

JOURNAL OF
EXERCISE THERAPY
AND REHABILITATION



JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION

Cilt / Volume 9 Sayı / No 1 Nisan / April 2022



Ekşi yonca,
Oxalis pes-caprae
(Türkiye endemik bitkisi / Endemic plant of Turkey)

Dergi hakkında (www.jetr.org.tr)

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

About JETR (www.jetr.org.tr)

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

Editor in Chef

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

Editors

Asst. Prof. Özgen ARAS, *Kütahya Health Sciences University, Kütahya, Turkey*
Prof. Volga BAYRAKCI TUNAY, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Prof. Kezban BAYRAMLAR, *Hasan Kalyoncu University, Gaziantep, Turkey*
Prof. Tülin DÜĞER, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Zafer ERDEN, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Prof. Mintaze KEREM GÜNEL, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Asst. Prof. Aydın MERİÇ, *Leke European University, North Cyprus*

Associate Editors

Prof. Songül ATASAVUN UYSAL, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Assoc. Prof. Çiğdem AYHAN KURU, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Prof. Aydan AYTAZ, *Health Sciences 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. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ, *Gazi University, Ankara, Turkey*
Prof. Buket ERKAL, *YakınDoğu University, North Cyprus*
Assoc. Prof. Gizem İrem KINIKLI, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Prof. Engin ŞİMŞEK, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*
Prof. Fatma UYGUR, *Cyprus International University, North Cyprus*

Technical Editor

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

Associate Technical Editors

Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU, MSc, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*
Dilara KARA, MSc, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Aykut ÖZÇADIRCI, MSc, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Kübra SEYHAN BIYIK, PhD, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Burak ULUSOY, MSc, *Çankırı Karatekin University, Çankırı, Turkey*
Sefa ÜNEŞ, MSc, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Statistical Advisor

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

Ethic Advisor

Prof. Nükhet ÖRNEK BÜKEN, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*

Advisory Board

Prof. Ali KİTİŞ, *Pamukkale University, Denizli, Turkey*
Prof. Ayşe LİVANELİOĞLU, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Prof. Baran YOSMAOĞLU, *Başkent University, Ankara, Turkey*
Prof. Derya ÖZER KAYA, *İzmir Katip Çelebi University, İzmir, Turkey*
Prof. Didem KARADİBAK, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*
Prof. Edibe ÜNAL, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Prof. Ekin AKALAN, *İstanbul Kültür University, İstanbul, Turkey*
Prof. Ela TARAKÇI, *İstanbul University, Cerrahpaşa, İstanbul, Turkey*
Prof. Fatih ERBAHÇEÇİ, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Prof. Fatma UYGUR, *Cyprus International University, North Cyprus*
Prof. Ferdi BAŞKURT, *Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey*
Prof. Funda DEMİRTÜRK, *Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey*
Prof. Gül BALTACI, *Cyprus Health and Social Sciences University, Ankara, Turkey*
Prof. Hasan HALLAÇELİ, *Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey*
Prof. İlker YILMAZ, *Eskişehir Technical University, Eskişehir, Turkey*
Prof. İnci YÜKSEL, *Eastern Mediterranean University, North Cyprus*
Prof. İpek YELĐAN, *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, *Eastern Mediterranean University, North Cyprus*
Prof. Muzaffer ÇOLAKOĞLU, *Ege University, İzmir, Turkey*
Prof. Necmiye ÜN YILDIRIM, *Health Sciences University, Ankara, Turkey*
Prof. Nevin ERGUN, *Sanko University, Gaziantep, Turkey*

Prof. Nur TUNALI, *Haliç University, İstanbul, Turkey*
Prof. Pınar BAYHAN, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Prof. Saadet ÖTMAN, *Biruni University, İstanbul, Turkey*
Prof. Salih ANGIN, *Cyprus International University, North Cyprus*
Prof. Selnur NARIN, *Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*
Prof. Servet TUNAY, *Ankara, Turkey*
Prof. Seyit ÇITAKER, *Gazi University, Ankara, Turkey*
Prof. Songül AKSOY, *Lokman Hekim University, Ankara, Turkey*
Prof. Türkan AKBAYRAK, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Prof. Yeşim BAKAR, *Bakırçay University, İzmir, Turkey*
Prof. Yeşim GÖKÇE KUTSAL, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Prof. Zuhâl KUNDURACILAR, *Health Sciences University, İstanbul, Turkey*
Assoc. Prof. Ferruh TAŞPINAR, *İzmir Demokrasi University, İzmir, Turkey*
Assoc. Prof. Gözde YAĞCI, *Hacettepe University, Ankara, Turkey*
Assoc. Prof. Hülya YÜCEL, *Health Sciences University, İstanbul, Turkey*
Assoc. Prof. Ümit UĞURLU, *Bilim University, İstanbul, Turkey*
Assoc. Prof. Devrim TARAKÇI, *Medipol University, İstanbul, Turkey*
Assoc. Prof. Serkan TAŞ, *Alanya Alaaddin Keykubat, Antalya, Turkey*
Asst. Prof. Burcu DİLEK, *Trakya University, Edirne, Turkey*
Asst. Prof. Duygu TÜRKER, *Health Sciences University, Ankara, Turkey*
Asst. Prof. Hülya ŞİŞLİ, *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 9

Sayı / No 1

Nisan / April 2022

İçindekiler / Contents

ORIGINAL ARTICLE

- 1 Effects of single-task, dual-task and successive physical-cognitive training on fall risk and balance performance in older adults: a randomized trial
Yaşlı bireylerde tek-görev, çift-görev ve ardışık fiziksel-bilişsel eğitimin düşme riski ve denge performansı üzerine etkileri: randomize çalışma
Leyla ATAŞ BALCI, Kübra SOĞUKKANLI KADAK, Sinem Burcu ERDOĞAN, Lütfü HANOĞLU
- 12 Effects of yoga on the quality of life, fatigue, and dynamic balance in individuals with schizophrenia: a single blind randomized controlled trial
Şizofrenili bireylerde yoganın yaşam kalitesi, yorgunluk ve dinamik dengeye etkileri: tek kör randomize kontrollü çalışma
Meral SERTEL, Sabiha BEZGİN, Fatih KURTOĞLU, Emine Hande KILIÇASLAN ŞAHİN
- 20 Multiple sklerozlu hastalarda aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin denge, alt ekstremitte kas kuvveti ve kor stabilite üzerine etkilerinin incelenmesi: randomize kontrollü bir çalışma
Investigation of the effects of trunk stabilization training combined with aerobic training on balance, lower limb muscle strength, and core stability in patients with Multiple Sclerosis: a randomized controlled study
Taşkın ÖZKAN, Nezehat Özgül ÜNLÜER
- 30 Multiple sklerozlu egzersiz alışkanlığı olan ve olmayan kadın hastalarda alt üriner sistem semptomları ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması
Comparison of lower urinary tract symptoms and quality of life in female patients with multiple sclerosis with and without exercise habits
Saliha Beste BÜLBÜL, İlke KESER, Canan YÜCESAN, Şeyda TOPRAK ÇELENAY
- 38 Salgın döneminde bedensel engelli sporcuların fiziksel aktivite düzeyi, uyku kalitesi ve emosyonel durumlarının incelenmesi
Investigation of physical activity level, sleep quality and emotional status of disabled athletes during the epidemic period
Bahar ANAFOROĞLU KÜLÜNKOĞLU, Büşra KALKAN BALAK, Sevilay Seda BAŞ
- 48 Kronik boyun ağrısında eklem pozisyon hissini ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, hareket korkusu, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi parametreleri ile ilişkisi
Joint position sense and its relationship with pain, range of motion, muscle strength, fear of movement, functionality, and quality of life parameters in chronic neck pain
Çağla ÖZGÖREN, Pınar KAYA CİDDİ, Mustafa ŞAHİN

- 59 Üiversite öğrencilerinde serbest zaman fiziksel aktivitelere katılımı kısıtlayan faktörlerin cinsiyete ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığına göre karşılaştırılması
Comparison of the factors that constrain participation in leisure time physical activities in university students according to gender and regular physical activity habit
Hilal Başak CAN, Fatma Betül ÖRS, Hilal KEKLİCEK
- 68 Yaşlılarda beden kütle indeksinin denge ve yürüme özelliklerine etkisi
Effects of body mass index on balance and gait characteristics in the elderly
Murat TOMRUK, Ümit YEŞİL, Esra ATEŞ BULUT, Ahmet TURAN IŞIK, Nihal GELECEK

CASE REPORT

- 77 Silver-Russell sendromunda sanal gerçeklik uygulamalarının etkileri: olgu raporu
Effects of virtual reality applications in Silver-Russell syndrome: a case report
Aziz DENGİZ, Emre BASKAN, Erhan KIZMAZ

ORIGINAL ARTICLE

Effects of single-task, dual-task and successive physical-cognitive training on fall risk and balance performance in older adults: a randomized trial

Leyla ATAŞ BALCI¹, Kübra SOĞUKKANLI KADAK², Sinem Burcu ERDOĞAN³, Lütfü HANOĞLU⁴

Purpose: This study aimed to examine the effects of single-task, dual-task and successive physical-cognitive training on fall risk, balance, and gait performances in elderly.

Methods: A total of 45 healthy older adults (73.0±4.6 years; 6 male and 39 female) underwent one of three interventions 3 times a week for 4 weeks. Group-1 performed single-task balance and gait exercises. Group-2 performed cognitive activity, balance, and gait exercises simultaneously. Group-3 performed successive cognitive activities and balance and gait exercises. Gait speed under single-task and dual-task conditions, Berg Balance Scale, Timed up and Go test, and Tinetti's Falls Efficacy Scale scores were evaluated before and after 4 weeks of interventions.

Results: Gait speed under single-task condition, Timed up and Go Test, and Berg Balance Scale scores were improved in all groups (p<0.05). Gait speed under dual-task condition was improved in Groups-2 and 3 (p<0.05). Group-3 had greater improvement in Berg Balance Scale and Timed up and Go test scores than Group-2. Tinetti's Falls Efficacy Scale was improved in Group-1 and 3 after training while the improvement was greater in Group-3 (p=0.001).

