgileri kaydedildi. Çalışma süresince kliniğe başvuran ve dahil edilme kriterlerini karşılayarak katılmayı kabul eden bireyler, her zaman aynı fizyoterapist eşliğinde hasta merkezli ölçekleri doldurdu ve fizyoterapist tarafından formlarda eksiklik olup olmadığı kontrol edildi. Eksiklik olması durumunda hastadan tamamlaması istendi. Örneklem büyüklüğü, yeni geliştirilen ve ölçek maddelerinin likert sistemine göre puanlanıp toplam skor verilen "toplama dayalı ölçekler" de geçerlik çalışması için ihtiyaç duyulan, madde sayısının en az 5 katı olması gerekliliği nedeniyle 150 kişi olarak belirlendi.¹⁶ Kişisel bilgilerinin gizlilik ilkesi doğrultusunda korunacağı ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacağı açıklandı. Çalışmada bireylere BETY-BQ'nun geçerliğini değerlendirmek için, Romatoid Artrit Yaşam Kalitesi Ölçeği (*The Rheumatoid Arthritis Quality of Life-RAQoL*), Sağlık Değerlendirme Anketi (*Stanford Health Assessment Questionnaire-HAQ*), Kısa Form 36 (*Short Form 36-SF 36*) ve Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası (*The Hospital Anxiety and Depression Scale-HADS*) ölçekleri uygulandı. Ek olarak bu bireyler içinde, 3 ay boyunca haftanın 3 günü 1 saat boyunca BETY grup egzersizine gelmeyi kabul eden 30 bireyden, ölçeğin güvenilirliğini test etmek için 1 hafta sonra ve aynı 30 bireyden duyarlılığını test etmek için 3 ay sonra tekrar form doldurmaları istendi. Bu 3 ay içerisinde BETY egzersiz grubuna katılan bireyler, tedavi kapsamında klinik pilates egzersizleri, ağrı yönetimi, dans terapi ve cinsel bilgi yönetimi eğitimi aldılar. Kullanılan klinik pilates egzersizleri bireyler yapabildikçe kapalı kinetik zincir egzersizlerinden açık kinetik zincir

egzersizlerine doğru aşamalı olarak ilerletildi.

Değerlendirme

Fonksiyonel durumun değerlendirilmesi için, romatizmal hastalarda Türkçe geçerliği yapılmış olan HAQ kullanıldı. Bu ölçekte her cevap 0 ile 3 puan arasında derecelendirilir. "0= Hiç zorlanmadan, 1= Biraz zor, 2= Çok zor ve 3= Hiç yapamam" anlamına gelmektedir ve yüksek skor düşük fonksiyonelliğe işaret etmektedir.¹² Yaşam kalitesi ve sağlık algısının değerlendirilmesi için jenerik bir ölçek olup RA'lı hastalarda da Türkçe geçerliği olan SF 36 kullanıldı. Bu form 8 alt-parametreden oluşmaktadır; her alt-parametre 0 ile 100 arasında puan alır ve yüksek skor iyi sağlık durumunu gösterir.¹⁷ RA'ya özgü semptomların yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendirmek için hastalığa özgü bir ölçek olan RAQoL ölçeği kullanıldı. Türkçe geçerliğe sahip bu ölçek 30 sorudan oluşmaktadır. Toplamda 0 ile 30 arasında puanlanır ve yüksek skor yaşam kalitesinin iyi olduğu anlamına gelir.¹⁰ Kronik hastalıklarda yaygın olarak görülen anksiyete ve depresyon varlığının değerlendirilmesi için HADS kullanıldı. Türkçe geçerliği yapılmış olan bu skala, her ikisi de yedişer madde içeren Anksiyete alt ölçeğinin (HADS-A) ve Depresyon alt ölçeğinin (HADS-D) bir araya getirilmesiyle oluşmuştur. Her sorunun cevabı dörtlü likert ölçeği kullanılarak 0-3 arasında skorlanır ve her iki alt parametre de 0 ile 21 arasında bir değer alabilir. Yüksek skor anksiyete ya da depresyon varlığını gösterir.¹³ BETY egzersiz grubuna düzenli olarak gelen romatizmalı bireylerin mevcut ölçeklerle değerlendirilirken "bizdeki gelişmeleri bu ölçekler göstermiyor" ifadesi üzerine "sizde nasıl değişimler oldu?" sorusuna verilen yanıtların toplanıp pilot çalışmalar ve bir dizi istatistiksel analiz sonunda, uzman görüşlerinin alınmasını da içeren bir süreçle ortaya konan BETY-BQ, RA'lı bireylerde biyopsikososyal etkilenimleri ölçmek için kullanıldı. Bu ölçek toplamda 30 maddeden oluşur; puanlaması 5'li likert sistemi kullanılarak yapılmıştır. Her soru "0= Hayır hiçbir zaman, 1=Evet nadiren, 2= Evet bazen, 3= Evet sıklıkla 4= Evet her zaman" olarak puanlanır ve toplam skor verir. Yüksek skor düşük yaşam kalitesi anlamına gelmektedir.¹⁴

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 23.0 (International Business

Machines Statistical Package for the Social Sciences 23.0) analiz programı kullanıldı. “Tanımlayıcı istatistikler, sayısal veriler için minimum ve maksimum ve Ortalama±Standart Sapma (X±SS)” olarak verildi, sayısal olmayan veriler için sayı (n) ve yüzde (%) değeri hesaplandı. BETY-BQ’nun RA’daki geçerliğini inceleyebilmek için RAQoL, HAQ, SF-36 ve HADS ölçekleriyle olan korelasyonları incelendi. Değişkenler arası doğrusal ilişki bulunduğunda Pearson korelasyon katsayısı, ilişki doğrusallıktan uzaklaştığında ya da normal dağılmadığında Spearman korelasyon katsayısı kullanıldı. Korelasyon katsayıları temel alınarak (r), korelasyon düzeyleri $0,80 < r < 1$ için çok yüksek, $0,60 < r < 0,80$ için yüksek, $0,40 < r < 0,60$ orta, $0,20 < r < 0,40$ için zayıf ve $0,00 < r < 0,20$ için korelasyon yok olarak kabul edildi. Ölçek güvenilirliği için test-tekrar test uygulaması ile Sınıf İçi Güvenirlik (ICC) katsayıları hesaplandı. Ölçeğin madde iç tutarlılığını değerlendirmek için Cronbach alfa katsayısı hesaplandı. Katsayının -1 veya +1’e yaklaşması yüksek iç tutarlılık olarak kabul edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi (p) 0,05, çalışmanın gücü 0,80 olarak kabul edildi.¹⁸

BULGULAR

Katılımcıların demografik özellikleri

BETY-BQ’nun geçerlik, güvenilirlik ve duyarlılığının incelenmesi amacıyla yapılan çalışmaya, romatolog tarafından RA tanısı almış 132 (%88) kadın, 18 (%12) erkek, toplam 150 RA’lı birey katıldı. Çalışmaya katılan 150 bireyin yaş aralığı 30 ile 60 (yıl) arasında değişmekle birlikte yaş ortalaması $50,6 \pm 9,3$ yıldır. Çalışmaya katılan bireylerin ortalama boyu $160,7 \pm 7,8$ cm ve ortalama ağırlık $72,3 \pm 14,6$ kg, bireylerin ortalama VKİ değeri $28,1 \pm 6,1$ kg/m² olarak hesaplandı. Çalışmaya katılan kişilerin ortalama hastalık durasyonu $13,3 \pm 11,27$ (yıl) idi (Tablo 1).

Güvenirlik ve duyarlılık çalışması için BETY eğitimine gelen 30 bireyin demografik özelliklerine bakıldığında, bireylerin ortalama boyu $160,6 \pm 5,3$ cm ve ortalama ağırlıkları $6,6 \pm 11,7$ kg, ortalama VKİ değeri $25,4 \pm 4,3$ kg/m² olarak bulundu. Ayrıca bu bireylerin ortalama hastalık durasyonu $11,6 \pm 9,8$ (yıl) idi (Tablo 2).

BETY-BQ’nun geçerliği

BETY-BQ’nun geçerliğini ölçmek amacıyla RA’lı bireylerde sıklıkla kullanılan ve Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılmış olan RAQoL, HAQ, SF-36, HADS ölçekleri ile BETY-BQ arasındaki korelasyona bakıldı.

BETY-BQ ile RA’lı bireyler için özel olarak geliştirilmiş olan RAQoL arasında çok yüksek derecede ($r=0,814$, $p<0,001$), bireylerin fonksiyonel durumları hakkında bilgi veren HAQ ile yüksek derecede ($r=0,609$, $p<0,001$), genel yaşam kalitesi ölçeği olan SF-36’nın alt parametreleri olan Fiziksel Rol Güçlüğü (FRG), Emosyonel Rol Güçlüğü (ERG), Fiziksel Fonksiyon (FF), Sosyal Fonksiyon (SF), Ağrı (A) ve Genel Sağlık Algısı (GSA) arasında orta derecede ($r=-0,413$ ile $-0,596$ arasında, $p<0,001$) iken Mental Sağlık (MS) ve Vitalite (V) alt parametreleriyle arasında zayıf derecede (sırasıyla: $r=-0,361$, $p<0,001$; $r=-0,375$, $p<0,001$), anksiyete ve depresyonun klinik dışı ölçümünü sağlayan HADS-A ile yüksek derecede ($r=0,636$, $p<0,001$) ve HADS-D ile orta derecede ($r=0,571$, $p<0,001$) korelasyon bulundu (Tablo 3).

BETY-BQ’nun güvenilirliği

BETY-BQ’nun güvenilirliğini test etmek için güvenilirlik analizlerinden biri olan test-tekrar test yöntemi kullanıldı. Daha önce ölçekleri dolduran bireylerin 30 tanesi bir hafta sonra BETY-BQ’yu tekrar doldurdu. Ölçeğin ilk kez uygulandığı ve bir hafta sonra aynı kişi tarafından doldurulduğu ölçümlerin sonucunda iki ölçüm arasında Pearson korelasyon analizine göre yüksek derecede ($r=0,834$, $p<0,001$) korelasyon bulundu. Aynı zamanda test-tekrar test sonuçlarının güvenilirlik açısından karşılaştırılması sınıf içi güvenilirlik (ICC) katsayısına da bakıldı. Ölçeğin ICC katsayısı ($r=0,833$, $p<0,001$) olarak bulundu (Tablo 4).

BETY-BQ’nun iç tutarlılığı

BETY-BQ’nun iç tutarlılığını analiz için, tüm bireylerin ilk doldurduğu ölçeğe verdiği cevapların toplam skoru hesaplandı ve Cronbach alfa değerine bakıldı ve 0,937 bulundu. Katsayının 1’e yakın olması ölçeğin yüksek iç tutarlılığını ve ölçeğin güvenilir olduğunu gösterdi.

BETY-BQ’nun duyarlılığı

BETY-BQ’nun duyarlılığının ölçümü için geçerlik çalışmasında RA’lı bireylerde sıklıkla kullanılan ölçeklerle BETY-BQ’nun bireyler tarafından doldurulan ilk ölçümün sonucu ve 3

Tablo 1. Çalışmaya katılan tüm bireylerin demografik bilgileri (n=150).

	X±SD
Yaş (yıl)	50,6±9,3
Boy (cm)	160,7±7,8
Vücut ağırlığı (kg)	72,3±14,6
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	28,1±6,1
Durasyon (yıl)	13,3±11,2

Tablo 2. BETY eğitimine katılan 30 bireyin demografik bilgileri.

	X±SD
Yaş (yıl)	47,3±8,9
Boy (cm)	160,6±5,3
Vücut ağırlığı (kg)	65,6±11,7
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	25,4±4,3
Durasyon (yıl)	11,6±9,8

ay sonraki ölçümün sonucu arasındaki fark alınarak ölçeklerin zamana bağlı değişimi ölçme korelasyonuna bakıldı.

BETY-BQ ve RAQoL arasında yüksek derecede ($r=0,619$, $p<0,001$), HADS-A ile orta derecede ($r=0,451$, $p=0,012$), SF-36'nın ERG, FF, V ve GSA alt parametreleri arasında orta ve zayıf derecede (sırasıyla: $r=-0,550$, $p=0,002$; $r=-0,457$, $p=0,011$; $r=-0,373$, $p=0,042$; $r=-0,338$, $p=0,068$) ve HAQ ile zayıf derecede ($r=0,367$, $p=0,046$) korelasyon bulundu. Diğer ölçek ve alt parametrelerde üç ay sonraki değişim arasında bir korelasyon bulunamadı (Tablo 5).

TARTIŞMA

BETY-BQ RA'lı bireylerde geçerli, güvenilir ve tedaviye duyarlı bulundu. BETY-BQ'nun geçerlik çalışması için kullanılan ölçekler arasında en yüksek korelasyon, hastalığa özgü bir ölçek olan RAQoL ile BETY-BQ arasında görüldü. RAQoL ölçeği uyku kalitesi, ağrı, fonksiyonellik, duygu durumu, sosyalite ve yorgunlukla ilgili maddeler

içermektedir. BETY-BQ'da da benzer alt parametreleri değerlendiren maddeler olmakla birlikte, iki ölçekte de 30 madde olmasına rağmen aynı zamanda cinsellik, bağırsak fonksiyonu, ağrı kesici alma sıklıkları, geçmiş ve gelecek kaygısı gibi farklı özellikleri de değerlendirebilmektedir. Her iki ölçeğin madde sayıları aynı olmakla birlikte puanlamalarına bakıldığında BETY-BQ'da 5'li likert puanlaması sayesinde bireyin maddeleri "hiç bir zaman, nadiren, bazen, sıklıkla ve her zaman" olarak cevaplama olanak varken; RAQoL ölçeğinde birey maddelere sadece "evet veya hayır" olarak cevap verebilmektedir. Çalışma sürecinde gözlemlenen farklılıklardan biri de RAQoL ölçeğindeki maddelere "bazen" cevabı vermek isteyen bireyler olduğunda ölçeğin yetersiz kaldığıdır. Ayrıca BETY-BQ doldurulurken hastalar tarafından "Sanki benim ağzımdan çıkanlar yazılmış gibi", "Tüm maddeler beni anlatıyor bu ilk kez oluyor", "Hiç sıkılmadan doldurdum" gibi ifadelerin sık kullanıldığı gözlemlendi. Tüm bu faktörler düşünüldüğünde BETY-BQ, RA'lı bireylerde rahatlıkla tercih edilebilir.

RAQoL ile diğer ölçekler arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada Haroon vd. fonksiyonel durumun yaşam kalitesini etkileyen değişkenler arasında birinci sırada olduğunu ve bunu hastalık süresi ve hastalık aktivitesinin izlediğini bildirmişlerdir.¹⁹ Marra vd. RAQoL ile HAQ arasında yüksek derecede korelasyon olduğunu bulmuşlardır ve hastalık aktivitesinden ziyade, RA'lı bireylerin yaşam kalitelerinin temel olarak fonksiyonel durumdan etkilendiği ve ağrı şiddetinin ikinci sırada olduğu sonucuna varmışlardır.²⁰ Çalışmamız literatürdeki örneklerle paralellik göstermekteydi ve BETY-BQ ve RAQoL arasında çok yüksek, HAQ ile yüksek derecede ilişki bulundu.

BETY-BQ SF-36'nın ağrı alt parametresiyle yüksek olmak üzere, diğer alt parametrelerle orta derecede ilişkili bulundu. Buna karşın vitalite, mental sağlık ve genel sağlık algısı ile düşük ilişkili görülürken, bu durum ölçeğin sorularının anlaşılabilirliğinin az olmasına bağlanabilir. Benzer bir sonuç Kosinski vd. tarafından yapılan bir çalışmada SF-36'nın özellikle vitalite 1. ve 2. maddeleri ve genel sağlık algısı alt parametresinin 3. ve 5. maddeleri artritli hastalar tarafından düşük puanlanma eğiliminde olduğu çıkarımında da

Tablo 3. BETY-BQ'nun geçerlik için diğer ölçeklerle olan korelasyon sonuçları (N=150).

	BETY-BQ	
	r	p
Romatoid Artrit Yaşam Kalitesi le (RAQoL)	0,814 ^a	<0,001
Sağlık Değerlendirme Anketi (HAQ)	0,609 ^b	<0,001
Kısa Form (SF-36)		
Fiziksel nedenlere bağlı rol guluđu	-0,527 ^b	<0,001
Emosyonel nedenlere bağlı rol guluđu	-0,530 ^b	<0,001
Fiziksel fonksiyon	-0,570 ^b	<0,001
Sosyal fonksiyon	-0,453 ^b	<0,001
Ağrı	-0,596 ^b	<0,001
Genel sağlık algısı	-0,413 ^b	<0,001
Mental sağlık	-0,361 ^b	<0,001
Vitalite	-0,375 ^b	<0,001
Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası-Anksiyete (HADS-A)	0,636 ^b	<0,001
Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası-Depresyon (HADS-D)	0,571 ^b	<0,001

a: Pearson korelasyon analizi, b: Spearman korelasyon analizi. r: Korelasyon katsayısı. * p<0,05. RAQoL: The Rheumatoid Arthritis Quality of Life, HAQ: Stanford Health Assessment Questionnaire, SF 36: Short Form. HADS-A,S: (*The Hospital Anxiety and Depression Scale*-HADS).

Tablo 4. Test-tekrar test yöntemi ile Pearson korelasyon katsayısı ve ICC korelasyon katsayısı sonuçları (N=30).

BETY-BQ (İlk luđm)	BETY-BQ (1. Hafta)	
	r=0,834 p<0,001	ICC=0,833 p<0,001

r: Pearson korelasyon katsayısı. ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı (Intraclass correlation coefficient).

Tablo 5. BETY-BQ'nun duyarlılık için diğer ölçeklerle olan korelasyon sonuçları (N=30).

	BETY-BQ Fark 3 Ay	
	r	p
Romatoid Artrit Yaşam Kalitesi le (RAQoL) Fark 3 Ay	0,619 ^b	<0,001
Sağlık Değerlendirme Anketi (HAQ) Fark 3 Ay	0,367 ^a	0,046*
Kısa Form (SF-36) Fark 3 Ay		
Fiziksel nedenlere bağlı rol guluđu	-0,166 ^b	0,382
Emosyonel nedenlere bağlı rol guluđu	-0,550 ^b	0,002*
Fiziksel fonksiyon	-0,457 ^b	0,011*
Sosyal fonksiyon	-0,077 ^b	0,684
Ağrı	-0,270 ^b	0,149
Genel sağlık algısı	-0,338 ^b	0,068
Mental sağlık	-0,071 ^b	0,710
Vitalite	-0,373 ^b	0,042*
Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası-Anksiyete (HADS-A) Fark 3 Ay	0,451 ^b	0,012*
Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası-Depresyon (HADS-D) Fark 3 Ay	0,259 ^b	0,168

a: Pearson korelasyon analizi, b: Spearman korelasyon analizi. r: Korelasyon katsayısı. * p<0,05. RAQoL: The Rheumatoid Arthritis Quality of Life, HAQ: Stanford Health Assessment Questionnaire, SF 36: Short Form. HADS-A,S: (*The Hospital Anxiety and Depression Scale*-HADS).

gözlenmektedir.²¹

HADS romatizmal hastalıklarda sıklıkla tercih edilmektedir.²²⁻²⁴ Kullanım kolaylığı ve madde sayısının uygunluğu, aynı anda hem anksiyeteyi hem depresyonu değerlendirebiliyor olması bu tercihe neden olmaktadır. BETY-BQ, RAQoL ölçeğinden sonra en yüksek ilişkiyi HADS'ın anksiyete alt ölçeğiyle göstermiş; depresyon alt ölçeği ile de yüksek ilişki göstermiştir. BETY-BQ'nun maddeleri duygu durum ile ilgili pek çok ifadeyi içermektedir. RA'lı bireyler hem anksiyete hem de depresyon açısından HADS ile ölçülebilen değerlere karşılık olarak BETY-BQ'da da aynı ifadeleri yakalamışlardır. BETY-BQ'nun bu çalışmada incelenen parametrelerinden biri olan geçerlik kavramı RAQoL, HAQ, SF-36 ve HADS ölçekleri kapsamında değerlendirilmiş ve geçerli olduğu saptanmıştır.

Çalışmamızda BETY-BQ'nun güvenilirliği, 1 hafta sonra test-tekrar test yöntemi ile ICC katsayısına bakılarak değerlendirildi. Aynı zamanda ölçeğin iç tutarlılığını ölçmek için Cronbach alfa katsayısına bakıldı. Yapılan analizler sonucu BETY-BQ güvenilir ve tutarlı bulundu. Yani maddeler hem birbiriyle uyumluydu ve zamandan bağımsız iç tutarlılığını sürdürmekteydi.

Test-tekrar test yöntemi için bir hafta arayla BETY-BQ'yu dolduran 30 RA'lı bireyden elde edilen verilerin Pearson korelasyon analizi sonucunda iki ölçüm arasında yüksek ilişki bulundu. Bu çalışmada kullanılan ölçekler arasında test-tekrar test yönteminin uygulandığı BET-BQ haricinde tek ölçek olan Kutlay vd.¹⁰ tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan RAQoL ölçeğinin iki hafta arayla tekrarlanan ölçümleri arasında yüksek ilişki bulunmuştur.¹⁰ Her iki ölçeğin de güvenilirliğin komponentlerinden biri olan kararlılık açısından yeterli olduğu yorumunda bulunulabilir.

BETY-BQ için ICC katsayısı ölçeğin iç tutarlılığa sahip olduğunu söylemek için yeterliydi. Çalışmada kullanılan diğer ölçeklerin geçerlik çalışmalarındaki ICC katsayısına bakıldığında sonuçların benzer olduğu söylenebilir. Bu durumda BETY-BQ romatizmal hastalıklarda yaygın kullanılan bu ölçeklerle benzer iç tutarlılığı göstermesi nedeniyle RA'lı bireylerde güvenle tercih edilebilir.

Çalışmamızda BETY-BQ'nun Cronbach alfa katsayısı yüksek bulundu. Literatür incelendiğinde çalışmada kullanılan diğer ölçekler ile oldukça benzer sonuçlar olduğu görüldü. Bu nedenle BETY-BQ'nun, hasta ifadeleriyle geliştirilen ölçek maddelerinin RA'lı bireylerde kişinin biyopsikososyal mevcut durumunu ortaya koymada güvenilir olduğu söylenebilir.

BETY-BQ'nun duyarlılığını değerlendirmek için 3 ay sonra ölçekler yeniden 30 RA'lı bireye uygulandı. RAQoL ile yüksek, diğer ölçeklerle orta derecede bir ilişki bulundu. BETY-BQ bu kapsamda 3 ay içerisinde RA'lı bireydeki değişime yaşam kalitesi ölçümü kadar duyarlı olduğunu gösterdi. SF-36'nın genel bir yaşam kalitesi ölçeği olması, RAQoL'nin hastalığa spesifik bir ölçek olması bu ayrıma etken olmuş olabilir. Benzer şekilde Wells vd. RA'da iyileşmeye en duyarlı yaşam kalitesi ölçeklerini araştırmış ve RAQoL'nin en fazla ve SF-36'nın en az duyarlı olduğunu saptamışlardır.²⁵ RA'lı bireylerin günlük yaşam aktivitelerine katılımları ile yaşam kaliteleriyle bakış açıları arasında düşük ilişki tespit edildi. Bu durum kişilerin tedavilerine verdikleri yanıtların aslında yaşam şeklini algılama biçimiyle ilişkili olduğu yönünde değerlendirilebilir. Kişileri fonksiyonel durumları değişmiyor olsa bile yaşam kaliteleri tedaviye yanıtta daha önemli bir gösterge olarak dikkat çekmektedir. Duyarlılık değerlendirmesine aldığımız bireylerin öncesi ve sonrası depresyon seviyelerinde büyük bir değişim olmadı; ancak anksiyete seviyelerinde düşük de olsa bir fark vardı. Özetle ölçeğin zamana bağlı tedavi etkinliğini gösterme konusunda, hastalığa spesifik ölçeklerle benzer iyileşme özelliklerini yansıtabilmesi değerli bulundu. Tüm bunların ötesinde BETY-BQ ve RAQoL ölçeğinin RA'lı bireylerde 3 aylık bir süreçte tedavi etkinliğine ve/veya hastalık durumundaki değişime duyarlı olması, yapılacak çalışmalarda BETY-BQ'nun da tercih edilebileceğine kanıt sunmaktadır.

Limitasyonlar

Çalışmamızdaki limitasyonlardan ilki örneklem grubumuzdaki cinsiyet dağılımıdır. Her ne kadar kadınlarda 2-3 kat daha yaygın görülen bir hastalık olsa da bu çalışmada bu orandan daha yüksek miktarda kadın katılımcı vardır. Bir diğer limitasyon ise değerlendirme

parametrelerinde hastalık aktivite düzeyi hakkında fikir veren bir ölçüm bulunmaması olabilir.

Sonuç

BETY-BQ RA'lı bireyler için biyopsikososyal boyutu değerlendirebilen geçerli, güvenilir ve tedavi sonucunda meydana gelen değişimlere duyarlı bir ölçek olarak literatüre sunuldu. BETY-BQ'nun RA'lı bireylerde hem değerlendirme hem de uyguladıkları tedaviye bağlı değişimlere duyarlılığı ölçmekte kullanılabileceği görüşüne varıldı. Egzersiz yaklaşımlarına ilave olarak, RA' da kullanılan ilaç tedavilerinde de uygulama öncesi ve sonrasında kullanılabilmesi ölçeğin yaygınlığının artmasına neden olacaktır.