Conclusion: The present study suggests that an intervention involving cognitive and physical activities results in greater improvement in gait speed than interventions involving physical activities alone. However, successive physical-cognitive training may be more effective in reducing fear of fall and improving balance skills in elderly.

Keywords: Falls, Exercise, Postural balance, Aged, Gait.

Yaşlı bireylerde tek-görev, çift-görev ve ardışık fiziksel-bilişsel eğitimin düşme riski ve denge performansı üzerine etkileri: randomize çalışma

Amaç: Bu çalışma, tek görev, çift görev ve ardışık fiziksel-bilişsel eğitimin yaşlı erişkinlerde düşme riski, denge ve yürüme performansları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapıldı.

Yöntem: Toplam 45 sağlıklı yaşlı yetişkine (73,0±4,6 yıl; 6 erkek ve 39 kadın) haftanın 3 günü 4 hafta üç müdahaleden biri uygulandı. Grup-1'e tekli görev denge ve yürüyüş egzersizleri yaptırıldı. Grup-2 eş zamanlı olarak bilişsel aktivite, denge ve yürüyüş egzersizleri yaptı. Grup-3 birbirini takip eden bilişsel aktiviteler, denge ve yürüyüş egzersizleri gerçekleştirdi. Dört haftalık müdahalelerden önce ve sonra tek ve çift görev koşullarında yürüyüş hızı, Süreli Kalk Yürü Testi, Berg Denge Ölçeği ve Tinetti'nin Düşme Etkinlik Ölçeği puanları değerlendirildi.

Bulgular: Tüm gruplarda tek görev koşulu altında yürüyüş hızı, Berg Denge Ölçeği ve Süreli Kalk Yürü Testi puanları düzeldi (p<0,05). Grup 2 ve 3'te çift görev koşulu altında yürüyüş hızı düzeldi (p<0,05). Grup-3'ün, Süreli Kalk Yürü Testi ve Berg Denge Ölçeği puanlarında Grup-2'den daha fazla düzelmeye görüldü. Tinetti'nin Düşme Etkinlik Ölçeği puanları, Grup-1 ve 3'te düzeldi, Grup-3'te düzelmeye daha yüksekti (p=0,001).

Sonuç: Bu çalışma yürüyüş hızında, bilişsel ve fiziksel aktiviteleri içeren bir müdahalenin, sadece fiziksel aktiviteleri içeren müdahalelere göre daha fazla düzelmeye yol açtığını göstermektedir. Birbirini takip eden fiziksel-bilişsel eğitim, denge becerilerini geliştirme ve yaşlılarda düşme korkusunu azaltmada daha etkili olabileceği düşünüldü.

Anahtar kelimeler: Düşmeler, Egzersiz, Postüral denge, Yaşlı, Yürüyüş.

1: Bahcesehir University, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

2: Istanbul Medipol University, Department of Neuroscience, Istanbul, Turkey.

3: Acıbadem University, Department of Medical Engineering, Istanbul, Turkey.

4: Istanbul Medipol University, Department of Neurology, Istanbul, Turkey.

Corresponding Author: Leyla Atas Balci: leyla.atasbalci@hes.bau.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-3302-3722; 0000-0002-9855-8859; 0000-0001-6028-3477; 0000-0003-4292-5717

Received: January 16, 2020. Accepted: February 15, 2021.



Falls, the second leading cause of accidental injury, is a main risk factor of mortality for elderly.^{1,2} Falls may be caused by environmental factors (such as slippery flooring and uneven streets), vision deficits, balance and gait impairments, chronic diseases, history of falls, confusion, postural hypotension, syncope, drugs and dementia.^{3,4} Gait and balance disturbances are the main intrinsic factors of falls. The causes of gait disturbances involve loss of muscle strength, visual impairment, cognitive impairment, loss of sensory inputs and slower reaction time.^{3,5} The risk of falling among the elderly is increased by decreased gait speed.⁶ Especially, decreases in gait speed while walking with performing cognitive task increases fall risks in older individuals.⁷

The fall preventive intervention strategies include determination of risk factors, medical interventions, environmental modifications, psychological approaches, assistive devices and exercise programs including walking, strengthening and balance exercises.^{1,2,5,7} Recent studies have demonstrated the effectiveness of physical activity-based approaches for fall prevention where exercises based on cognitive-motor intervention training such as performing cognitive activities simultaneously with gait and balance exercises have been promising.⁸

Executive functions related to reasoning, planning, sequencing, adapting to environmental stimuli, changing behaviors appropriately, and solving complex problems, may effect one's ability to walk safely and efficiently.⁹ These functions are crucial for developing inner strategies (e.g., decision-making capacities during walking in a complex environment adaptation to ground changes, response inhibition allowing one to concentrate on walking or cognitive task) to avoid fall accidents among the elderly.¹⁰ Executive functions may decline with aging due to decreased number of neurons and shrinkage of the cortical regions.¹¹ This may lead to an increase in metabolic cost of dual-task and consequently an increase in fall risk.¹²

The term "dual-task" means that the ability of performing two tasks at the same time. Many activities in daily life require simultaneous performance of cognitive and motor tasks such as walking during talking. According to the

capacity-sharing theory,¹³ two attention-demanding tasks will cause deterioration of at least one of the tasks. Therefore, cognitive task performance while walking may result in decreased gait speed and/or delayed cognitive task performance.¹⁴ Daily living activities requiring dual-task performance can cause fall risk in older adults if they have trouble separating their attention between cognitive and motor tasks.¹⁰

Previous researches pointed out that dual-task training is more efficacious than single-task training in reducing falls among the elderly.^{15,16} Especially, dual task training consisting of cognitive and motor activities has been shown to be more effective than single-task training in reducing falls among the elderly with greater improvements in gait initiation and managing divided attention.¹⁷ There is also evidence that consecutive exercise-cognitive training may improve cognitive function in elderly more than either cognitive or exercise training alone.¹⁸ Another study by Ruthruff et al.¹⁹ showed compelling evidence that practicing single-task provides to automate the performance of each task. However, to date, there have been no studies that compared the effects of single-task training, dual-task training, and successive physical-cognitive training on fall risk among the healthy older individuals.

The purpose of this study was to compare the effects of single-task training, dual-task training and successive physical-cognitive training on fall risk, gait, and balance performances in elderly at risk of fall. We hypothesized that performing cognitive activity and physical exercises successively may reduce fall risk more than single-task and dual-task training with greater improvements in executive functions, balance, and gait performance. The rationale behind this hypothesis relies on previous evidence from animal studies which showed that physical exercise promotes formation of neurons in the brain,²⁰ while cognitive training regulates synaptic formation between these new neurons.²¹ Therefore, we hypothesize that exposure to exercise and cognitive activities sequentially may improve the survival of exercise-induced neurons and be more effective in reducing fall risk.

METHODS

Forty-five healthy elderly people who applied to the Division of Neurology, Istanbul Medipol University Hospital, between January 2015 and November 2016 participated in this study. The Ethics Committee of Istanbul Medipol University reviewed and approved the present study (14.12.2015/10840098-604.01.01-E.4629). All experiments were carried out in accordance with the Declaration of Helsinki. Written informed consent was obtained from all participants. The present study was registered retrospectively (clinicaltrials.gov: NCT03189342).

The participant inclusion criteria were as follows: age 65 years or older, literate, having a fall incident during the past year, ability to walk 10 meters without any support, getting more than 13.5 seconds at Timed up and Go test (TUG)²² and scoring more than 24 points at Standardized Mini-Mental State Examination (SMMSE).²³ The exclusion criteria were as follows: Neurological or musculoskeletal diagnosis such as Parkinson's or Alzheimer's disease, orthopedic involvement or significant visual and auditory impairments.

SMMSE was applied to assess general state of cognitive function.²³ This assessment tool consists of registration, orientation, attention, calculation, language, recall and visual constructive praxis categories that evaluate specific cognitive functions. The score higher than or equal to 24 points reveals a normal cognition.

The following outcome measurements were completed before and after the intervention periods on all participants.

Gait speed was measured under single-task and dual-task conditions. In the single-task condition, participants walked 10 meters at their normal pace and the time to complete the task was recorded by hand-held stopwatch. In the dual-task condition, participants walked 10 meters while producing words which started with letter "K".²⁴

TUG Test is an easy test used to evaluate mobility.²⁴ The time required to stand up from a chair, walk 3 m to the line on the floor at a comfortable speed, walk back to the chair and sit down is measured. Scores of 13.5 seconds or

more suggest that the person may be prone to falling.²²

Tinetti's Falls Efficacy Scale (FES), that was used to evaluate fall-related self-efficacy, is a 10-questions scale.²⁵ The effect of fear of falls on a person's confidence to carry out daily living activities is assessed by FES. Participants rate each question with a score ranging from 0 to 10. The sum of the scores gives a total score between 0 (low fall-related self-efficacy) and 100 (high fall-related self-efficacy).

The Berg Balance Scale (BBS) includes 14 balance related tasks that evaluate the static, dynamic, and functional balance skills.²⁶ The success of each task was evaluated using a scoring scale between "0" (unable) and "4" (independent). The sum of all scores was recorded. The scores between 0-20, 21-40, 41-56 indicate dependent, at risk of falling and independent respectively.²⁶

By using the website www.randomizer.org, participants were randomly allocated to three intervention groups training three times a week for four weeks and followed by the same seven years experienced physiotherapist: 1) Single-task group (1st Group; n=15) performed 30 minutes of single-task balance and gait exercises 2) dual-task group (2nd Group; n=15) performed 30 minutes of cognitive activities simultaneously with balance and gait exercise and 3) the successive physical-cognitive training group (3rd Group; n=15) performed 30 minutes of cognitive activities, followed by 5 minutes of rest and 30 minutes of balance and gait exercises (Figure 1).