Teşekkür: Yok

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: FBK: Literatür araştırması, veri toplama-işleme, yazma; JK: Verilerin işlenmesi, uygun istatistiksel analizlerin yapılması; ŞŞAB: Olguların sağlanması; EÜ: Çalışma dizaynı, olgunun sağlanması, yazma, veri yorumlama.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul Başkanlığı (sayı: GO 17/574, tarih: 24/08/2017) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

- Meisters, R, Putrik P, Ramiro, S, et al. "EULAR/eumusc. net standards of care for rheumatoid arthritis: cross-sectional analyses of importance, level of implementation and care gaps experienced by patients and rheumatologists across 35 European countries. *Ann. Rheum. Dis.* 2020;79:1423-1431.
- Frade-Sosa B, Narváez J, Salman-Monte TC, et al. A comparative study on clinical and serological characteristics between patients with rhus and those with systemic lupus erythematosus and rheumatoid arthritis. *Lupus.* 2020;29:1216-1226.
- Yamanaka H. Diagnosis and treatment of rheumatoid arthritis: toward the best practice. *How to use the guideline in the management of rheumatoid arthritis.* *Clin. Calcium.* 2018;28:607-610.
- Nash P. 2019 update: EULAR RA management recommendations, efficacy and safety systematic literature reviews. *Ann Rheum Dis.* 2020;79:679-680.
- Geenen R, Dures E. A biopsychosocial network model of fatigue in rheumatoid arthritis: a systematic review. *Rheumatology.* 2019;58:10-21.
- Keefe FJ, Smith SJ, Buffington AL, et al. Recent advances and future directions in the biopsychosocial assessment and treatment of arthritis. *J. Consult. Clin. Psychol.* 2002;70:640-655.
- Uhlig T, Loge JH, Kristiansen IS, et al. Quantification of reduced health-related quality of life in patients with rheumatoid arthritis compared to the general population. *J Rheumatol.* 2007;34:1241-1247.
- Saketkoo LA, Pauling JD. Qualitative Methods to Advance Care, Diagnosis, and Therapy in Rheumatic Diseases. *Rheum Dis Clin N Am.* 2018;44:267-284.
- Kurimoto S, Yamamoto M, Shinohara T, et al. Favorable effects of explanatory illustrations attached to a self-administered questionnaire for upper extremity disorders. *Qual Life Res.* 2013;22:1145-1149.
- Kutlay S, Küçükdeveci AA, Gönül D, et al. Adaptation and validation of the Turkish version of the Rheumatoid Arthritis Quality of Life Scale. *Rheumatol Int.* 2003;23:21-26.
- Kaya BB, İcağasıoğlu A. Reliability and validity of the Turkish version of short form 36 (SF-36) in patients with rheumatoid arthritis. *J Surg Med.* 2018;2:11-16.
- Küçükdeveci AA, Sahin H, Ataman S, et al. Issues in cross-cultural validity: Example from the adaptation, reliability, and validity testing of a Turkish version of the Stanford Health Assessment Questionnaire. *Arthrit Care Res.* 2004;51:14-19.
- Aydemir Ö, Guvenir T, Kuey L, et al. Validity and reliability of Turkish version of hospital anxiety and depression scale. *Turk Psikiyatri Derg.* 1997;8:280-287.
- Ünal E, Arın G, Karaca Nb, et al. Romatizmal hastalar için bir yaşam kalitesi ölçeğinin geliştirilmesi: madde havuzunun oluşturulması. *J Exerc Ther Rehabil.* 2017;4:67-75.
- Woods JA, Vieira VJ, Keylock KT. Exercise, inflammation, and innate immunity. *Immunol Allergy Clin North Am.* 2009;29:381-393.
- Alpar R. Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik: Detay yayıncılık; 2010.

17. Matcham, Faith, et al. "Usefulness of the SF-36 Health Survey in screening for depressive and anxiety disorders in rheumatoid arthritis." *BMC Musculoskel Dıs.* (2016;17:1-10.
18. Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik: Omega Araştırma; 2011.
19. Haroon N, Aggarwal A, Lawrence A, et al. Impact of rheumatoid arthritis on quality of life. *Mod Rheumatol.* 2007;17:290-295.
20. Marra CA, Woolcott JC, Kopec JA, et al. A comparison of generic, indirect utility measures (the HUI2, HUI3, SF-6D, and the EQ-5D) and disease-specific instruments (the RAQoL and the HAQ) in rheumatoid arthritis. *Soc Sci Med.* 2005;60:1571-1582.
21. Kosinski M, Keller SD, Hatoum HT, et al. The SF-36 Health Survey as a generic outcome measure in clinical trials of patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis: tests of data quality, scaling assumptions and score reliability. *Med Care.* 1999;37:10-22.
22. Pincus T, Griffith J, Pearce S, et al. Prevalence of self-reported depression in patients with rheumatoid arthritis. *Rheumatology.* 1996;35:879-883.
23. Dickens C, McGowan L, Clark-Carter D, et al. Depression in rheumatoid arthritis: a systematic review of the literature with meta-analysis. *Psychosom Med.* 2002;64:52-60.
24. Covic T, Cumming SR, Pallant JF, et al. Depression and anxiety in patients with rheumatoid arthritis: prevalence rates based on a comparison of the Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS) and the hospital, Anxiety and Depression Scale (HADS). *BMC psychiatry.* 2012;12:1-10.
25. Wells G, Boers M, Shea B, et al. Sensitivity to change of generic quality of life instruments in patients with rheumatoid arthritis: preliminary findings in the generic health OMERACT study. OMERACT/ILAR Task Force on Generic Quality of Life. *Life Outcome Measures in Rheumatology. International League of Associations for Rheumatology. J Rheumatol.* 1999;26:217-221.

ORIGINAL ARTICLE

Tip 2 diyabetli bireylerde kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri bilgi düzeyi ve fiziksel aktivite seviyelerinin incelenmesi

Cemile BOZDEMİR ÖZEL¹, Hülya ARIKAN², Selçuk DAĞDELEN³, Ebru ÇALIK KÜTÜKCÜ¹, Beyza Nura KARADÜZ¹, Giray KABAKCI⁴, Deniz İNAL İNCE¹

Amaç: Tip 2 diyabetli bireylerde fiziksel aktivite kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri açısından önemlidir. Çalışmanın amacı, Tip 2 diyabetli bireylerde kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri bilgi düzeyi ve fiziksel aktivite seviyelerini değerlendirmektir.

Yöntem: Çalışmaya 47 tip 2 diyabetli birey (yaş ortalaması: 50,80±5,61 yıl) dahil edildi. Vücut yağı biyoelektrik empedans analizi ile değerlendirildi. Kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri bilgi düzeyi, Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi Ölçeği (0-28) ile değerlendirildi. Koroner arter hastalık risk faktörleri hesaplandı. Fiziksel aktivite seviyeleri yedi gün boyunca üç eksenli akselerometre ile ölçüldü.

Bulgular: Kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri bilgi düzeyi ölçeği 20,69±3,86 puandı. Framingham risk skoru 8,85±3,06 olarak kaydedildi. Günlük ortalama adım sayısı 7195±3441,20 adım/gün olarak hesaplandı. Metabolik eşdeğer ile açlık kan glukozu ($r=-0,381$; $p=0,018$), vücut kütle indeksi ($r=-0,665$; $p<0,001$), bel çevresi ($r=-0,381$; $p=0,018$), vücut yağ yüzdesi ($r=-0,554$; $p=0,002$) ile ilişkiliydi. Kardiyovasküler hastalıklar bilgi düzeyi ortalamasının üzerinde bulundu.

Sonuç: Tip 2 diyabetli bireylerde kardiyovasküler hastalıklar bilgi düzeyi ortalamasının üzerinde olmasına rağmen, bireylerin adım sayıları düşüktü. Tip 2 diyabetli bireyleri fiziksel aktivite konusunda bilinçlendirmeye ve adım sayısının yanı sıra aktivite şiddetine de odaklanarak fiziksel aktiviteyi arttırmaya yönelik uygulamalar amaçlanmalıdır.

Anahtar kelimeler: Kardiyovasküler hastalık, Fiziksel aktivite, Tip 2 diyabet

Investigation of cardiovascular disease risk factors knowledge and physical activity levels in patients with type 2 diabetes

Purpose: Physical activity is important in terms of cardiovascular disease risk factors in individuals with type 2 diabetes. The aim of our study was to evaluate the knowledge levels of cardiovascular disease risk factors and physical activity levels in individuals with type 2 diabetes.

Methods: The study included 47 individuals with type 2 diabetes (mean age: 50.80±5.61 years). Body fat percentage was evaluated by bioelectrical impedance analysis. Cardiovascular disease risk factors knowledge levels were evaluated by Cardiovascular Diseases Risk Factors Knowledge Level Scale (0-28). Coronary artery disease risk factors were calculated. Physical activity levels were measured with three-axis accelerometer for seven days.

Results: Cardiovascular Diseases Risk Factors Knowledge Level Scale total point of individuals was 20.69 ± 3.86. Framingham risk score was recorded as 8.85 ± 3.06. The mean step count was calculated as 7195 ± 3441.20 steps/day. Metabolic equivalent was correlated with fasting blood glucose ($r=-0.381$, $p=0.018$), body mass index ($r=-0.665$, $p<0.001$), waist circumference ($r=-0.381$, $p=0.018$), body fat percentage ($r=-0.554$, $p=0.002$). The cardiovascular diseases risk factors knowledge level was found above average.

Conclusion: Although cardiovascular diseases risk factors knowledge level was above average in individuals with type 2 diabetes, individuals' daily number of steps were low. In individuals with type 2 diabetes, practices raising awareness of physical activity and increasing physical activity by focusing on activity intensity as well as the number of steps should be aimed.

Keywords: Cardiovascular disease, physical activity, type 2 diabetes.

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

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

3: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Endocrinology and Metabolism, Ankara, Turkey

4: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Ankara, Turkey

Corresponding Author: Cemile Bozdemir Özel: cemilebozdemir@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-7375-2519; 0000-0002-0028-4256; 0000-0001-6898-5596; 0000-0001-5215-5125;

0000-0003-2630-2210; 0000-0002-3275-7003; 0000-0002-8151-0664

Received: December 12, 2019. Accepted: December 30, 2019.



Tip 2 diyabet (T2DM) kardiyovasküler mortalite ile ilişkili insülin sekresyonu ya da insülinin etkisinde bozulmanın yol açtığı hiperglisemi ile karakterize bir metabolizma hastalığıdır.¹ İleri yaş, obezite varlığı ve fiziksel inaktivite T2DM gelişimine yol açmakla birlikte T2DM ile ilişkili kardiyovasküler hastalık riskini artırmaktadır.² Yaş, cinsiyet, aile öyküsü değiştirilemez risk faktörleri olarak kabul edilirken; sigara, yeme alışkanlıkları, sedanter yaşam tarzı, obezite, hipertansiyon, dislipidemi ve diyabet değiştirilebilir risk faktörleri olarak kabul edilmektedir.³ Kardiyovasküler risk yaşam tarzı değişikliği ile azaltılabilir.⁴ Ayrıca kardiyovasküler hastalıkların %75'inin fiziksel aktivitenin artırılmasını da içeren yaşam şekli değişiklikleriyle önlenildiği gösterilmiştir.⁵

Hastalık risk faktörlerine yönelik farkındalık ve bilgi düzeyinin artırılması, hastalıkların ortaya çıkmasını engellemekte ya da geciktirmede rol oynamaktadır. Kardiyovasküler hastalık risk faktörleri hakkında bilgi düzeyinin yetersiz olması hastalıklara karşı tutumlarını da etkilemektedir.⁶ Kardiyovasküler hastalıklardan korunmak için risk faktörleri hakkında bilgi düzeyini artırmak için hastaların risk faktörleri bilgi düzeyini ölçmek gerekmektedir.⁷ Taşkın-Yılmaz vd. T2DM'li bireylerde kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri bilgi düzeyi (KARRİF-BD) arttıkça, sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının arttığını göstermişlerdir.⁸ Literatürde kardiyovasküler hastalık riskini azaltmak açısından önemli bir parametre olan fiziksel aktivite düzeyi ile KARRİF-BD'nin belirlendiği çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda T2DM'li hastalarda kardiyovasküler hastalık riski bilgi düzeyi ve fiziksel aktivite parametrelerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bilgi düzeyinin ve fiziksel aktivite süresinin, şiddetinin ve sedanter davranış paterninin değerlendirilmesi; fiziksel aktivite farkındalığının artırılması, klinik müdahaleler ve sağlığın geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır.

YÖNTEM

Bireyler

Çalışma Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde 2018-

2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya yürümesini engelleyen fiziksel ya da ortopedik kısıtlılığı bulunmayan ve diyabeti klinik olarak kontrol altında olan 47 T2DM'li birey katıldı. Bilinen akciğer ya da kalp hastalığı olan, son altı ay içerisinde kardiyak olay ya da cerrahi geçiren, şiddetli nöropati, retinopati ve nefropatisi olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul Başkanlığı (sayı: GO 18/797, tarih: 24/10/2018) tarafından onaylandı. Katılımcıların demografik bilgileri kaydedildi.

Kardiyovasküler riskin değerlendirilmesi

Bireylerin kardiyovasküler riskini belirlemek amacıyla Framingham risk skoru hesaplandı. Framingham risk skoru; tahmin edilen kardiyovasküler olay riski %10'nun üzerindeyse yüksek risk, %10'un altındaysa düşük risk olarak sınıflandırıldı.⁹

Kardiyovasküler risk faktörleri bilgi düzeyinin değerlendirilmesi

KARRİF-BD Arıkan ve vd. tarafından literatürde yer alan risk faktörleri ışığında geliştirilen ve bireylerin kardiyovasküler hastalık bilgi düzeyini ölçen KARRİF-BD ölçeği ile değerlendirildi.⁷ Ölçek 28 sorudan oluşmaktadır. Sorular "Evet", "Hayır", "Fikrim Yok" şeklinde cevaplandırılmaktadır. Ölçekte yer alan maddelerden ilk 4 soru kardiyovasküler hastalıkların özellikleri, yaş faktörü ve kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi bilirliliği ile ilgiliyken, 15 madde kardiyovasküler risk faktörlerini, geriye kalan 9 madde ise kardiyovasküler risk faktörlerine yönelik yaşam şekli değişikliklerinin sonuçlarına yönelik tutum ve bilgiyi değerlendirmektedir. Her doğru cevaba 1 puan verilirken bireyler yanlış cevaplardan 0 puan almaktadır. Minimum test skoru 0, maksimum skor ise 28'dir. Ölçeğin 11, 12, 16, 17, 24, 26 numaralı soruları yanlış önermelerden oluşur ve ters puanlanmaktadır. Ölçeğin sonucundan elde edilen daha yüksek puanlar, kardiyovasküler hastalık bilgi düzeyinin daha iyi olduğunu göstermektedir.

Laboratuvar değerlendirmesi

Bireylerin açlık kan glukozu, glikolize hemoglobin (HbA1c) düzeyi, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL-C), yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol (HDL-C), total kolesterol değerleri oto-analizör

kullanılarak (Beckman Image, Roche/Hitachi Modular Analytic Systems) değerlendirildi ve kaydedildi.

Antropometrik değerlendirme

Vücut kütle indeksi (VKİ) hesaplandı. Bel çevresi en alt kosta ile iliyak krista arasından, kalça çevresi femurun büyük trokanteri seviyesinden ölçüldü. Vücut yağ yüzdesi, biyoelektriksel impedans analizi kullanılarak değerlendirildi (Tanita, BC-418, Tokyo, Japan).¹⁰

Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi

Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri üç boyutlu akselerometre (SenseWear Armband: SWA™; BodyMedia Inc., Pittsburgh, USA) ile değerlendirildi.¹¹⁻¹³ Bu verileri ısı akışı, galvanik deri cevabı ve sensörlerle toplayan aktivite monitörü, bilgisayardaki sisteme kişilerin demografik bilgileri girilerek hastanın sol triceps kası üzerine yerleştirildi. Bireylerden 7 gün boyunca bu cihazı takmaları istendi. 7. günün sonunda bilgisayar yazılımı aracılığıyla aktivite düzeyleri analiz edildi. Akselerometreden ortalama enerji tüketimi, aktif enerji tüketimi, adım sayısı, fiziksel aktivite süresi, metabolik eşdeğer (MET), fiziksel aktivite seviyesi (Physical activity level: PAL, Toplam enerji harcaması/Bazal metabolizma hızı), yürüme mesafesi, uzanma süresi, uyku süresi, uyku etkinliği, sedanter, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek şiddette aktivite süresi verileri elde edildi. PAL değeri 1,40-1,69 arasında olanlar için sedanter yaşam tarzı ve düşük şiddette fiziksel aktivite, 1,70-1,99 olanlar orta şiddette fiziksel aktivite ve aktif yaşam tarzı, 2,00-2,40 arasında yüksek şiddette aktif yaşam tarzı olarak sınıflandırıldı.¹⁴ Fiziksel aktivite düzeyi, adım sayısına göre ise <5000 adım/gün sedanter veya inaktif yaşam tarzı, 5000-7499 adım/gün az aktif, 7500-9999 adım/gün biraz aktif, 10000-12500 adım/gün aktif ve >12500 oldukça aktif olarak kategorilere ayrıldı.¹⁵ Fiziksel aktivite süresi hafif şiddette fiziksel aktivite süresi (<1,5 MET), orta şiddetli fiziksel aktivite süresi (3-6 MET), şiddetli fiziksel aktivite süresi (6-9 MET), çok şiddetli fiziksel aktivite süresi (>9 MET) olarak sınıflandırıldı. Bireylerin tamamı çalışmaya dahil edilmeden önce çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve yazılı onamları alınmıştır.

İstatistiksel analiz

Çalışmanın sonuçlarının istatistiksel analizi için SPSS istatistiksel yazılımı (SPSS Statistics version 20.0, IBM, Armonk, NY, USA) kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Tanımlayıcı istatistikler aritmetik ortalama±standart sapma (X±SS), minimum ve maksimum değerler olarak ifade edildi. Değişkenler arasındaki korelasyonun değerlendirilmesinde normal dağılım gösteren değişkenler için Pearson korelasyon testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Spearman korelasyon testi kullanıldı. Korelasyon katsayıları 0,00-0,19 ilişki yok, 0,20-0,39 zayıf ilişki, 0,40-0,69 orta düzeyde ilişki, 0,70-0,89 kuvvetli ilişki ve 0,90-1,00 çok kuvvetli ilişki olarak değerlendirildi.¹⁶ Örneklem büyüklüğü yapılan korelasyon analizine göre, alfa %5, testin gücünün %97 olması için 47 olarak belirlendi.

BULGULAR

Çalışmamıza katılan T2DM'li bireylerin yaş ortalaması 50.80±5.61 yıl olup %78.7'i kadın ve %21,3'ü erkek hastalardan oluşmaktaydı. %46,8'i hiç sigara kullanmamış, %19,1'i halen içmekte, %34,0'ı ise bırakmıştı. Eğitim durumlarına bakıldığında %38,3'ü ilkökul mezunu, %36,2'si lise mezunu, %25,5'i ise üniversite mezunuydu. Hastalık süresi 6,75±4,86 yıl idi. Bireylerin demografik ve klinik özellikleri Tablo-1'de gösterilmiştir. Obezite sınıflandırılmasına bakıldığında %4,3'ü normal vücut ağırlığına sahipti. %38,3'ünün ise vücut ağırlığı fazla ve %57,4'ünün ise obezitesi mevcuttu.

Katılımcıların ortalama KARRIF-BD puanı 20,69±3,86 idi. Tam puan alan sadece bir kişiydi. Kardiyovasküler riski hesaplamak için kullanılan ortalama Framingham risk skoru 8,85±3,07 idi. Hastaların %66'sı düşük riskli grupta yer alırken, %34'ü yüksek riskli grupta yer almaktaydı.

Bireylerin fiziksel aktivite parametreleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Bireylerin ortalama adım sayısı 7195±27 adım/gün olarak bulundu. Adım sayılarına göre sınıflandırıldığında; %28,9'u sedanter, %28,9'u az aktif, %26,3'ü biraz aktif, %10,5'i aktif ve %5,3'ü oldukça aktif olarak bulundu. Aktivite sürelerine

Tablo 1. Tip 2 diyabetli bireylerin (N=47) tanımlayıcı ve klinik özellikleri.

	X±SD
Yaş (yıl)	50,80±5,61
Boy (cm)	167,17±10,23
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	31,86±5,03
Açlık kan glukozu (mg/dL)	137,65±41,89
HbA1c (%)	7,18±1,20
Total kolesterol (mg/dL)	202,23±34,57
HDL-C (mg/dL)	45,25±10,09
LDL-C (mg/dL)	131,97±24,86
Bel çevresi(cm)	103,90±11,09
Bel/kalça oranı	0,93±0,07
Yağ yüzdesi (%)	35,76±7,58
Yağsız kütle (kg)	53,64±9,04
Sistolik kan basıncı (mmHg)	124,56±15,89
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	77,70±9,52
Framingham risk skoru (%)	8,85±3,07
KARRİF-BD (0-28)	20,69±3,86

HbA1c: Glikolize hemoglobün, HDL-C: Yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol, KARRİF-BD: Kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri bilgi düzeyi, LDL-C: Düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol.

bakıldığında; %76,3'ü sedanter fiziksel aktivite süresine, %23,7'si ise düşük şiddette fiziksel aktiviteye sahipti. Fiziksel aktivite seviyeleri incelendiğinde; %68,4'ü sedanter, %23,7'si orta şiddette fiziksel aktiviteye sahip ve % 7,9'u da yüksek şiddette fiziksel aktiviteye sahip olarak bulundu. Katılımcıların %34,2'sinin haftalık toplam orta şiddetli fiziksel aktivite süresi 150 dk'nın altındaydı. %85,1'inin ise haftalık toplam şiddetli fiziksel aktivite süresi 75 dk'nın altında bulundu. Fiziksel aktivite parametrelerinin, KARRİF-BD ve klinik özelliklerle ilişkisi Tablo 3'de verilmiştir. VKİ ile sedanter ve düşük şiddetli fiziksel aktivite arasında düşük, MET ve orta şiddetli fiziksel aktivite arasında orta, yüksek şiddetli fiziksel aktivite arasında kuvvetli bir korelasyon vardı. Açlık kan glukozu ile MET arasında, total kolesterol ile düşük şiddetli fiziksel aktivite arasında düşük kuvvette korelasyon bulundu. LDL-C ve sedanter fiziksel aktivite arasında ve bel çevresi ile MET ve orta şiddetli fiziksel aktivite arasında orta düzeyde korelasyon vardı. Yağ yüzdesi düşük şiddetli fiziksel aktivite ile düşük düzeyde; MET, orta şiddetli fiziksel aktivite ve yüksek şiddetli fiziksel aktivite orta düzeyde koreleydi.

TARTIŞMA

Çalışmamız T2DM'li bireylerde kardiyovasküler hastalık risk faktörleri bilgi düzeyi ile objektif ölçümle belirlenen fiziksel aktivite parametrelerinin incelendiği ilk çalışmadır. Çalışmamızda, T2DM'li bireylerde kardiyovasküler hastalık bilgi düzeyi puanının ortalamasının üzerinde olduğu, ancak bireylerin günlük adım sayılarının azaldığı ve fiziksel aktivite düzeylerinin ise sedanter seviyede olduğu gösterildi.

KARRİF-BD Türkiye'de geçerliliği bulunan, kardiyovasküler hastalık risk faktörleri ve bununla ilişkili bilgi düzeyini değerlendiren bir ankettir. Yılmaz vd. T2DM'li bireylerde KARRİF-BD ve sağlıklı yaşam biçimi davranışları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında KARRİF-BD puanını 19,35 olarak bulmuşlardır.⁸ Arıkan vd. ölçeğin puan ortalamasını 19,30 olarak hesaplamışlardır. Çalışmamızda ise, KARRİF-BD toplam puanı 20,69 olarak belirtilen ortalamasının üzerinde bulundu. Çalışmaya katılan bireylerin çoğunluğunun lise ve üzerinde eğitim durumuna sahip olmasının bilgi düzeyini artırdığı düşünülmektedir. Ancak ölçekte tam puan alan bir kişiydi. Ölçekte diğer katılımcılar tarafından tam puan alınmaması kardiyovasküler risk faktörlerinin yetersiz bilinmesinden kaynaklanmaktadır.

Fiziksel aktivite T2DM'li bireylerde kardiyovasküler mortalite ve onunla ilişkili risk faktörlerini azaltmak açısından önemlidir.¹⁷ Çalışmamızda fiziksel aktivite seviyesi objektif bir ölçüm olan üç yönlü akselerometre ile değerlendirilmiştir.¹⁸ Bireylerin günlük adım sayıları 7195,27 adım/gün olarak bulundu. Günlük 10000 adım atılmasının sağlıkla ilişkili mortalite riskini azalttığı bildirilmiştir.¹⁹ Fiziksel aktivite düzeyi adım sayısına göre sınıflandırıldığında bireylerin %15,8'inin 10000 adımın üzerinde adım attığını %28,9'unun ise günlük 5000 adımın altında yani sedanter fiziksel aktivite seviyesine sahip olduğu bulunmuştur¹⁵.

T2DM'li bireylerde fiziksel aktivite düzeyinin pedometre ve akselerometre aracılığıyla değerlendirilen çalışmalara bakıldığında; Fagour vd.²⁰ günlük adım sayısını 7400 adım/gün, Tudor- Locke vd.²¹ 6662

Tablo 2. Tip 2 diyabetli bireylerin (N=47) fiziksel aktivite parametreleri.