Participants received one by one training sessions in the university research laboratory of Istanbul Medipol University. For all intervention groups, the balance and gait exercises were chosen from the exercises that have been shown to be effective in improving balance and dual-task performance.²⁷ The program included static and dynamic balance exercises. The participants in single-task training received 30 minutes single-task balance and gait exercises, 3 times a week for 4 weeks.

Static balance exercises were given as following:

- Body stability
- Standing legs apart and together
- Standing with eyes closed
- Tandem standing

- Standing on foam surface
- One leg standing
- Standing while throwing and catching a ball
- Forward and backward weight shifting
- Keeping standing position while being disturbed by external perturbation.

Dynamic balance exercises included:

- Tandem walking
- Walking in different direction (backward, side to side),
- Transfer activities (from 1 chair to another)
- Sit to stand 5 times.

During the cognitive activities, participants in dual-task and successive physical-cognitive training groups performed 1) visual attention tasks: participants were asked to a- find certain figures and/or words on a paper which is filled with figures and/or words, b- find the seven differences between two pictures and c- name the color of the ink in which an incompatible color word is printed (e.g., to name “blue” in response to word *yellow* printed in blue ink), 2) auditory attention tasks: participants were asked to discriminate logically inappropriate words or phrases in the sentences presented orally, 3) planning tasks: putting days of the week, letters of the alphabet in a consecutive order and/or putting sequences of events in a logical order to form a coherent story, 4) verbal fluency with categorical and phonological constraints, 5) simple mental math activities (addition and subtraction of two-digit numbers) and 6) maze activities. These cognitive activities were chosen as previous work demonstrated their relevance to executive functions.²⁸ The participants in the successive physical-cognitive training group performed 30 minutes of cognitive activities and the participants in the dual-task group performed 30 minutes of cognitive activities simultaneously with balance and gait exercises.

Statistical analysis

The statistical analyses were carried out using IBM SPSS Statistics software, version 20 (SPSS, Chicago, IL, USA). The Shapiro-Wilk test was used to assess compliance with the normal distribution of the data obtained in the study. The training effect on gait speed, BBS and TUG among the groups was measured using one-way ANOVA where the difference between post and pretraining scores was taken as a

factor. Post-hoc LSD tests were performed for determination of significant differences between Groups 1 and 2; between Groups 1 and 3 and between Groups 2 and 3. Kruskal Wallis test was used to measure the training effects on FES among the groups. Bonferroni corrected Mann-Whitney U test was used to measure the effects of training on FES between Groups 1 and 2; between Groups 1 and 3 and between Groups 2 and 3. The comparison of outcome measurements between baseline and post-intervention for each group was examined by Student’s paired t test (gait speed, BBS and TUG) and Wilcoxon tests (FES). The level of significance was set at $p=0.017$ for Bonferroni corrected Mann-Whitney U test and $p=0.05$ for paired Student’s t test.

Post-hoc analysis was carried out using G*Power software version 3.1.9.6 (University of Kiel, Kiel, Germany). Power analysis indicated the power=0.63 for the large effect size.

RESULTS

A total of 45 healthy older adults participated in the present study (Table 1). We found a significant improvement in gait speed under ST condition in all intervention groups (paired t-test, $p<0.05$) (Table 2). However, participants who received successive physical-cognitive training and dual-task training had greater reduction in gait speed under single-task condition compared to participants in single-task training groups ($p<0.05$). The results showed that gait speed under dual-task condition was significantly improved in the groups receiving cognitive activity training ($p<0.05$) (Table 2). However, no significant difference in gait speed under dual-task condition was found between the participants who received dual-task training and successive physical-cognitive training ($p>0.05$) (Table 2).

We found a significant decrease at TUG time in all intervention groups ($p<0.05$) (Table 2). Participants who received successive physical-cognitive training had greater reduction in TUG compared to participants in single-task and dual-task training groups ($p<0.05$) (Table 3). There was an increase in FES for participants in single-task training and participants in successive physical-cognitive training ($p<0.05$) which is indicative of greater

self-efficacy (Table 2). However, FES scores of participants who received successive physical-cognitive training was significantly higher than participants who received single-task training ($p < 0.017$) (Table 3). BBS score increased in all intervention groups which is indicative of improvement in balance ($p < 0.05$) (Table 2).

Participants who received successive physical-cognitive training and single-task training had a greater increase in BBS compared to dual-task training ($p < 0.05$) (Table 3). However, participants in successive physical-cognitive training group had a greater increase in BBS compared to single-task training.

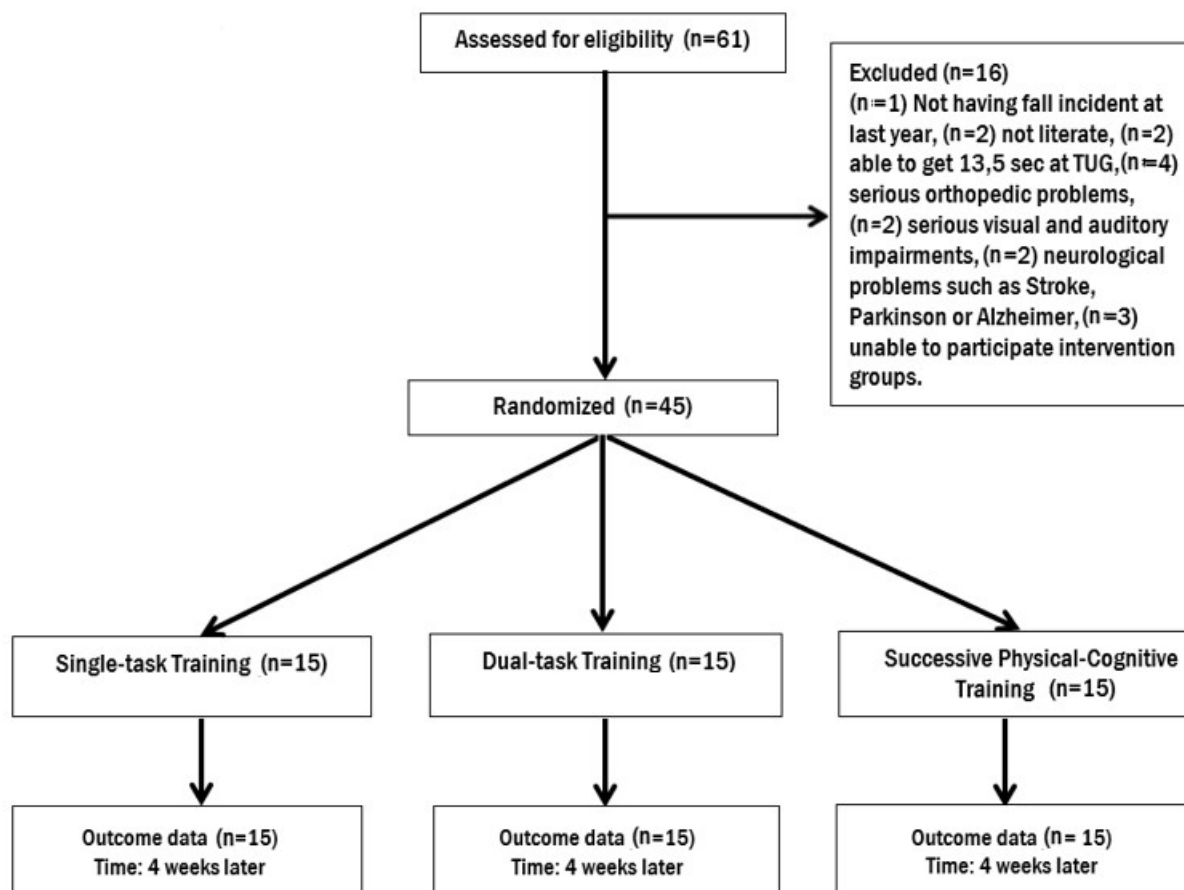


Figure 1. The flow chart of the study participants.

Table 1. Baseline characteristics for all groups.

	Group 1 (n=15)	Group 2 (n=15)	Group 3 (n=15)	
Gender (Female/Male) (n)	13/2	13/2	13/2	
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	p
Age (year)	71.8 (4.1)	69.0 (5.1)	71.3 (4.2)	0.169
Body Mass Index (kg/m ²)	26.8 (1.9)	25.5 (1.8)	26.1 (3.0)	0.643
Standardized Mini-Mental State Examination	26.8 (1.6)	26.9 (1.3)	26.0 (1.0)	0.283

Group 1: Single Task Training Group; Group 2: Dual Task Training Group; Group 3: Successive Physical-Cognitive Training Group.

Table 2. Baseline and post training outcome measures for all groups.

	Group 1 (n =15)		Group 2 (n =15)		Group 3 (n =15)	
	Baseline Mean (SD)	Post-train. Mean (SD)	Baseline Mean (SD)	Post-train. Mean (SD)	Baseline Mean (SD)	Post-train. Mean (SD)
Timed Up and Go Test (sec) (b)	15.3 (1.7)	13.2 (1.5)*	14.7 (1.7)	12.7 (1.2)*	16.07 (2.3)	12.1 (1.3)*
Fall Efficacy Scale (a)	79.2 (4.7)	80.0 (4.8)*	83.2 (5.3)	83.6 (4.9)	76.7 (6.3)	81.4 (6.2)*
Berg Balance Score (b)	49.0 (2.0)	50.7 (2.3)*	50.9 (2.4)	51.5 (1.9)*	49.4 (2.8)	51.8 (2.8)*
Single Task gait speed (m/s) (b)	0.78 (0.05)	0.8 (0.04)*	0.77 (0.06)	0.8 (0.07)*	0.76 (0.06)	0.9 (0.08)*
Dual Task gait speed (m/s) (b)	0.63 (0.04)	0.6 (0.05)	0.64 (0.04)	0.7 (0.06)*	0.62 (0.04)	0.7 (0.05)*

*p<0.05, between baseline and post training. a: Wilcoxon Signed Rank Test. b: Paired t Test.

Group 1: Single Task Training Group. Group 2: Dual Task Training Group. Group 3: Successive Physical-Cognitive Training Group.

Table 3. Changes between baseline and post training scores for all groups.

	Group 1 (n =15)	Group 2 (n =15)	Group 3 (n =15)	p
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	
Timed Up and Go Test (sec) (b)	-2.1 (0.9)	-2.0 (0.8)	-3.9 (2.5)	0.004*
Fall Efficacy Scale (a)	0.8 (1.2)	0.4 (1.1)	4.7 (5.5)	<0.001
Berg Balance Score (b)	1.7 (1.2)	0.6 (1.0)	2.4 (1.6)	0.002*
Single Task gait speed (m/s) (b)	0.03 (0.04)	0.06 (0.05)	0.1 (0.09)	<0.001*
Dual Task gait speed (m/s) (b)	-0.002 (0.02)	0.08 (0.05)	0.1 (0.05)	<0.001*

*p<0.05. a: Kruskal Wallis Test. b: One way ANOVA.

Group 1: Single Task Training Group; Group 2: Dual Task Training Group; Group 3: Successive Physical-Cognitive Training Group.

Table 4. Comparison of the effects of training (differences of post-pre intervention scores) between the 1st and 2nd; between 1st and 3rd and between 2nd and 3rd groups.

		p
Timed Up and Go Test (TUG) (b)	Group 1-Group 2	0.975
	Group 1-Group 3	0.058
	Group 2-Group 3	0.039*
Fall Efficacy Scale (FES) (a)	Group 1-Group 2	0.344
	Group 1-Group 3	0.001*
	Group 2-Group 3	<0.001
Berg Balance Score (BBS) (b)	Group 1-Group 2	0.062
	Group 1-Group 3	0.296
	Group 2-Group 3	0.001*
Single-task gait speed (b)	Group 1-Group 2	<0.001
	Group 1-Group 3	<0.001
	Group 2-Group 3	0.268
Dual-task gait speed (b)	Group 1-Group 2	<0.001
	Group 1-Group 3	<0.001
	Group 2-Group 3	0.114

*p<0.05. a: Bonferroni corrected Mann-Whitney U test, p<0.017. b: Post-hoc LSD test.

DISCUSSION

In this study, we investigated the effect of three different training programs on balance, gait performances and fall risk for healthy elderly people at risk of fall. The interventions were single-task training, dual-task training, and successive physical-cognitive training. All interventions improved balance skills and gait performances and were effective in reducing fall risk in older adults. Our results indicate that an intervention strategy involving cognitive and physical activities results in better improvement in gait speed under single-task and dual-task conditions when compared to single-task training. However, our outcome measures related to fall efficacy (FES) and balance (BBS) indicated a significant difference in improvement between dual-task training and successive physical-cognitive training groups. While outcome measures related to gait speed have not demonstrated a significant difference between the dual-task training and successive physical-cognitive training groups, the statistically significant difference in improvements for TUG, FES and BBS scores between these two groups still suggest that successive cognitive-physical training may be more effective in improving balance skills, gait speed and reducing fall risk than the other two training strategies.

The TUG and BBS tests are frequently used to determine balance performance and functional ability in the elderly. In the recent studies, it has been demonstrated that TUG could be used to screen recurrent falls in community-dwelling elderly and to determine the risk of falls among the older adults with hip fractures.^{29,30} Shumway-Cook et al.³¹ showed that each one-point reduction at the BBS scores corresponds to an increase of fall risk among individuals who obtained between 46-54 points. In our study, participants increased their BBS scores by one point after single-task training, one point after dual-task training and two points after successive physical-cognitive training suggesting a 6-8%, 6-8% and a 12-16% decrease in the risk of fall, respectively. All individuals reduced their TUG time scores less than 13.5 seconds; a suggested cut-off point for the risk of fall in elderly.³²

Present study indicated the improvement in the BBS scores was superior in the successive

physical-cognitive training group when compared with the dual-task and single-task training groups. The reason of no significant differences after the dual-task training when compared to the single-task training may be that the participants had higher BBS scores in the pre-intervention. BBS which has been often considered as a 'gold standard' for the assessment of balance performances, has limitations especially during the measurement of dynamic balance performances.³³ The increase of physically active older adults who perform more physical activity in the daily routine indicates a need for scales with more balance demanding items.³⁴ Previous studies in the community-dwelling older adults reported a high ceiling effect in the BBS.³⁵ Although there was no heterogeneity among the groups according to the age and BMI of the participants in the present study, the participants that in the dual-task training group was younger and has less BMI, when compared to the successive physical-cognitive training and single-task training groups. The reason for the high pre-intervention BBS scores in the dual-task training group may be that the participants in the dual-task training group was more physically active. Therefore, it is recommended to future studies to recruit the participants according to their physical activity levels.

Fear of falling is a modifiable risk factor for falls and can be positively influenced through physical activity and exercise interventions.³⁶ In the present study, the FES scores indicate that participants in the successive physical-cognitive training group felt least worried about the possibility of falling. Previous studies showed that balance-specific dual-task training, and exercise interventions may decrease fear of fall and enhance balance confidence.^{37,38} In our results, the fact that fear of falling did not have a statistically significant change after dual-task training is worth notice. One statement for no significant differences after the dual-task intervention may be that the participants already had high scores at pre-intervention, hence the improvement potential was low. The subjects of dual-task training group had higher FES scores in the pre-intervention period. Their ability to improve FES might be more limited as their initial scores were already high, so the results may indicate a ceiling effect which was reported from previous studies for this scale.³⁹

Therefore, we could not conclude that the efficacy of dual-task training was less for improving FES in older people.

Gait speed is a good indicator of fall risk in older adults.⁶ We found an increase in gait speed under single-task condition in all intervention groups. However, dual-task training and successive physical-cognitive training were found to be more effective than single-task training in improving gait speed under single-task condition. Previous findings have demonstrated that walking is not merely a rhythmic and automated process, but also demands attention.^{40,41} During walking, the limited cognitive resources attributed to balance control may result in a decrease in spontaneous gait speed. Although spontaneous walking requires less cognitive resources than dual-task walking, increasing number of studies have demonstrated that spontaneous gait in older adults is not simply an automatic process.^{42,43} Previous studies demonstrated a relevance between decline in executive function and slower spontaneous gait speed in healthy older people.^{40,41} In the current study, dual-task training and successive physical-cognitive training groups performed cognitive activities which possibly activated the brain regions responsible for executive functions. The higher improvements in gait speed under single-task condition for dual-task training and successive physical-cognitive training groups might be related to the possible improvement in executive functions induced by cognitive exercises.

Gait speed slower than 1 m/s is associated with morbidity and mortality.⁴⁴ In our study, all participants walked slower than 1 m/s at pre-intervention and at the post-intervention. However, gait speed under single-task and dual-task conditions of the dual-task training group and successive physical-cognitive training group increased by 0.06 m/s and 0.09 m/s and 0.18 m/s and 0.12 m/s respectively. Also, previous study has demonstrated that an improvement of 0.10 m/s in gait speed under single-task condition is considered a meaningful change in elderly.⁶ This may suggest that successive physical-cognitive training is more beneficial in decreasing mortality risk in elderly.

Motor learning relies on the premise that training by frequent repetitions of task-specific exercises improves task performance.⁴⁵ According to previous studies, efficient

coordination and integration between the two tasks is important for improving dual-task performance.²⁷ A recent systematic review and meta-analysis demonstrated that dual-task training is more effective in improving gait speed under dual-task conditions in the older adults when compared to single-task training.¹⁵ Especially dual-task training consisting of cognitive and motor activity has a positive additional effect on fall frequency due to improvement in gait initiation, dual-task costs of walking and divided attention.¹⁷ Our findings showed that both dual-task training and successive physical-cognitive training programs were more effective than single-task training at improving gait speed under dual-task condition. These findings suggested that adding cognitive activities to training programs could be an effective strategy for improving gait speed under dual-task condition. However, no statistical difference was found between dual-task training and successive physical-cognitive training in improving dual-task walking speed. Ruthruff et al.¹⁹ showed that practicing single task at a time allows participants to automate the performance of individual tasks, which results in a decrease in the demand required to perform each task. Also, previous animal studies showed that physical exercise promotes formation of neurons in the brain²⁰ while cognitive training modulates synaptic formation between these new neurons.²¹ The improvement in the survival of exercise-induced neurons with exposure to exercise and cognitive activities sequentially and automatization of each task may explain the increase in gait speed under dual-task after successive physical-cognitive training.

Silsupadol et al.²⁷ compared single-task training and dual-task training on balance performance in older adults. Participants were randomly assigned to balance training under single-task conditions or balance training under dual-task conditions with either fixed priority instructions (equal attention to posture and cognitive tasks) or variable priority instructions (attention switched between posture and cognitive task). All three interventions improved gait speed under single-task conditions and decreased the risk of fall. However, only the dual-task training group improved gait speed under dual-task condition. In the current study, participants were asked to give equal attention to posture and cognitive

tasks while performing dual-task training. Participants performing successive physical-cognitive training demonstrated more significant improvement in gait speed under dual-task conditions and fall risk than dual-task training. Data from previous studies support the idea that training-related changes in the risk of fall can be explained by increased automating the motor tasks, neurogenesis, postural control and executive functions.¹⁹⁻²¹

Limitations

The following limitations need to be acknowledged. First, sample size in each group (n=15) is small; thus, we do interpret the results with caution. In this sense, the analyses are quite exploratory, and the hypothesis needs to be confirmed with studies involving higher number of participants, hence evidence with more powerful statistics will be sought in future work. Secondly, the most of the participants in the study were women which makes our sample population slightly biased to make inferences about the general population. Thirdly, the amount of improvement that we can see in successive physical-cognitive training could be the consequence of receiving a longer duration of treatment (60 minutes) compared to single-task training and dual-task training groups (30 minutes intervention). Last, the duration of intervention was short. Application of the same dose of training on homogeneous groups and a larger population of participants will be the scope of future research.