	X±SD
Toplam enerji harcaması (kcal/gün)	2267,49±590,85
Toplam fiziksel aktivite süresi (≥1,5 MET) (dk/gün)	315,10±150,11
Uzanma süresi (dk/gün)	488,31±75,17
Aktif enerji harcaması (≥1,5 MET) (kcal/gün)	953,84±537,34
Adım sayısı (adım/gün)	7195,27±3441,20
Uzanma süresi (dk/gün)	488,31±75,17
Metabolik eşdeğer (MET)	1,31±0,25
Mesafe (km/gün)	5,44±3,26
Uyku etkinliği (%)	79,09±9,01
Fiziksel aktivite düzeyi	1,60±0,25
Sedanter (<1,5 MET) (dk)	988,00±255,93
Düşük şiddetli fiziksel aktivite (1,5-3 MET) (dk)	231,15±115,33
Orta şiddetli fiziksel aktivite (3-6 MET) (dk)	72,44±62,64
Yüksek şiddetli fiziksel aktivite (6-9 MET) (dk)	6,66±12,52
Çok yüksek şiddetli fiziksel aktivite (>9MET) (dk)	0,00±0,00

* X: Ortalama, SS: Standart sapma, FA: Fiziksel aktivite, Maks: Maksimum, MET: Metabolik eşdeğer, Min: Minimum, PAL: Fiziksel aktivite seviyesi, T2DM: Tip 2 diyabet.

Tablo 3. Tip 2 diyabetli bireylerde (N=47) fiziksel aktivite parametrelerinin, KARRİF-BD ve klinik özelliklerle ilişkisi.

	Adım sayısı r	MET r	Fiziksel aktivite düzeyi			
			Sedanter r	Düşük r	Orta r	Yüksek r
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	-0,208	-0,665*	0,382*	-0,383*	-0,656*	0,774*
Açlık kan glukozu (mg/dL)	0,225	-0,381*	0,233	-0,365*	-0,365*	-0,362*
HbA1c (%)	0,046	0,099	0,087	0,024	0,147	0,221
Total kolesterol (mg/dL)	0,153	0,202	0,377*	-0,009	-0,171	0,095
HDL-C (mg/dL)	0,058	-0,149	0,069	-0,198	-0,135	0,122
LDL-C (mg/dL)	0,178	0,188	0,457*	0,080	0,193	0,066
Bel çevresi (cm)	-0,027	-0,478*	0,198	-0,240	-0,424*	-0,172
Yağ yüzdesi (%)	-0,096	-0,554*	0,161	-0,391*	-0,624*	-0,433*
FSC (%)	0,127	0,018	0,142	0,078	0,196	0,111
KARRİF-BD (0-28)	0,152	0,050	-0,242	-0,092	0,082	-0,069

r: Spearman korelasyon katsayısı. * p<0,05. FSC: Framingham risk skoru, HbA1c: Glikolize hemoglobin, HDL-C: Yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol, KARRİF-BD: Kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri bilgi düzeyi, LDL-C: Düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol.

adım/gün, Criniere vd.²² 7110 adım/gün olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda elde edilen adım sayısı diğer çalışmalarla birlikte aynı fiziksel aktivite kategorisinde ve bireyler az aktif olarak bulunmuştur.¹⁵

Dünya Sağlık Örgütü kardiyovasküler sağlığın korunması ve hastalıkların önlenmesi için: haftalık minimum 150 dk orta şiddette (3-6 MET) ya da 75 dk şiddetli aerobik aktivite ya da benzer metabolik enerji harcamasına uyan aerobik egzersiz ve kuvvetlendirme

egzersizlerini önermektedir.²³ Çalışmamızda T2DM'li bireylerin orta şiddetli fiziksel aktivite süresinin 72,44 dk/gün, şiddetli fiziksel aktivite süresinin ise 6,66 dk/gün olduğu belirlendi. Bireylerin %34,2'sinin orta şiddetli fiziksel aktivite süresi 150 dk'nın, %85,1'nin ise haftalık toplam şiddetli aktivite süresi 75 dk'nın altındaydı. Çalışmamızdaki bireylerin büyük çoğunluğu orta şiddetli aktivite için Dünya Sağlık Örgütünün belirlediği hedefleri sağlamaktaydı. Ancak şiddetli aktivite için

hedefin altında kaldığı saptandı. T2DM'li bireylerde aktivitenin şiddetinin glisemik kontrolün sağlanması ve HbA1c düzeylerinin azalmasında etkili olduğu belirtilmiştir.²⁴ Bu nedenle güvenli sınırlar içerisinde aktivite şiddetinin vurgulanması gerekmektedir. Hazari vd. çalışmalarında T2DM'li bireylerde orta şiddetli aktivite süresini 107,44 dk, şiddetli aktivite süresini de 28,07 dk olarak saptamışlardır.²⁵ Çalışmamızda toplam orta şiddetli ve şiddetli aktivite süresi, Hazari vd.'nin bulgularına göre daha fazla olarak bulundu. Onları çalışmasına katılan bireylerin özelliklerine bakıldığında iskemik kalp hastalığı, periferik arter hastalığı ve periferik nöropati durumunun eşlik ettiği görülmektedir. Eşlik eden komorbiditeler aktivite şiddetinde sınırlayıcı olabilir. Fiziksel aktivite şiddeti çalışmamızda MET düzeyine göre kategorize edilmiştir. Buna göre; bireylerin %68,4'ü sedanter grubundadır. Literatürle uyumlu olarak bizim sonuçlarımız da T2DM'li bireylerin sedanter yaşam tarzına sahip olduğunu desteklemiştir.^{26,27}

T2DM'li bireylerde toplam enerji tüketiminin bazal metabolizma hızına oranlanmasından elde edilen PAL indeksi, ortalaması 1,60 olarak bulunmuştur. PAL indeksi çift katmanlı su yöntemi ile geçerliliği test edilmiş bir yöntemdir ve serbest zaman aktiviteleri sırasında yetişkinlerde 1,40-2,40 değerleri arasında bulunmuştur.²⁸ PAL' a göre sınıflandırıldığında T2DM'li bireylerin sedanter ve düşük şiddetli fiziksel aktivite seviyesine sahip olduğu belirlendi. Literatürde sedanter aktivite süresi uzadıkça, bel çevresi ve VKİ'de artmaya neden olduğu gösterilmiştir.²⁷ Çalışmamızda T2DM'li bireylerin klinik parametreleri ile adım sayısı arasında ilişki bulunmadı. Ancak aktivitenin MET düzeyi; VKİ, açlık kan glukozu, bel çevresi ve yağ yüzdesini etkilemekteydi. Sedanter aktivite olarak kabul edilen 1,5 MET'in altındaki aktivite süresi uzadıkça, lipid profili olumsuz etkilenmekteydi. Düşük ve orta düzeyde fiziksel aktivite süresinin artması ile VKİ ve yağ yüzdesini azaltmaktaydı.

Limitasyonlar

Çalışmamızda T2DM'li bireylerin KARRİF-BD ve fiziksel aktivite düzeyi sağlıklı bireylerle karşılaştırılmadı. Ancak literatürde belirtilen beklenen değerlerle karşılaştırma yapıldı.

Sonuç

T2DM'li bireylerde KARRİF-BD ortalamasının üzerinde bulunsa da kardiyovasküler hastalık riski açısından önemli olan adım sayısının ve fiziksel aktivite düzeyinin düşük olduğu bulunmuştur. T2DM'li bireyleri fiziksel aktivite farkındalığı konusunda bilinçlendiren ve fiziksel aktiviteyi artıran uygulamalar amaçlanmalıdır. Bunun yanı sıra sadece adım sayısının değil, aynı zamanda aktivitenin şiddetinin de önemini vurgulanması gerekmektedir. Bu konudaki hasta eğitimlerini içeren ve fiziksel aktivite seviyelerinin takip edildiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Teşekkür: Yok

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: **CBÖ:** Çalışma dizaynı, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, yazma; **HA:** Verileri yorumlama, yazma, kritik gözden geçirme; **SD:** Olguların sağlanması, verileri yorumlama, yazma, kritik gözden geçirme; **EÇK:** Çalışma dizaynı, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, yazma; **BNK:** Çalışma dizaynı, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, yazma; **GK:** Verileri yorumlama, yazma, kritik gözden geçirme; **Dİİ:** Verileri yorumlama, yazma, kritik gözden geçirme.

Çıkar Çatışması: Yok.

Finans: Yok.

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul Başkanlığı (sayı: GO 18/797, tarih: 24/10/2018) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee, Punthakee Z, Goldenberg R, Katz P et al. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. Can J Diabetes. 2018;42 Suppl 1:10-15.
2. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2010;33 Suppl 1:62-69.
3. Mitka M. Heart disease a global health threat. Jama. 2004;291:2533.

4. Gaziano TA. Lifestyle and cardiovascular disease: More work to do. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69:1126-1128.
5. Alves AJ, Viana JL, Cavalcante SL, et al. Physical activity in primary and secondary prevention of cardiovascular disease: Overview updated. *World J Cardiol.* 2016;8:575-585.
6. Ahmed E, Youssif M, Ayasreh I, et al. Assess the risk factors and knowledge on modification of lifestyle among patients who have experienced acute myocardial infarction in Taif. *Int J Med Sci Public Health.* 2013;2:354-373.
7. Arikan I, Metintaş S, Kalyoncu C, et al. The cardiovascular disease risk factors knowledge level (CARRF-KL) scale: a validity and reliability study. *Turk Kardiyol Dern Ars.* 2009;37:35-40.
8. Taşkın Yılmaz F, Karakoç Kumsar A, Çelik S. Tip 2 Diyabetli Bireylerde Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi İle Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları Arasındaki İlişki. *HEAD.* 2018;15: 63-70.
9. Kanjilal S, Rao V, Mukherjee M, et al. Application of cardiovascular disease risk prediction models and the relevance of novel biomarkers to risk stratification in Asian Indians. *Vasc Health Risk Manag.* 2008;4:199-211.
10. Kelly JS, Metcalfe J. Validity and Reliability of Body Composition Analysis Using the Tanita BC418-MA. *J Exerc Physiol Online.* 2012;15:75-83.
11. Papazoglou D, Augello G, Tagliaferri M, et al. Evaluation of a multisensor armband in estimating energy expenditure in obese individuals. *Obesity.* 2006;14:2217-2223.
12. Brazeau A-S, Karelis A, Mignault D, et al. Accuracy of the SenseWear Armband™ during ergocycling. *Int J Sports Med.* 2011;32:761-764.
13. Arvidsson D, Slinde F, Larsson S, et al. Energy cost of physical activities in children: validation of SenseWear Armband. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39:2076-2084.
14. Westerterp KR. Physical activity and physical activity induced energy expenditure in humans: measurement, determinants, and effects. *Front Physiol.* 2013;4:1-11.
15. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, et al. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:1-17.
16. Alpar R. Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik: spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle. Ankara: Detay Yayıncılık; 2010.
17. Hu G, Jousilahti P, Barengo NC, et al. Physical activity, cardiovascular risk factors, and mortality among Finnish adults with diabetes. *Diabetes Care.* 2005;28:799-805.
18. Machac S, Prochazka M, Radvansky J, et al. Validation of physical activity monitors in individuals with diabetes: energy expenditure estimation by the multisensor SenseWear Armband Pro3 and the step counter Omron HJ-720 against indirect calorimetry during walking. *Diabetes Technol Ther.* 2013;15:413-418.
19. Kraus WE, Janz KF, Powell KE, et al. Daily Step Counts for Measuring Physical Activity Exposure and Its Relation to Health. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51:1206-1212.
20. Fagour C, Gonzalez C, Pezzino S, et al. Low physical activity in patients with type 2 diabetes: the role of obesity. *Diabetes Metab.* 2013;39:85-87.
21. Tudor-Locke CE, Bell RC, Myers AM, et al. Pedometer-determined ambulatory activity in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2002;55:191-199.
22. Criniere L, Lhommet C, Caille A, et al. Reproducibility and validity of the French version of the long international physical activity questionnaire in patients with type 2 diabetes. *J Phys Act Health.* 2011;8:858-865.
23. Oja P, Titze S. Physical activity recommendations for public health: development and policy context. *EPMA J.* 2011;2:253-259.
24. Liubaoerjijin Y, Terada T, Fletcher K, et al. Effect of aerobic exercise intensity on glycemic control in type 2 diabetes: a meta-analysis of head-to-head randomized trials. *Acta Diabetol.* 2016;53:769-781.
25. Hazari A, Maiya AG. Physical Activity Measurement Using Accelerometer among Indian with Type 2 Diabetes Mellitus—A Cross-Sectional Study. *Crit Rev Phys Rehabil Med.* 2018;30:141-150.
26. Cichosz SL, Fleischer J, Hoeyem P, et al. Objective measurements of activity patterns in people with newly diagnosed Type 2 diabetes demonstrate a sedentary lifestyle. *Diabet Med.* 2013;30:1063-1066.
27. Healy GN, Winkler EA, Brakenridge CL, et al. Accelerometer-derived sedentary and physical activity time in overweight/obese adults with type 2 diabetes: cross-sectional associations with cardiometabolic biomarkers. *PLoS One.* 2015;10:1-12.
28. Hills AP, Mokhtar N, Byrne NM. Assessment of physical activity and energy expenditure: an overview of objective measures. *Front Nutr.* 2014;1:1-16.