Conclusion

In conclusion, the findings of the present study suggest that an intervention strategy involving cognitive and physical activities results in better improvement for gait speed than interventions involving physical activities alone. However, successive physical-cognitive training may be more effective in improving balance skills and reducing fear of fall in elderly, which are prominent risk factors of fall. This study may constitute a reference for future studies in the topic of fall prevention in older adults. Future studies are required to investigate whether these improvements remain valid in studies designed with larger and more homogenous sample groups of participants.

Authors' Contributions: **LAB:** Conceptualization, methodology, literature search, data analysis, writing, supervision; **LH:** Conceptualization, methodology, writing, critical review, supervision; **KSK:** Methodology, critical review; **SBE:** Methodology, data analysis, critical review.

Funding: *None*

Conflicts of Interest: *None*

Ethical Approval: The protocol of the present study was approved by the Ethics Committee of Istanbul Medipol University (issue: 10840098-604.01.01-E.4629 date: 14.12.2015).

REFERENCES

1. World Health Organization. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. Geneva, Switzerland, 2007. Available from: https://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf. Accessed: 26.06.2019.
2. World Health Organization. Falls, Fact sheet N°344. Geneva, Switzerland, 2012. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/>. Accessed: 26.06.2019.
3. World Health Organization. What are the main risk factors for falls amongst older people and what are the most effective interventions to prevent these falls. Geneva, Switzerland, 2004. Available from: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0018/74700/E82552.pdf. Accessed: 26.06.2019.
4. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 2006;35:S37-41.
5. 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.
6. Hardy SE, Perera S, Roumani YF, et al. Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55:1727-1734.
7. Guedes RC, Dias RC, Pereira LS, et al. Influence of dual task and frailty on gait parameters of older community-dwelling individuals. *Braz J Phys Ther.* 2014;18:445-452.
8. Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, et al. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ.* 2004;328:680.

Acknowledgement: *None*

9. Rosano C, Brach J, Studenski S, et al. Gait variability is associated with subclinical brain vascular abnormalities in high-functioning older adults. *Neuroepidemiology*. 2007;29:193-200.
10. Mirelman A, Herman T, Brozgol M, et al. Executive function and falls in older adults: new findings from a five-year prospective study link fall risk to cognition. *PLoS One*. 2012;7:40297.
11. Rosano C, Studenski SA, Aizenstein HJ, et al. Slower gait, slower information processing and smaller prefrontal area in older adults. *Age Ageing*. 2012;41:58-64.
12. Walshe EA, Patterson MR, Commins S, et al. Dual-task and electrophysiological markers of executive cognitive processing in older adult gait and fall-risk. *Front Hum Neurosci*. 2015;9:200.
13. Tombu M, Jolicoeur P. A central capacity sharing model of dual-task performance. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*. 2003;29:3-18.
14. Mirelman A, Maidan I, Bernad-Elazari H, et al. Increased frontal brain activation during walking while dual tasking: an fNIRS study in healthy young adults. *J Neuroeng Rehabil*. 2014;11:85.
15. Plummer P, Zukowski LA, Giuliani C, et al. Effects of physical exercise interventions on gait-related dual-task interference in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Gerontology*. 2015;62:94-117.
16. Wang X, Pi Y, Chen P, et al. Cognitive motor interference for preventing falls in older adults: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Age Ageing*. 2015;44:205-212.
17. van het Reve E, de Bruin ED. Strength-balance supplemented with computerized cognitive training to improve dual task gait and divided attention in older adults: a multicenter randomized-controlled trial. *BMC Geriatr*. 2014;14:134.
18. Tait JL, Duckham RL, Milte CM, et al. Influence of sequential vs. simultaneous dual-task exercise training on cognitive function in older adults. *Front Aging Neurosci*. 2017;9:368.
19. Ruthruff E, Van Selst M, Johnston JC, et al. How does practice reduce dual-task interference: integration, automatization, or just stage-shortening? *Psychol Res*. 2006;70:125-142.
20. Van Praag H, Shubert T, Zhao C, et al. Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice. *J. Neurosci*. 2005;25:8680-8685.
21. Trachtenberg JT, Chen BE, Knott GW, et al. Long-term in vivo imaging of experience-dependent synaptic plasticity in adult cortex. *Nature*. 2002;420:788-794.
22. Thrane G, Joakimsen RM, Thornquist E. The association between timed up and go test and history of falls: the Tromsø study. *BMC Geriatr*. 2007;7:1.
23. Keskinoglu P, Uçku R, Yener G. Pretest results of the revised standardized mini mental examination test in community dwelling elderly. *J Neurol Sci*. 2008;25:18-24.
24. Shubert TE, Schroedl LA, Mercer VS, et al. Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *J Geriatr Phys Ther*. 2006;29:35-39.
25. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*. 1990;45:239-243.
26. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, et al. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 2008;31:32-37.
27. Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V, et al. Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: a double-blind, randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90:381-387.
28. Silsupadol P, Siu KC, Shumway-Cook A, et al. Training of balance under single- and dual-task conditions in older adults with balance impairment. *Phys Ther*. 2006;86:269-281.
29. Kang L, Han P, Wang J, et al. Timed Up and Go Test can predict recurrent falls: a longitudinal study of the community-dwelling elderly in China. *Clin Interv Aging*. 2017;12:2009-2016.
30. Kristensen, MT. Factors influencing performances and indicating risk of falls using the true Timed Up and Go test time of patients with hip fracture upon acute hospital discharge. *Physiother Res Int*. 2020;25:1841.
31. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, et al. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther*. 1997;77:812-819.
32. 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.
33. Sibley KM, Beauchamp MK, Van Ooteghem K, et al. Using the systems framework for postural control to analyze the components of balance evaluated in standardized balance measures: a scoping review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96:122-132.
34. Ban B, Sevsek F, Rugelj D. A comparison of the ceiling effect between Berg Balance Scale and Mini-BESTest in a group of balance trained community-dwelling older adults. *Physiother Q*. 2017;25:3-9.
35. Balasubramanian CK. The community balance and mobility scale alleviates the ceiling effects observed in the currently used gait and balance

- assessments for the community-dwelling older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2015; 38:78-89.
36. Patil R, Uusi-Rasi K, Kannus P, et al. Concern about falling in older women with a history of falls: associations with health, functional ability, physical activity and quality of life. *Gerontology.* 2014;60:22-30.
 37. Halvarsson A, Oddsson L, Olsson E, et al. Effects of new, individually adjusted, progressive balance group training for elderly people with fear of falling and tend to fall: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2011;25:1021-1031.
 38. Halvarsson A, Franzén E, Ståhle A. Balance training with multi-task exercises improves fall-related self-efficacy, gait, balance performance and physical function in older adults with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2015;29:365-375.
 39. Arai T, Obuchi S, Inaba Y, et. al. The Effects of short-term exercise intervention on falls self-efficacy and the relationship between changes in physical function and falls self-efficacy in japanese older people. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007;86:133-141.
 40. Best JR, Liu-Ambrose T, Boudreau RM, et al. An evaluation of the longitudinal, bidirectional associations between gait speed and cognition in older women and men. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci.* 2016;71:1616-1623.
 41. Demnitz N, Esser P, Dawes H, et al. A systematic review and meta-analysis of cross-sectional studies examining the relationship between mobility and cognition in healthy older adults. *Gait Posture.* 2016;50:164-174.
 42. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture.* 2002;16:1-14.
 43. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord.* 2008;23:329-342.
 44. Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BW, et al. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people--results from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:1675-1680.
 45. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice.* Philadelphia, PA. Lippincott Williams and Wilkins, 2007.

ORIGINAL ARTICLE

Effects of yoga on quality of life, fatigue, and dynamic balance in individuals with schizophrenia: a single blind randomized controlled trial

Meral SERTEL¹, Sabiha BEZGİN², Fatih KURTOĞLU³, Emine Hande KILIÇASLAN ŞAHİN⁴

Purpose: Physical exercising is a reliable method to improve clinical symptoms, the quality of life and depressive symptoms in people with schizophrenia. The aim of this study is to examine the effect of yoga on the quality of life, fatigue and dynamic balance in people with schizophrenia.

Methods: Thirty-two outpatient individuals aged 18-65 years, diagnosed with schizophrenia by psychiatrist were included in the study. The individuals were randomly divided into two groups: yoga and control groups. Yoga was applied to the yoga group two times a week for a total of 12 weeks by a physiotherapist trained and experienced in yoga. The individuals were evaluated by researcher who does not know which group the participants are from at beginning and the end of 12 weeks. The fatigue severity was evaluated with the Fatigue Severity Scale, the quality of life was evaluated with the World Health Organization Quality of Life Scale-BREF Turkish version, balance and functional mobility were evaluated with the Timed up and Go Test.

Results: The mean ages of yoga and control groups were as 38.11±12.46 and 41.53±11.44 years respectively. As result of statistical analysis, there was a difference in the physical health parameter of the quality of life between the groups before and after treatment ($p<0.05$). When the groups were compared within themselves, a significant positive change was observed in the yoga group in terms of balance values ($p<0.05$).

Conclusion: It was determined that yoga improved dynamic balance in people with schizophrenia, and increased their physical health, which is a sub-parameter of life quality.

Keywords: Balance, Fatigue, Quality of life, Schizophrenia, Yoga.

Şizofrenili bireylerde yoganın yaşam kalitesi, yorgunluk ve dinamik dengeye etkileri: tek kör randomize kontrollü çalışma

Amaç: Fiziksel egzersiz, şizofrenili bireylerde klinik semptomları, yaşam kalitesini ve depresif semptomları iyileştirmek için güvenilir bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı şizofrenili bireylerde yoganın yaşam kalitesi, yorgunluk ve dinamik denge üzerindeki etkisini incelemektir.