CASE REPORT

Polimiyaljiya romatika tanısı olan kadın hastada egzersiz eğitimi etkisi: vaka raporu

Nur Banu KARACA¹, Edibe ÜNAL¹

Polimiyaljiya Romatika (PMR), özellikle geriatrik popülasyonu etkileyen, proksimal vücut bölümlerinde şiddetli ağrı ve tutukluk ile karakterize etiyolojisi bilinmeyen inflamatuvar bir hastalıktır. PMR ile ilgili kılavuzlar bireyselleştirilmiş egzersiz programlarının gerekliliğini ifade etse de ilgili çalışmaların yokluğu nedeniyle literatürdeki ihtiyaç açıktır. Bu vaka raporunun amacı 66 yaşında PMR tanılı kadın bireyde bireyselleştirilmiş reformer egzersiz eğitiminin hastalık semptomları üzerine etkisini araştırmaktır. Değerlendirmeler kapsamında kas kuvveti için; "Manual Muscle Tester", fonksiyonel test olarak, denge ve düşme riskini değerlendirmek için; fonksiyonel uzanma testi (FUT) ile zamanlı kalk yürü testi (TUG), alt ekstremitte kuvveti ve dinamik balansı değerlendirmek için; sandalyeden oturma ve kalkma testi (30s-CST), kardiorespiratuar durans için; 6 dakika yürüme testi, anksiyete ve depresyon seviyesi için; Hastane Depresyon ve Anksiyete Skalası, yaşam kalitesinin çeşitli yönleriyle değerlendirilmesi için; Kısa Form-36 ve Oswestry Bel Ağrısı Ölçeği (ODI), biyopsikososyal etkilenim düzeyini belirlemek için; BETY-Biyopsikososyal Ölçeği, sağlığın ve özür durumunun değerlendirilmesi amacıyla ise; Sağlık Değerlendirme Anketi uygulandı. Hasta altı hafta boyunca, haftanın üç günü, birer saat reformer eğitimine alındı. Tüm değerlendirmeler başlangıçta ve 6 hafta sonunda uygulandı. Eğitim sürecinin sonunda, reformer kullanılarak uygulanan gövde stabilizasyon egzersiz eğitiminin, hastanın değerlendirilen tüm parametrelerinde artış ile sonuçlandığı görüldü. Özellikle kesme değerleri bilinen FUT, TUG ve 30s-CST fonksiyonel testlerinde ve ODI ölçeğinde sonuç değerleri klinik anlamlılık gösterdi (Sırasıyla; 5,6 cm artış, 2,96 sn azalma, 5 tekrar artış, 10 puan azalma). Bu vaka raporu PMR tanılı bireylerde uygulanabilecek egzersiz programı ve etkinliği hakkında bir görüş sunmaktadır. PMR ile ilgili, hastalığa spesifik egzersiz rejimlerinin çalışılmasına ve uzun dönem takiplere ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Polimiyaljiya romatika, Kronik ağrı, Egzersiz eğitimi.

Effect of exercise training in a female patient diagnosed with polymyalgia rheumatica: a case report

Polymyalgia Rheumatica (PMR) is an inflammatory disease of unknown etiology that mainly affects the geriatric population, characterized by severe pain and stiffness in proximal body parts. Although the guidelines on PMR express the importance of individualized exercise programs, the need in the literature is clear due to the lack of relevant studies. This case report aimed to investigate the effect of individualized reformer exercise training on disease symptoms in a 66-year-old female patient with PMR diagnosis. To assess muscle strength; Manual Muscle Tester, to evaluate balance and fall risk; Functional Reach Test and Timed Up and Go Test, to evaluate lower extremity strength and dynamic balance; sit and stand up test, for cardiorespiratory endurance; 6-minute walk test, to determine the level of anxiety and depression; Hospital Depression and Anxiety Scale, to evaluate the quality of life; Short Form-36 and Oswestry Low Back Pain Scale, to determine the biopsychosocial level; BETY-Biopsychosocial Scale, to evaluate the health and disability status; Health Assessment Questionnaire was applied. The patient was included in reformer training for six weeks, three days a week, one hour. All evaluations were performed at baseline and at the end of 6 weeks. At the end of the training process, reformer exercise training with trunk stabilization resulted in an increase in all parameters evaluated. FUT, TUG and 30s-CST functional tests and ODI scale with known cut-off values showed clinical significance (5.6 cm increase, 2.96-sec decrease, 5-repeat increase, 10-point decrease, respectively). This case report provides an insight into the exercise program and its effectiveness in individuals with PMR. Disease-specific exercise regimens and long-term follow-up are needed.

Keywords: Polymyalgia rheumatica, Chronic pain, Exercise training.

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

Corresponding Author: Nur Banu Karaca: nurturkmen90@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-9025-4722; 0000-0003-2992-0698

Received: December 27, 2019. Accepted: December 21, 2020.



Polimiyaljia Romatika (PMR), özellikle geriatrik popülasyonu etkileyen, omuzlar, boyun, pelvik kuşak, kol ve uylukların özellikle proksimal bölümlerinde, kalçalarda şiddetli ağrı ve tutukluk ile karakterize etiyojisi bilinmeyen inflamatuvar bir hastalıktır.¹ PMR insidansı, coğrafi bölgelere göre farklılık göstermekte, 50 yaş ve üzeri bireyler için yılda 63,9/100.000 kişi olarak bildirilmektedir. Prevalansı ise 6/1000 olarak bulunmuştur.^{2,3} PMR, bu yaş grubunda görülen başlıca inflamatuvar romatizmal hastalıklardan kabul edilir ve insidansı ilerleyen yaşla birlikte artarak 70-80 yaş arasında zirve yapar.⁴ En sık görülen klinik özellikler; boyun, omuz veya kalçalarda ortaya çıkan ani başlangıçlı bilateral ağrı ve sertlik, yarım saatten uzun süren sabah tutukluğu, yorgunluk, kolları kaldırmada zorluk, kas güçsüzlüğü, el ve ayaklarda şişme olarak gözlenmektedir.³ Akut faz reaktanlarındaki artışlar (eritrosit sedimentasyon hızı ve C-reaktif protein) bu hastalarda tipiktir. Glukokortikoidler (GK), PMR'de tedavinin temelini oluşturmaktadır. Bu tedaviye verilen hızlı yanıt ayırıcı tanıda önemlidir.⁵ GK tedavisinin başlıca yan etkisi olan osteoporoz bu hastalığa sıklıkla eşlik etmektedir ve kemik kaybını önlemek için profilaksi tedavileri kullanılmalıdır.⁶

Romatizmal hastalıkların yönetiminde egzersiz non-farmakolojik tedavinin köşe taşı oluşturmaktadır. Özellikle daha sık görülen ankilozan spondilit (AS) ve romatoid artrit (RA) için güncel kılavuzlar yaşam boyu düzenli egzersizi önermektedir.^{7,8} İskelet kası birtakım miyokinlerin salınımına neden olan endokrin bir organ olarak kabul edilmektedir. Bir pro-inflamatuvar sitokin olan IL-6, intra-musküler olarak egzersizi takiben sentezlendiğinde anti-inflamatuvar yanıt ortaya koyduğu bilinmektedir.⁹ Bu nedenle egzersiz bu hasta grubunda hem düzenli katılım sonrası oluşan iyileşmeler için hem de her egzersiz seansından sonra görülen direkt anti-inflamatuvar etkileri nedeniyle önerilmektedir.⁹ 1970-2014 yıllarını kapsayan bir derlemede AS, RA, sistemik lupus eritematozus, sistemik skleroz ve inflamatuvar miyopatiler gibi birtakım romatizmal hastalıkta egzersizin etkileri incelenmiş ve egzersizin ilaç gibi etki ettiği, hastalık aktivitesini artırmaksızın fiziksel kapasiteyi artırdığı, vücut kompozisyonunu ve kardiyovasküler fonksiyonu düzenlediği

bildirilmiştir.¹⁰ Bu doğrultuda inflamatuvar romatizmal hastalıklardan biri olan PMR'nin değerlendirilmesi ve yönetimi hakkında bilgi sağlayan 2015 European League Against Rheumatism/American College of Rheumatology tavsiyeleri; kas kütlesi ve fonksiyonun sürdürülmesini ve düşme riskinin azaltılmasını amaçlayan bireyselleştirilmiş egzersiz programlarının düşünülmesinin gerekliliğini içermiştir. Ancak literatürde PMR için non-farmakolojik tedavilerin etkinliğini araştıran çalışmaların yokluğu ve bu konuda belirli öneriler üzerinde uzlaşmak için yeterli klinik deneyimin olmayışı vurgulanmıştır.¹¹ Bu vaka raporunun amacı kişiye özel oluşturulmuş reformer egzersiz eğitiminin PMR'li bireyde hastalık semptomları üzerine etkisini araştırmaktır.

OLGU

Hasta hikayesi

66 yaşında, vücut kütle indeksi 25,4 kg/cm² olan kadın hasta 4,5 yıldır PMR tanısı ile Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Romatoloji Bölümü tarafından takip edilmektedir. Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi romatolojik rehabilitasyon ünitesine yönlendirilen hasta üç sene içerisinde zaman zaman Bilişsel Egzersiz Terapi Yaklaşımı (BET) gruplarına katıldı. Tedaviden fayda gördüğünü bildiren hasta çeşitli sebeplerle yaklaşık son bir senedir egzersiz yapmadığını ve semptomlarının arttığını ifade etti. Yapılacak değerlendirmeler, tedavi ve sonuçların bilimsel amaçlı kullanılması hakkında bilgilendirilen hastadan aydınlatılmış onam alındı ve hastanın medikal ve sosyo-demografik bilgileri kaydedildi. Özgeçmişine bakıldığında tanısına eşlik eden fibromiyalji (FM) ve hem erken menopoz öyküsü hem de glukokortikoid kullanımı ile ilişkili olarak osteoporozu (OP) olduğu görüldü. Hasta; annesi, babası, kız kardeşleri ve çocuklarında farklı romatizmal hastalıklar olduğunu belirtti. Hastanın 4,5 yıl önce tanı ile beraber başlanan steroid tedavi için kullanılan Prednol dozu 64 mg/gün olmakla beraber, aşamalı olarak azaltılmış olup, 8 mg/gün şeklinde devam etmekteydi. Ağrı kesici olarak düzenli olmamakla beraber, çok ağrısı

olduğunda Dolorex 50 mg/tb kullanmaktadır. OP için son kemik mineral yoğunluk ölçümü raporunda T skoru; L1-L4 bölgesi için: -2,5 (osteoporotik), sol femur boyun için: -1,2 (osteopenik) ve sol femur toplam değer için: -1,4 (osteopenik) olarak bildirilmiştir. OP tedavisi için altı ayda bir Prolia 60 mg/ml subkutan enjeksiyon tedavisi almaktadır. Hastalığı ile ilişkili şikayetleri sorgulandığında omuz, diz ve kalçalarında güçsüzlük ve ağrı bildiren hasta; yürümede, merdiven inip çıkmada, yatakta dönmekte ve çömelmekte zorlandığını ve zaman zaman yorgunluk hissettiğini ifade etti. Hastanın şikayetlerine yönelik değerlendirmeler belirlendi.

Değerlendirmeler

Kas kuvveti: Hastanın kas kuvveti, "Nicholas Manual Muscle Tester (Model 01163, Lafayette Instrument Company, Lafayette, Indiana, ABD)" ile ölçüldü ve ölçüm sonuçları kilogram (kg) olarak kaydedildi. Manuel kas testi pozisyonları ve prensipleri kullanıldı. Hastanın vücudu ile fizyoterapistin eli arasına yerleştirilen aparat aracılığı ile kasın maksimum kuvvetini ölçmek amacıyla kırma testi şeklinde uygulandı. Üst ekstremitede omuz fleksör, ekstansör, abduktör ve adduktör kasları; dirsek fleksör ve ekstansör kasları; alt ekstremitede ise kalça fleksör, ekstansör, abduktör ve adduktör kasları; diz fleksör, ekstansör ve ayak bileği dorsi ve plantar fleksör kasları değerlendirildi. Her iki taraftan 3'er ölçüm alındı ve en yüksek değer kaydedildi.