Yöntem: Psikiyatrist tarafından şizofreni tanısı alan, 18-65 yaş aralığında 32 poliklinik hastası çalışmaya dahil edildi. Bireyler yoga ve kontrol grupları olmak üzere rastgele iki gruba ayrıldı. Yoga grubuna, yoga konusunda eğitilmiş ve deneyimli bir fizyoterapist tarafından toplam 12 hafta boyunca haftada 2 kez yoga uygulandı. Bireyler 12 haftanın başında ve sonunda grupların dağılımını bilmeyen araştırmacı tarafından değerlendirildi. Yorgunluk şiddeti, Yorgunluk Şiddeti Ölçeği; yaşam kalitesi, Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği-BREF Türkçe versiyonu; denge ve fonksiyonel hareketlilik Zamanlı Kalk ve Yürü Testi ile değerlendirildi.

Bulgular: Yoga ve kontrol grubunun yaş ortalaması sırasıyla 38,1±12,5 ve 41,5±11,4 yılıdır. İstatistiksel analizler sonucunda tedavi öncesi ve sonrası gruplar arasında yaşam kalitesi fiziksel sağlık parametrelerinde bir fark vardı ($p<0,05$). Gruplar kendi içlerinde karşılaştırıldığında, yoga grubunda dengede anlamlı bir pozitif değişiklik gözlemlendi ($p<0,05$).

Sonuç: Yoganın şizofrenili bireylerde, dinamik dengeyi geliştirdiği ve yaşam kalitesinin alt parametresi olan fiziksel sağlığı artırdığı ortaya koyuldu.

Anahtar kelimeler: Denge, Yorgunluk, Yaşam kalitesi, Şizofreni, Yoga.

1: Kırıkkale University, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Faculty of Health Science, Kırıkkale, Turkey.

2: Hatay Mustafa Kemal University, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Faculty of Health Science, Hatay, Turkey.

3: Faculty of Health Science, Necmettin Erbakan University, Konya, Turkey.

4: Konya Beyhikim Hospital Social and Mental Health Center, Konya, Turkey.

Corresponding Author: Sabiha Bezgin: sabihahasahilog@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-7575-9762; 0000-0002-8459-8956; 0000-0002-0692-5317; 0000-0003-2679-6425

Received: March 17, 2020. Accepted: May 7, 2021.



Schizophrenia is one of the important mental disorders that is encountered at the rate of approximately 1% in all societies, causes deteriorations in the mental, social, professional, and economic fields in patients unless it is treated, and may cause a serious loss of ability.¹ Although psychosocial approaches have been intensively used in the recent ten years in the treatment of schizophrenia, the basis of schizophrenia treatment consists of antipsychotic drug treatment. Among today's unfulfilled needs regarding schizophrenia are negative symptoms, other side effects of drugs, affective disorder symptoms, comorbid disorders, alcohol-substance abuse, in-community labelling, psychosocial and economic needs, integrated evidence-based interventions to increase the quality of life, and non-institutional care.² Physical therapy interventions (yoga, aerobic exercises, strength exercises, relaxation training, basic body awareness exercises, or a combination of these) are used in the multidisciplinary management of schizophrenia. It is stated that the interventions in question significantly reduce the psychiatric symptoms, potentially improve the mental and physical quality of life and reduce metabolic risk and weight.^{3,4}

Exercise is known to improve mental health through neurotrophic factors such as Brain-derived neurotrophic factor (BDNF), Glial-derived Neurotrophic Factor (GDNF) and Insulin-like growth factor (IGF-1), which have important roles in neurogenesis, angiogenesis, and plasticity.⁵ In addition to BDNF, GDNF and IGF-1, exercise increases the release of endothelial growth factor Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF). VEGF provides endothelial cell production and angiogenesis and has a neurotrophic, neuroprotective and neurogenic effect.⁶ Exercise also increases the release of many transmitters such as serotonin, dopamine, acetylcholine, and norepinephrine. Exercise increases cerebral blood flow in many cortical and subcortical areas.⁷

It was shown that physical exercising provides benefit in disorders such as depression, anxiety, and schizophrenia when applied in addition to the treatment.^{8,9} It is also valuable for people with schizophrenia spectrum disorder since clinical symptoms have a positive effect on the quality of life and consciousness.

Considering the physiological and psychological effects of exercising in areas such as mood, dopaminergic system, and sleep, it may be considered that it can be beneficial in the treatment of psychiatric problems. Physical exercising is a reliable treatment to improve clinical symptoms, the quality of life and depressive symptoms in people with schizophrenia.¹⁰ Yoga is a very old technique that has originated from India. Yoga develops the physiological, psychological, and mental potential of individuals. Yoga is the integration of physical exercises with meditation and breathing exercises. It includes prohibitions (yamas), suggestions (niyamas), postures (asanas), controlled breathing (pranayama), withdrawal of the senses (pratyahara), concentration (darana), and meditation (dhyana).^{11,12}

With an increasing popularity in Western countries in recent years, yoga has become an alternative method of coping with stress. Despite its popularity, the physiological effects of doing yoga regularly are not known much.¹³ Yoga asanas have positive effects on tension, insomnia, depression, posture, muscle spasm, and bone mineral density (BMD) among individuals with their balance, stretching, relaxation, strengthening components.¹⁴

Incomprehensive studies conducted, it is suggested that exercising may create an antidepressant effect both in hospitalized and ambulant patients, but exercising alone is not sufficient for especially diagnosed mental disorders (depression, schizophrenia, etc.) without the pharmacological treatment, and further studies are required for the relation between the prevention of mental disorders and exercising.¹⁵ The hypothesis of this study has the effect of yoga on fatigue, quality of life and dynamic balance in individuals with schizophrenia. In line with this objective, it was aimed in this study to examine the effect of yoga as an alternative approach on fatigue, the quality of life, and dynamic balance in people with schizophrenia.

METHODS

Study design and participants

Individuals diagnosed with Schizophrenia by a psychiatrist who applied to Kırkkale

Yüksek İhtisas Hospital, Community Mental Health Centre, aged 18-65 years were included in the study. The G*Power program (version 3.0.10 Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Germany) was used for power analysis. In the power analysis according to the reference study, when 26 individuals were included in the study (13 individuals to each group) the statistical significance of alpha was found to be 5% and the confidence interval was taken as 95%, the power (1- β) of the study was found to be 80%.¹⁶ Physical health sub-parameter of quality of life was selected as the primary outcome. Accordingly, 38 people schizophrenia were evaluated, 6 patient did not meet the inclusion criteria (4 patients weren't meeting inclusion criteria and 2 patients were not volunteers). 32 people with schizophrenia were included in the study (Figure 1). The criteria for inclusion in the study were determined as being diagnosed with schizophrenia, being able to come to the institution independently, having no communication difficulties and problems, volunteering to participate in the study. Those who had cardiac diseases, cardiac arrhythmia, cardiovascular diseases, malignancy, receiving chemotherapy, and radiotherapy causing malignancy, with any neurological or orthopaedic disorder that may disrupt balance (Basilar artery insufficiency, cervical advanced stenosis, etc.), mental disorder that would not allow understanding the exercise to be done, and pregnant ones were not included in the study. Block randomization was done by a computer-generated random number list prepared by an investigator with no clinical involvement in the trial. Thirty two individuals who were included in the study were randomly divided into 2 groups. While one group received yoga group, another group was identified to be the control group. The age, height, weight, Body Mass Index (BMI), gender, and duration of the disease of the individuals included in the study were recorded with the evaluation form prepared. All assessments were performed by trained physiotherapist who were blind to a subjects' allocation and were not involved in the yoga. The fatigue severity of the individuals was evaluated with the Fatigue Severity Scale (FSS)¹⁷, the quality of life was evaluated with the World Health Organization Quality of Life Scale-BREF Turkish version (WHOQOL-BREF-TR)¹⁸, and balance and functional mobility were

evaluated with the Timed up and Go (TUG) Test¹⁹.

The yoga program was applied to the yoga group 2 times a week for a total of 12 weeks by a physiotherapist trained and experienced in yoga. One session lasted for approximately 45 minutes. Breathing exercises, warm-up exercises, lying, sitting and standing yoga postures and relaxation were applied during the sessions, while no application was performed to the control group. Asanas were selected based on the patients' need and ability. Yoga postures used in the program included ardha kati chakrasana, tadasana, padahastasana, paschimottanasana, vakrasana, salabhasana, trikonoasana, vrikshasana, virabhadrasana, surya namaskar and ended with relaxation in shavasana. The program was adjusted according to the condition of the individuals for 12 weeks. The individuals were evaluated by a researcher who does not know which group the participants are from researchers at the beginning and end of 12 weeks.

Ethical approval

All procedures performed were in accordance with the ethical standards of the institutional research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards. All individuals included in the study were given detailed information about the purpose and methodology of the study and their consent was obtained for participation in the study. Voluntary forms were signed by all participants. Also, individuals were given information about how personal information is kept confidential.

This study was approved by the Kırıkkale University Clinical Research Ethics committee. (Decision Number: 23/05)

Evaluation methods

The FSS is a scale of which validity and reliability are proved. The FSS is shown as the best example among single-dimension scales. The individual expresses to what extent he/she is of the same opinion with each item by choosing a number from 1 to 7. 1 means disagreeing completely, while 7 means agreeing completely. The score range of the scale that consists of 9 questions in total is 9-63. A score of 36 or higher means severe fatigue.¹⁷

WHOQOL-BREF-TR is a form that consists of 27 questions in total prepared in order to assess the quality of life of individuals. The

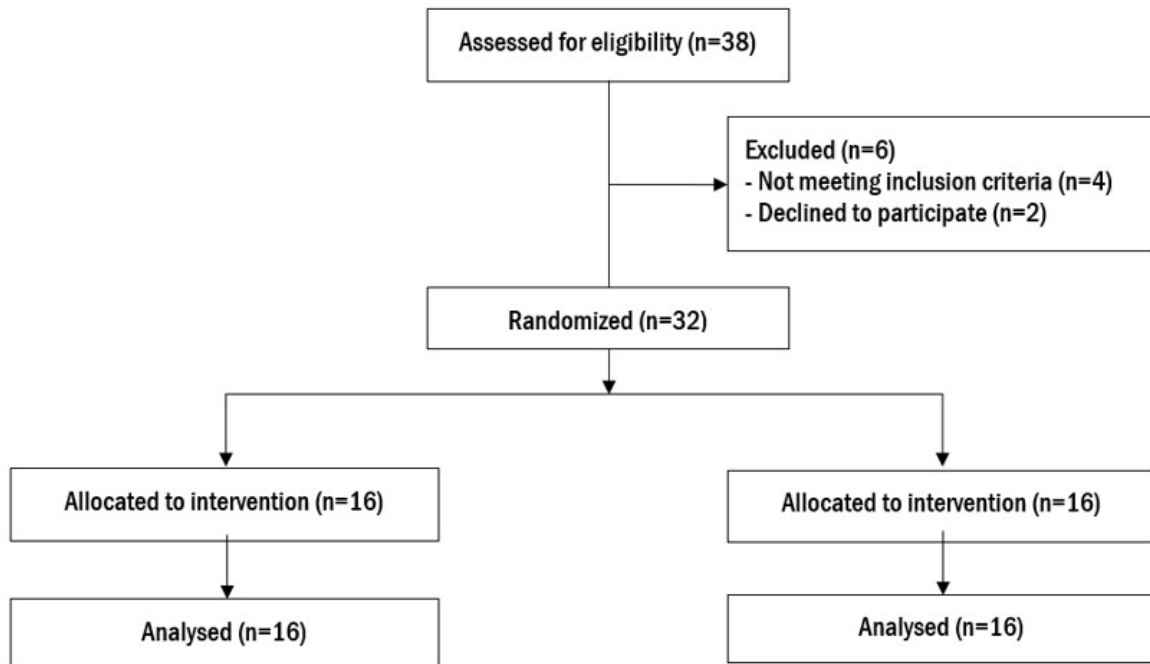


Figure 1. Flow chart of the study.

results are evaluated in 5 main areas. These are physical health, mental field, environmental field, social field, and national field. The quality of life is assessed in direct proportion to the increase in the field scores.¹⁸ Each field scores are calculated between 4-20. The higher the score, the better the quality of life. The TUG test is an objective, reliable, and simple criterion for assessing the balance and functional mobility. It can be used in order to assess the risk of falling. An individual is asked to stand up from a chair, walk 3 m, turn around, walk back to the chair and sit down, and the score is calculated by measuring in how many seconds the test is completed. The use of walking aids is allowed during the test.¹⁹

Statistical analysis

The data were analysed using SPSS 23 packaged software. The fitness of the variables to normal distribution was examined using visual (histogram and possibility graphs) and analytic methods (the Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk tests). The Mann-Whitney U test was used in the comparison of independent group differences and in the dependent group comparisons Wilcoxon Matched Pairs Test was used. Descriptive statistics were presented by using the median

and minimum-maximum values for the variables that were not normally distributed. We used to a Bonferroni correction. Because of the significance level was accepted as $p < 0.017$ in all applied analyses.

RESULTS

While the yoga group included 16 patients in total, 10 of them being female and 6 males with the mean age of 38.1 ± 12.5 years, the control group included 16 patients in total, 11 of them being female and 5 being male with the mean age of 41.5 ± 11.4 years.

The BMI mean of the yoga group was 29.23 ± 6.93 kg/m², while that of the control group was 29.96 ± 6.22 kg/m². Eight individuals in each of the yoga and control groups smoked, while 2 individuals frequently drank alcohol in the yoga group. The duration of the disease was 15.52 ± 16.09 years on mean in the yoga group and 15.0 ± 13.65 years in the control group. There was no difference between the groups in terms of age, gender, BMI, and the duration of the disease ($p > 0.05$) (Table 1). There was no difference between the groups' baseline and post-training sub-fields of WHOQOL-BREF-TR

($p>0.05$), except physical health sub-field ($p<0.05$) When the sub-fields values of WHOQOL-BREF-TR of the groups after 12 weeks were examined, there was no change in both groups in all sub-fields ($p>0.05$) (Table 2).

No difference was observed in the TUG values between the two groups before and after

the treatment ($p>0.05$). When the groups were compared within themselves before and after the treatment, a significant positive change was observed in the yoga group ($p<0.05$) (Table 3). No difference was observed in the severity of fatigue between and within the groups before and after the treatment ($p>0.05$) (Table 3).

Table 1. Socio-demographic characteristics of the Yoga Group (n=16) and the Control Group (n=16).

	Yoga Group	Control Group	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Age (years)	38.11±12.46	41.53±11.44	0.405
Body Mass Index (kg/m ²)	29.23±6.93	29.96±6.22	
Duration of Schizophrenia	15.52±16.09	15.0±13.65	0.664
Smoking history (n (%))	8 (50)	8 (50)	
Alcohol history (n (%))	2 (12.5)	- (0)	

$p>0.05$.

Table 2. Comparison of the quality-of-life values of individuals before and after Yoga.

		Before Yoga	After Yoga	p ₁	p ₂	p ₃
		Mean±SD	Mean±SD			
QoLph	Yoga Group	27.35±3.60	26.76±3.38	0.036 α	0.011* α	0.581 β
	Control Group	24.20±4.34	22.66±4.33			0.068 β
QoLp	Yoga Group	21.67±5.74	19.76±5.68	0.363 α	0.910 α	0.283 β
	Control Group	19.53±7.06	19.66±7.19			0.715 β
QoLeh	Yoga Group	26.35±4.28	25.64±4.04	0.471 α	0.635 α	0.653 β
	Control Group	24.86±7.56	24.40±9.00			0.715 β
QoLsr	Yoga Group	8.76±2.90	7.88±2.93	0.595 α	0.970 α	0.623 β
	Control Group	8.26±2.86	8.00±2.95			0.655 β
QoLgh	Yoga Group	30.0±4.63	29.47±4.07	0.820 α	0.448 α	0.574 β
	Control Group	28.66±8.03	27.6±7.88			0.197 β

α : Mann Whitney U test; β : Wilcoxon signed rank test, $p<0.017$, p₁: Differences between yoga and control groups before yoga, p₂: Differences between yoga and control groups after yoga, p₃: The difference between the two measurements, QoLph: Physical health quality of life, QoLp: Psychological quality of life, QoLeh: Environmental health quality of life, QoLsr: Social relationships quality of life, QoLgh: National area (general health) quality of life.

Table 3. Comparison of Time up and go test and Fatigue Severity Scale scores of individuals before and after yoga.

		Before Yoga	After Yoga	p ₁	p ₂	p ₃
		Mean±SD	Mean±SD			
Time up and go test	Yoga Group	8.80±2.11	8.10±1.84	0.509 α	0.168 α	0.003* β
	Control Group	9.67±3.19	9.53±3.24			0.273 β
Fatigue Severity Scale	Yoga Group	25.41±12.28	29.94±15.37	0.179 α	0.865 α	0.212 β
	Control Group	32.86±16.28	31.33±15.06			0.461 β

α : Mann Whitney U test; β : Wilcoxon signed rank test, $p<0.017$, p₁: Differences between Yoga and Control groups before Yoga, p₂: Differences between yoga and control groups after yoga, p₃: The difference between the two measurements.

DISCUSSION

In our single-blind study in which yoga was applied to people with schizophrenia, it was observed that yoga increased physical health, which is a sub-parameter of life quality and improved dynamic balance by affecting spiritual and mental well-being positively. Studies carried out have shown that exercises performed on individuals increase the usability of oxygen in the brain by increasing the metabolism of neurotransmitters such as acetylcholine, norepinephrine, and serotonin.²⁰ It is also known that exercising increases physical and mental excitability by improving the processes related to attention. Cognitive functions deteriorate in individuals with depression and anxiety. The increase in the psychological well-being after exercising may also correct the cognitive functions. The benefits and necessity of exercising are absolute to increase the psychosocial functionalities and life quality especially of people with schizophrenia, which is a complex disorder during which people have difficulties in the process of thinking and which causes hallucinations, feelings, irregular thoughts and extraordinary speeches or behaviours.²¹

Schizophrenia causes psychological difficulties (with positive and/or negative symptoms) as well as cognitive disabilities (attention, memory, executive functions, and social cognition).²² The fact that individuals with chronic psychiatry diseases are guided towards physical activity and exercises is

important for them to feel good and keep the amount of energy balanced.²³ Physical activity is important for long-term health, and it is affected by the lifestyle of the individual.²² The variables that can affect the physical activity state of individuals were classified as “demographic”, “biological”, “psychologic”, “perceptual”, “emotional”, “behavioral”, “social” and “cultural” variables, and “physical environment” variables. They may have different effects in each patient group.²² Regular physical activity and exercising are in line with the improvement of well-being, physical health, being satisfied with life and conceptual functions.²⁴ As a result of the study carried out by Kavak et al. on 70 people with schizophrenia, it was emphasized that the relaxation exercises and musical therapy applied to chronic people with

schizophrenia could be used as complementary treatment methods supporting the drug therapy.²⁵ As a result of the study carried out by Atilgan et al., it was considered that the yoga-based exercising program could be applied to healthy individuals in order to protect the general health and flexibility.²⁶ It was observed that hatha yoga training increases static balance in healthy young adults.²⁷ Besides, there is preliminary evidence to suggest that yoga-based interventions may help in improving neurocognition and social cognition in patients with schizophrenia, and also lead to better physical fitness and postural stability which are very important to improve overall health in this chronic condition.²⁸ Ikai et al. investigated the effects of yoga therapy on postural stability and body flexibility in patients with schizophrenia in their eight-week single-blind RCT study. The results confirmed the beneficial effects of yoga therapy on postural stability in patients with schizophrenia. However, the therapeutic effects appeared temporary, which warrants more.²⁹ As a result of our study, the TUG values of the group receiving yoga were found to be low when compared to the control group. It was found out that yoga improved dynamic balances in people with schizophrenia. We believe that studies that examine parameters such as respiration and balance of yoga in people with schizophrenia are required.