Fonksiyonel uzanma testi (FUT): Geçerli, güvenilir ve yaygın olarak kullanılan bir denge değerlendirme testi olması nedeniyle kullanıldı. Ayakta duran hastadan ayaklarını kaldırmadan yumruk yaptığı dominant taraf kolunu uzatabildiği kadar öne doğru uzatması istendi. Kişinin ayakları sabitken maksimum öne uzanma mesafesi ölçüldü. Test 3 kez tekrarlanıp ortalaması alındı. 15 santimetre ve altındaki değerler düşme riskinin önemli ölçüde arttığını gösterirken, 15-25 santimetre arasındaki değerler ise orta derecede artmış düşme riski ile ilişkilendirilmektedir.¹²

Zamanlı kalk-yürü testi (TUG): Hastanın fonksiyonel mobilite becerisi ve düşme riskini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Hastanın oturduğu sandalyeden kalkması, belirlenen 3 metreyi yürüyüp geri dönerek oturması istendi. Test üç kez uygulandı ve ortalama süre

kaydedildi. Testin 10 saniye altında tamamlanabilmesi normal kabul edilmektedir. Sürenin 10 saniyeyi geçmesi, düşme riskinde artış ile ilişkilendirilmektedir.¹³

Sandalyeden kalkma ve oturma testi (30s-CST): Alt ekstremitte kuvveti ve dinamik dengeyi değerlendirmek amacıyla yapılan testte, hastadan 30 saniye boyunca yapabildiği en hızlı şekilde sandalyeden kalkması ve oturması istendi. Ayağa kalkma sayısı kaydedildi. Sayının 10'dan az olması alt ekstremitte kuvvetsizliği ile ilişkilidir.¹⁴

Hastane Depresyon ve Anksiyete Skalası (HADS): Hastanın anksiyete ve depresyon seviyesini belirlemek için HADS'ın Türkçe versiyonu kullanıldı. Ölçeğin kesme değerleri; anksiyete alt ölçeği için 10, depresyon alt ölçeği için ise 7 olarak belirlenmiştir.¹⁵

Sağlık Değerlendirme Anketi (HAQ): Romatizmalı hastalarda altın standart olarak kullanılan HAQ'nın Türkçe versiyonu sağlığın ve özür durumunun değerlendirilmesi amacıyla kullanıldı. Yüksek skor kötü durumu ifade edecek şekilde toplam skor 0-3 arasında değişir.¹⁶

Kısa Form-36 (SF-36): Hastanın yaşam kalitesini değerlendirmek için SF-36'nın Türkçe versiyonu kullanıldı. Her alt boyut kendi içinde 0-100 arasında puanlanır. Yüksek skor iyi sağlık durumunu ifade etmektedir.¹⁷

Bilişsel Egzersiz Terapi Yaklaşımı-Biyopsikososyal Ölçeği (BETY-BQ): Hastanın biyopsikososyal etkilenim düzeyini belirlemek amacıyla kullanıldı. Bu ölçekte her bir soru 0-4 arasında ve Likert sistemine uygun olarak puanlanır. Yüksek skor kötü bilişsel seviyeyi ifade eder.¹⁸

Oswestry Bel Ağrısı Ölçeği (ODI): Bel ağrısı ile ilişkili fonksiyonel yetersizliği değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Elde edilen yüzdeler "%0-20 bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor, %20-40; bel ağrısı hastanın yaşamını hafif derecede kısıtlıyor %40-60; bel ağrısı hastanın yaşamını ileri derecede kısıtlıyor, %60-80; bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış, %80-100; yatağa bağımlı hasta" şeklinde yorumlanır.¹⁹

6 dakika yürüme testi (6DYT): Hastanın kardiorespiratuar endüransını değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Test 25 metre uzunluğundaki bir koridorda uygulandı. Hastadan 6 dakika boyunca mümkün

olduğunca hızlı yürümesi istendi. Test esnasında ihtiyaç duyarsa durabileceği ya da dinlenebileceği söylendi ve yürüdüğü toplam mesafe kaydedildi. Bu test sırasında Amerikan Toraks Cemiyeti tarafından hazırlanan standart rehber kılavuz alındı.²⁰ Bu test ile ilgili romatizmal hastalıklar kapsamında minimal anlamlılık değeri bildiren çalışmaya rastlanmasa da farklı hastalıklar için kabul edilen değerler bilinmektedir.^{21,22}

Bu değerlendirmeler ışığında hasta, bireysel olarak dirençli gövde stabilizasyon odaklı klinik pilates egzersiz (KPE) eğitimine dahil edildi. Daha önce BETY grup eğitimlerine katılan hastaya spinal stabilizasyon eğitimi çeşitli imgelemeler ile tekrarlandı. Bu doğrultuda baş ve boynun derin boyun fleksörlerini aktifleştirecek olan çene içeride pozisyonu, her iki skapulanın retraksiyon ve depresyon yönünde pozisyonlanması, göğüs kafesinin rahat ve gevşek pozisyonu ve lumbopelvik bölgenin merkezi sütun kaslarının koaktivasyonunu ile sağlanan nötral pozisyonu hastaya diyafragmatik solunum ile beraber öğretildi. KPE'de tüm egzersizler bu spinal stabilizeyi, diyafragmatik solunumla beraber tam olarak sağlamak koşuluyla yapılmakta ve kapalı kinetik zincirden açık kinetik zincire doğru daha üst seviyelere doğru ilerletilmektedir. Kişinin bu vücut dizilimlerinden herhangi birini koruyamadığı egzersiz seviyesine geçilmemektedir. Bireyin uyum ve ihtiyacına göre egzersiz bandı, top gibi farklı ekipmanlar eklenebilmekte, egzersizler mat ya da reformer gibi farklı zeminlerde uygulanabilmektedir. Bu özellikler vakadaki egzersiz eğitiminin yükleme prensibini oluşturmaktadır.²³ Daha önce mat seviyesindeki egzersizleri yapan bu hastada bireyselleştirilmiş eğitim kapsamında reformer tercih edildi. Tüm değerlendirmeler 6 haftalık reformer egzersiz uygulamasının öncesi ve sonrasında tekrarlandı.

Tedavi protokolü

Hasta altı hafta boyunca, haftanın üç günü, birer saat reformer kullanılarak gövde stabilizasyon odaklı KPE eğitimine alındı. Reformer; kayan bir taşıyıcısı, barı, ipleri olan ve yayların direncine karşı çalışan bir ekipmandır. Her bir yay 11,36 kg'lık bir direnç yaratmakta ve ekipman toplam 5 yaydan oluşmakta ve yay sayısı arttıkça direnç artmaktadır. Proksimal etkilenim ve hastanın

şikayetleri göz önünde bulundurularak üst ve alt ekstremiteler için her kas grubuna uygun egzersizler "*Feet in Straps, Lateral Pull, Hug a Tree, Leg Raise, One Leg Series, Footwork, Arm Series*" olarak seçildi. Hastanın toleransı doğrultusunda her hareket için bir set 10-15 tekrardan oluştu ve set aralarında birer dakika dinlenme molası verildi. Üst ekstremiteler için iki, alt ekstremiteler için üç yayla egzersizlere başlandı, dört yayla tamamlandı. Aynı zamanda hastaya evde yapması için egzersiz bandı ile proksimal kas tutulumuna odaklanan ev programı verildi. Yürüyüş eğitimi ile egzersizler fonksiyonda yerine koyuldu ve hastaya haftanın üç günü ısınma ve soğuma periyodu dahil 40 dakika yürüyüş önerildi. Yürüyüş sırasında ağrıya saygı sınırında sürenin uyarılabileceği anlatıldı. Yürüyüş için solunumun hızlandığı ancak durmaksızın basit cümleleri tamamlamada yetersiz kalmaya izin vermeyecek seviyede egzersizi ifade eden konuşma testi hastaya öğretildi.

Tedavi sonuçları

Tedavi öncesi ve sonrası sonuçlar karşılaştırıldığında hastanın kalça, diz, ayak bileği, omuz ve dirsek eklemleri çevresi değerlendirilen her kas kuvveti değerinde artış gözlemlendi (Tablo 1). Bireyin dengesini değerlendiren ve düşme riski ile ilişkilendirilen FUT ve TUG testlerinde iyileşme elde edildi. FUT için 15-25 cm; orta derecede artmış düşme riski olarak bildirilmektedir. Vakaya bakıldığında tedavi öncesi 22,2 cm olan bu değer tedavi sonrası 27,8 cm'ye yükseldiği görüldü. Yine TUG için 10 sn üzeri sonuçlar düşme riskinde artış ile ilişkilendirilmektedir. Vakada ise bu değer tedavi öncesinde 11 sn iken tedavi sonrasında 8,04 sn'ye düştü. Bu testler için kesme değerleri düşünüldüğünde, dengedeki artışla birlikte tedavi öncesinde gösterilen orta derecede artmış düşme riskinde tedavi sonrası iyileşme gözlemlendiği söylenebilir. 30s-CST testine göre ise otuz saniyede on tekrardan az otur-kalk yapmak alt ekstremiteler kuvveti ve dinamik balansta yetersizliğin göstergesi kabul edilmektedir. Hasta tedavi öncesi yapabildiği 5 tekrarı tedavi sonrasında 10'a artırdı. Bu değer "kırama testi" şeklinde uygulanan ilk kas kuvveti değerlendirmesi sonuçlarındaki artışı desteklemektedir (Tablo 2). Kardiyovasküler endüransın bir ölçütü olan 6DYT'de hasta, tedavi öncesinde 433,5 m olan yürüme mesafesini 492,66 m'ye artırarak 59,16

m ilerleme kaydetti (Tablo 2). Hastanın yaşam kalitesini değerlendiren SF-36; Fiziksel Fonksiyon, Fiziksel Rol Limitasyonu, Ağrı, Sosyal Fonksiyon, Genel Mental Sağlık, Emosyonel Rol Limitasyonu, Enerji-Canlılık-Yorgunluk ve Genel Sağlık Algısı olmak üzere toplam sekiz alt başlığı değerlendirmektedir. Tedavi öncesi ve sonrası fark değerlerine bakıldığında en büyük değişim emosyonel rol limitasyonu ve fiziksel rol limitasyonu alt başlıklarında sırasıyla %66,6 ve %75 oranında artışlar olarak gözlenmekle beraber diğer alt başlıklarda da artış elde edildi. Kişinin günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonelliğini sorgulayarak sağlık ve özrü değerlendiren HAQ'da görülen 0,75 puanlık iyileşme de bunu destekler yöneydi. Kişinin duygu durumunu değerlendiren HADS'ın hem anksiyete hem depresyon skorlarında düşüş elde edildi. ODI skoruna göre başlangıçta 48 puan olan ve "hastanın yaşamını ileri derecede kısıtlıyor" olarak ifade edilen bel ağrısı, 6 haftalık bu süreç sonunda 38 puana düşerek "hastanın yaşamını hafif derecede kısıtlıyor" ifadesine doğru iyileşme gösterdi. Bu değerlerle paralel olarak hastanın hastalığı ile ilgili bilişlerini yansıtan BETY-BQ skoru da önemli ölçüde azaldı (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu vakada 6 hafta devam eden reformer gövde stabilizasyon egzersiz eğitiminin hastanın değerlendirilen tüm parametrelerinde artış ile sonuçlandığı görüldü. Güncel kılavuzlarda bireyselleştirilmiş egzersiz programlarının PMR'li hastalar için gerekli olabileceği vurgulansa da literatürde bu popülasyonda egzersiz etkinliğini araştıran hiçbir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bununla beraber PMR'nin geriatrik popülasyonda görülen başlıca inflamatuvar romatizmal hastalıklardan kabul edilmesi diğer kanıtlardan fikir edinmenin önünü açabilir. Düzenli egzersiz yapan yaşlı erişkinlerde tüm nedenlere bağlı mortalite, sakatlık ve kardiyovasküler hastalıklarda azalma olduğunu gösteren birçok epidemiyolojik çalışma vardır.²⁴⁻²⁶ Kontraendike durumlar dışında, fiziksel aktivite her yaşlı yetişkinin bakım planının bir parçası olmalıdır.²⁴ Yaşlı erişkinler için egzersiz kas kütlelerini, gücünü ve

kuvvetini kemik kütlelerini, eklem hareket açıklıklarını ve esnekliğini geliştirir, korur ve artırır.²⁷ Özellikle postmenopozal kadınlarda osteoporoz ve osteoporotik kırık riskini azaltır.²⁸ Bu vakada da kas kuvveti ölçümlerinde artış görüldü ancak kemik mineral yoğunluğunun ikinci ölçümü olmadığından bu veri elde edilemedi. Pilates egzersizlerinin rehabilitasyondaki rolünü konu alan bir derleme, pilates egzersizlerinin geriatrik bireylerde fonksiyonel denge, ağrı ve yaşam kalitesi üzerinde önemli iyileşmeler sağlayabileceğini vurgulamıştır.²⁹ Vakamızda da tedavi sonucunda FUT, TUG ve 30s-CST gibi denge ve düşme riskini değerlendiren testlerde klinik anlamlılık gösteren sonuçlar elde edildi. Bunun yanında yaşam kalitesini değerlendiren SF-36'nın ağrı dahil sekiz alt başlığında da çeşitli iyileşmeler görüldü. 16 haftalık Pilates egzersiz programının yaşlı kadınlarda duygu-durum üzerine etkisini araştıran bir çalışma Geriatrik Depresyon Kısa formunu kullanarak yaşlı kadınlarda görülen depresyonda anlamlı azalma göstermiştir.³⁰ Bu vakada ise kişinin duygu durumunu değerlendirmek için kesme değerleri anksiyete için 10, depresyon için ise 7 olarak bildirilen HADS kullanıldı. 6 hafta süren tedavi sonuçlarına bakıldığında ise olumlu anlamda düşme elde edilse de hastanın başlangıç değerlerinin de bu kesme değerlerinin altında olduğu görüldü. Kardiyovasküler enduransı belirlemek için kullanılan 6DYT ile ilgili romatizmal hastalıklar kapsamında minimal anlamlılık değeri bildiren çalışmaya rastlanmasa da KOAH hastalarında 54 m, yaşlı kalp yetmezliği olan hastalarda ise 43 m gibi değerler bildiren çalışmalar bulunmaktadır.^{21,22} Vakamızda ise tedavi sonrası yürüme mesafesinde 59,16 m artış gözlemlendi. Doğru bir karşılaştırma için romatizmal hastalıklarda çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünüldü. Çalışmamızın sonuçları ile paralellik gösteren çalışmalar olsa da daha doğru yorumlamak için PMR ile ilgili hastalığa spesifik egzersiz rejimlerinin çalışılmasına ve uzun dönem takiplere ihtiyaç vardır. Bu çalışmada seçilen PMR'li olgu, BETY gruplarının mat düzeyindeki gövde stabilizasyon odaklı klinik pilates egzersizlerine son bir sene dışında düzenli aralıklarla katılan bir bireydi. Mat egzersizlerine ilk katılım dönemlerinde,

Tablo 1. Bireyin tedavi öncesi ve sonrası kas kuvveti ile fark değerleri.

	Tedavi Öncesi (Başlangıç)		Tedavi Sonrası (6.hafta sonu)		Δ (fark)	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Kas kuvveti (kg)						
Kalça fleksiyonu	7,8	7,7	13,0	14,1	5,2	6,4
Kalça ekstansiyonu	9,7	10,5	12,8	16,2	3,1	5,7
Kalça abduksiyonu	10,4	9,0	17,1	19,5	6,7	10,5
Kalça adduksiyonu	10,4	10,6	18,4	16	8	5,4
Diz fleksiyonu	5,7	4,9	10,9	7,4	5,2	2,5
Diz ekstansiyonu	9,5	9,9	10,7	10,6	1,2	0,7
Ayak dorsifleksiyonu	10,6	10,7	17,1	16,6	6,5	5,9
Ayak plantarfleksiyonu	11,0	9,1	13,9	9,8	2,9	0,7
Omuz fleksiyonu	8,1	8,6	15,6	17,7	7,5	9,1
Omuz ekstansiyonu	5,6	3,9	11,7	9,8	6,1	5,9
Omuz abduksiyonu	11,8	9,3	12,1	12,2	0,3	2,9
Omuz adduksiyonu	7,6	6,0	14,2	10,6	6,6	4,6
Dirsek fleksiyonu	11,3	7,6	11,9	15,8	0,6	8,2
Dirsek ekstansiyonu	5,9	5,6	8,1	10,9	2,2	5,3

Tablo 2. Bireyin tedavi öncesi ve sonrası fonksiyonel test değerlendirmeleri ile fark değerleri.

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Δ (fark)
Fonksiyonel uzanma testi (FUT) (cm)	22,2	27,8	5,6
Zamanlı kalk yürü testi (Timed up and go, TUG) (sn)	11	8,04	-2,96
Sandalyeden kalkma ve oturma testi (30 sec Chair Stand Test, 30s-CST)	5	10	5
6 Dakika Yürüme Testi (6 DYT) (m)	433,5	492,66	59,16

Tablo 3. Bireyin tedavi öncesi ve sonrası ölçek değerlendirmeleri ile fark değerleri.

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Δ (fark)
Sağlık Değerlendirme Anketi (Health Assessment Questionnaire, HAQ) (0-3)	1.25	0.5	-0.75
Bilişsel Egzersiz Terapi Yaklaşımı (BET-36) (0-120)	75	46	-29
Oswestry Skalası (Oswestry Disability Index, ODI) (0-100)	48	38	-10
Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası (HADS)			
Anksiyete (0-21)	6	3	-3
Depresyon (0-21)	6	5	-1
Kısa Form-36 (Short Form-36, SF-36) (0-100)			
Fiziksel fonksiyon	22.2	50	27.8
Fiziksel rol limitasyonu	0	75	75
Ağrı	32.5	55	22.5
Sosyal fonksiyon	50	62.5	12.5
Genel mental sağlık	48	68	20
Emosyonel rol limitasyonu	0	66.6	66.6
Enerji-canlılık-yorgunluk	25	50	25
Genel sağlık algısı	15	35	20

egzersizleri yapabilmek için yüksek zeminlere ihtiyaç duyan hastanın zaman içindeki olumlu gelişimi, egzersizlerdeki kontrol ve uyum durumu dikkate alınarak, dirençli egzersizlerin sağladığı proprioseptif girdinin de artırılması amacıyla, hasta reformer eğitimine uygun görüldü. Bu eğitimle kas kuvveti, denge, duygu-durum, fonksiyonellik, yaşam kalitesi, kardiyovasküler endurans gibi parametrelerde altı hafta gibi bir süreçte iyileşme gösterdi. Hasta, reformer ile çalışmanın yarattığı olumlu değişimleri sözel olarak da ifade etti. Aynı zamanda eğitime gelmediği günlerde yaptığı yürüyüşlerde daha rahat hareket ettiğini ifade etse de "Hastalığımın 'bazen'leri çok oluyor. Bir süre iyiye giderken, bir süre kötü olabiliyorum" ifadesini kullandı. Hastanın yürüme sırasında rahatlaması, verilen egzersizlerin aktivitede fonksiyon anında kullanılmasının öğretilmesine bağlanabilir.

Limitasyonlar

Egzersiz eğitim etkilerinin daha belirgin gösterilebilmesi açısından çalışma süresinin daha uzun olması faydalı olabilirdi ancak hastanın kişisel nedenleri neticesinde altı haftada tamamlandı. Verilen yürüyüş eğitimi öncesinde objektif bir değerlendirme yapılamadı. Konuşma testi yerine maksimal oksijen tüketimi üzerinden yapılan bir değerlendirme ve aerobik eğitim 6DYT sonuçlarında daha büyük fark ortaya koyabilirdi. Ayrıca klinik imkanlar dahilinde 6DYT için 25 m koridor kullanıldı. Önerilen 30 m koridor kullanılması daha doğru bir değerlendirmeye izin verebilirdi.

Sonuç

Bu vaka raporu PMR tanılı bireylerde uygulanabilecek egzersiz programı ve etkinliği hakkında bir görüş sunmaktadır. PMR'nin proksimal kas kuvvet kaybı ile yetersizliklere sebep olduğu düşünüldüğünde eğitim sonrasında ölçülen tüm kas kuvveti değerlerinde artış gözlenmesi egzersizin önemini desteklemektedir. Bununla birlikte denge, mobilite becerisi, düşme riski, dinamik balans gibi fonksiyonel parametrelerde de iyileşmeler görüldü. Hastanın yaşam kalitesinin, duygu-durumunun ve bilişsel seviyesinin daha iyi olduğu gözlemlendi. Bu vaka raporu reformer kullanılarak, yüklenme prensibi doğrultusunda, egzersizin etkinliğinin araştırılması yönüyle değerlidir. PMR için başta egzersiz eğitimleri olmak üzere non-

farmakolojik tedavilerin etkinliğini araştıran, uzun dönem takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Teşekkür: *Yok*

Araştırmacıların Katkı Beyanı Oranı: **NBK:** veri toplama-işleme, yazma; **EÜ:** Çalışma dizaynı, olgunun sağlanması, yazma, veri yorumlama

Çıkar Çatışması: *Yok.*

Finans: *Yok.*

Etik Onay: Bu çalışmada vakadan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

KAYNAKLAR

1. Castañeda S, García-Castañeda N, Prieto-Peña D, et al. Treatment of polymyalgia rheumatica. *Biochem Pharmacol.* 2019.
2. Camellino D, Giusti A, Girasole G, et al. Pathogenesis, Diagnosis and Management of Polymyalgia Rheumatica. *Drugs Aging.* 2019;23:1-12.
3. Matteson EL, Dejaco C. Polymyalgia rheumatica. *Ann Intern Med.* 2017;166:65-80.
4. Muratore F, Pazzola G, Pipitone N, et al. Recent advances in the diagnosis and treatment of polymyalgia rheumatica. *Expert Rev Clin Immunol.* 2016;12:1037-1045.
5. Helliwell T, Hider SL, Mallen CD. Polymyalgia rheumatica: diagnosis, prescribing, and monitoring in general practice. *Br J Gen Pract.* 2013;63:361-366.
6. González-Gay MA, Matteson EL, Castañeda S. Polymyalgia rheumatica. *Lancet.* 2017;390:1700-1712.
7. Braun J, van den Berg R, Baraliakos X, et al., 2010 update of the ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis.* 2011;70:896-904.
8. Osthoff, Anne-Kathrin Rausch, et al. "2018 EULAR recommendations for physical activity in people with inflammatory arthritis and osteoarthritis." *Ann Rheum Dis.* 2018;77:1251-1260.
9. Perandini, L.A., et al., Exercise as a therapeutic tool to counteract inflammation and clinical symptoms in autoimmune rheumatic diseases. *Autoimmun Rev.* 2012;12:218-224.
10. Benatti FB, Pedersen BK. Exercise as an anti-inflammatory therapy for rheumatic diseases—

- myokine regulation. *Nat. Rev. Rheumatol.* 2015;11:86-97.
11. DeJaco C, Singh YP, Perel P, et al. 2015 Recommendations for the management of polymyalgia rheumatica: a European League Against Rheumatism/American College of Rheumatology collaborative initiative. *Arthritis Rheum.* 2015;67:2569-2580.
 12. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol.* 1990;45:192-197.
 13. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39:142-148.
 14. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exercise Sport.* 1999;70:113-119.
 15. Aydemir Ö, Güvenir T, Küey L, et al. Hospital Anxiety and Depression Scale Turkish Form: validation and reliability study. *Türk Psikiyatri Der.* 1997;8:280-287.
 16. Küçükdeveci AA, Sahin H, Ataman S, et al. Issues in cross-cultural validity: Example from the adaptation, reliability, and validity testing of a Turkish version of the Stanford Health Assessment Questionnaire. *Arthritis Care Res.* 2004;51:14-19.
 17. Kocyigit H. Kisa Form-36 (KF-36)'nm Turckce versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. İlaç ve tedavi dergisi. 1999;12:102-106.
 18. Ünal E, Arın G, Karaca NB, et al. Romatizmal hastalar için bir yaşam kalitesi ölçeğinin geliştirilmesi: madde havuzunun oluşturulması. *J Exerc Ther Rehabil.* 2017;4:67-75.
 19. Yakut E, Düger T, Öksüz Ç, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine.* 2004;29:581-585.
 20. ATS committee on proficiency standarts for clinical pulmonary function laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111-117.
 21. Redelmeier D, Bayoumi A, Goldstein R, et al. Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997; 155:1278-1282.
 22. O'Keeffe ST, Lye M, Donnellan C, et al. Reproducibility and responsiveness of quality of life assessment and six minute walk test in elderly heart failure patients. *Heart.* 1998; 80:377-382.
 23. Karaca NB. Ankilozan Spondilitli Hastalarda Anti-TNF Tedavisi İle Eş Zamanlı Başlatılan Bilişsel Egzersiz Terapi Yaklaşımının Hastalığın Semptomları Üzerine Etkilerinin Araştırılması. 2018.
 24. Mora JC, Valencia WM. Exercise and older adults. *Clin Geriatr Med.* 2018;34:145-162.
 25. Huang CC, Lee JD, Yang DC, et al. Associations between geriatric syndromes and mortality in community dwelling elderly: results of a national longitudinal study in Taiwan. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18:246-251.
 26. Thomas S, Mackintosh S, Halbert J. Does the 'Otago exercise programme' reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and meta-analysis. *Age ageing.* 2010;39:681-687.
 27. Lee PG, Jackson EA, Richardson CR. Exercise Prescriptions in Older Adults. *Am Fam Physician.* 2017;95:425-432.
 28. Howe TE, Shea B, Dawson LJ, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011;7.
 29. Parikh CM, Arora M. Role of Pilates in rehabilitation: A literature review. *Int J Rehabil Res.* 2016;5:77-83.
 30. Roh SY. Effect of a 16-week Pilates exercise program on the ego resiliency and depression in elderly women. *J Exerc Rehabil.* 2016;12:494-498.