Yoga therapy is a potential treatment option for improving quality of life, cognitive symptoms, and negative symptoms in schizophrenia.³⁰ Kavak and Ekinci stated that the 6-week yoga they applied to people with schizophrenia increased the functional level of people with schizophrenia.³¹ As a result of the yoga applied to 28 people with schizophrenia, Paikkatt and Singh found out that it positively affected the functionality of the patients by increasing their personal hygiene and daily activities.³² Behere et al. determined that an increase occurred in the social functionality level of people with schizophrenia as a result of the yoga.³³ In their studies, Gangadhar and Varambally, reported that the yoga applied to people with schizophrenia reduced depressive symptoms for 2 weeks and reported that the adaptation of the patients increased. Furthermore, they emphasized that yoga should be used as a complementary treatment for reducing and treating the symptoms in people

with schizophrenia.³⁴ As a result of their compilation, Vancompfort et al. determined that the yoga applied to people with schizophrenia increased the quality of life related to health, increased positive symptoms and improved the general psychopathology.³⁵ Duraiswamy et al. reported that an increase occurred in all sub-parameters of the WHOQOL-BREF and functions related to social life and work in people with schizophrenia after the 4-week yoga practice.¹⁵ As a result of our study, it was found out that the 12-week yoga practice applied to people with schizophrenia had positive effects on the physical health parameter of the quality of life and dynamic balances of individuals. Although it could not be shown statistically that yoga influenced the fatigue severity in people with schizophrenia, we clinically observed that people with schizophrenia were more active, energetic, and outgoing during the therapy.

Limitations

The limitation of our study is the absence of a no comparison group with intervention.

Conclusion

We believe that psychiatric treatment alone is insufficient for people with schizophrenia, and physical therapy interventions (yoga, aerobic exercises, strength exercises, relaxation training, basic body awareness exercises, or a combination of these) should be applied together with psychiatric treatment. It was determined that yoga increased physical health, which is a sub-parameter of life quality in people with schizophrenia. Yoga could be a right choice for improving psychopathology resulting in better quality of life along with other pharmacological management and psychosocial interventions. It was also observed that the dynamic balances of the patients improved with the yoga techniques applied. Therefore, we believe that planned and continuous physical activity programs should be applied to psychiatry patients such as people with schizophrenia. Furthermore, such studies are required in the literature since the number of studies investigating parameters such as the respiration, balance, and fatigue of yoga in people with schizophrenia is insufficient. We believe that our study is valuable in that it is single blind and is among the limited number of studies that assess yoga in people with schizophrenia in terms of fatigue and dynamic balance.

Acknowledgement: *None*

Authors' Contributions: **MS:** Concept development, design, supervision, data collection, literature search, analysis/interpretation, writing; **SB** Concept development, design, supervision, data collection, literature search, analysis/interpretation, writing; **FK:** Concept development, design, data collection; **EHKS:** supervision, data collection.

Funding: Başkent University

Conflicts of Interest: *None*

Ethical Approval: The protocol of the present study was approved by the Kırıkkale University Clinical Research Ethics Committee (issue: 23/05 date: 29.11.2016)

REFERENCES

1. Cetin M. Research and Clinical Practice of Biological Psychiatry, Schizophrenia. 3rd edition. Istanbul: Kure Publishing Group; 2005:1-99.
2. Çetin M. Şizofreni tedavisi: geçmişi, bugünü ve geleceği. Bulletin of Clinical Psychopharmacology. 2015;25:95-99.
3. Vera-Garcia E, Mayoral-Cleries F, Vancampfort D, et al. A systematic review of the benefits of physical therapy within a multidisciplinary care approach for people with schizophrenia: An update. Psychiatry Res. 2015;229:828-839.
4. Broderick J, Crumlish N, Waugh A, Vancampfort D. Yoga versus non-standard care for schizophrenia. Cochrane Database Syst Rev. 2017;28:9
5. Kimhy D, Vakhrusheva J, Bartels MN, et al. The impact of aerobic exercise on brain-derived neurotrophic factor and neurocognition in individuals with schizophrenia: a single-blind, randomized clinical trial. Schizophr Bull. 2015;41:859-868.
6. Duman RS. Neurotrophic factors and regulation of mood: role of exercise, diet and metabolism, Neurobiol Aging. 2005;26:88-93.
7. Critchley HD, Corfield D, Chandler M, et al. Cerebral correlates of autonomic cardiovascular arousal: a functional neuroimaging investigation in humans. The J Physiol. 2000;523:259-270.
8. Wipfli BM, Rethorst CD, Landers DM. The anxiolytic effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials and dose-response analysis. J Sport Exerc Psychol. 2008;30:392-410.

9. Holley J, Crone D, Tyson P, et al. The effects of physical activity on psychological wellbeing for those with schizophrenia: A systematic review. *Br J Clin Psychol.* 2011;50:84-105.
10. Dauwan M, Begemann MJ, Heringa SM, et al. Exercise improves clinical symptoms, quality of life, global functioning, and depression in schizophrenia: A systematic review and meta-analysis. *Schizophr Bull.* 2016;42:588-99.
11. Rocha KKF., Ribeiro AM, Rocha KCF et al. Improvement in physiological and psychological parameters after 6 months of Yoga practice. *Conscious Cogn.* 2012;21:843-850.
12. Ross A, Ma S. The health benefits of Yoga and exercise: A review of comparison studies. *J Altern Complem Med.*2010;16:3-12.
13. Altuntuğ K, Ege E. Kanıta dayalı rehberleriyle tamamlayıcı ve destekleyici uygulamalar: Yoga. Ankara: Akademisyen Tıp Kitabevi; 2015.
14. Field T. Yoga clinical research review. *Complement Ther Clin Pract.*2011;17:23-27.
15. Durstine JL, Moore GE, Painter PL. American College of Sports Medicine. ACMS's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. Champaign, IL. *Human Kinetics*;2016.
16. Duraiswamy G, Thirhalli J, Nagendra HR, et al. Yoga therapy as an add-on treatment in the management of patients with schizophrenia—a randomized controlled trial. *Acta Psychiatr Scand.*2007; 226-232.
17. Armutlu K, Korkmaz NÇ, Keser İ, et al. The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *Int J Rehabil Res.*2007;30:81-85.
18. Eser SY, Fidaner H, Fidaner C, et al. Yaşam kalitesinin ölçülmesi, WHOQOL-100 ve WHOQOL-BREF. *3P Dergisi.* 1999;7:5-13.
19. Lin MR, Hwang HF, Hu MH, et al. Psychometric comparisons of the Timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52:1343-1348.
20. Greenwood BN, Fleshner M. Exercise, stress resistance, and central serotonergic systems. *Exerc Sport Sci Rev.* 2011; 39:140-149.
21. Mammen G, Faulkner G. Physical activity and the prevention of depression: a systematic review of prospective studies. *Am J Prev Med.* 2013;45:649-657.
22. Farhat SL, Hochard C, Orens S, et al. Psychoeducational therapeutic group program for schizophrenic patients, based on nutritional balance and pleasure, using cognitive functions: A pilot study. *Encephale.* 2016;42:410-414.
23. Li Y, Cao XL, Zhong BL, et al. Smoking in male patients with schizophrenia in China: A meta-analysis. *Drug Alcohol Depend.* 2016;162:146-153.
24. Zschucke E, Gaudlitz K, Ströhle A. Exercise and physical activity in mental disorders: clinical and experimental evidence. *J Prev Med Public Health.* 2013;46:12-21.
25. Kavak F, Ünal S, Yılmaz E. Şizofreni hastalarında gevşeme egzersizi ve müzik terapinin psikolojik belirtiler ve depresyon düzeyine etkisi. *Integr Tıp Derg* 2015;3:116-117.
26. Atılğan E, Tarakcı D, Polat B, et al. Sağlıklı kadınlarda Yoga temelli egzersizlerin esneklik, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite ve depresyon üzerine etkilerinin araştırılması. *J Exerc Rehabil.* 2015;2:41-46.
27. Baş Arslan U, Livanelioğlu A. Hatha Yoganın ve kalistenik egzersizlerin statik denge üzerindeki etkileri. *J Sport Sci.* 2003;14:83-91.
28. Govindaraj R, Varambally S, Rao NP, Venkatasubramanian G, Gangadhar BN. Does yoga have a role in schizophrenia management? *Curr Psychiat Rep.* 2020;22:78.
29. Ikai S, Uchida H, Suzuki T, et al. Effects of yoga therapy on postural stability in patients with schizophrenia-spectrum disorders: A single-blind randomized controlled trial. *J Psychiatr Res* 2013;47:1744-1750.
30. Dodell-Feder D, Gates A, Anthony D, et al. Yoga for schizophrenia: A review of efficacy and neurobiology. *Curr Behav Neurosci Rep.* 2017;4:209-220.
31. Kavak F, Ekinçi M. The effect of yoga on functional recovery level in schizophrenic patients. *Arch Psychiatr Nurs.* 2016;30:761-767.
32. Paikkatt B, Singh AR. Efficacy of yoga therapy on subjective well-being and basic living skills of patients having chronic schizophrenia. *Ind Psychiatry J.* 2012;21:12-14.
33. Behere RV, Arasappa R, Jagannathan A, et al. Effect of yoga therapy on facial emotion recognition deficits, symptoms and functioning in patients with schizophrenia. *Acta Psychiatr Scand.*2011;123:147-153.
34. Gangadhar BN, Varambally S. Yoga as therapy in psychiatric disorders: past, present, and future. *Biofeedback.*2011;39:60-63.
35. Vancampfort D, Vansteelandt K, Scheewe T, et al. Yoga in schizophrenia: a systematic review of randomised controlled trials. *Acta Psychiatr Scand.* 2012;126:12-20.

ORIGINAL ARTICLE

Multiple sklerozlu hastalarda aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin denge, alt ekstremité kas kuvveti ve kor stabilite üzerine etkilerinin incelenmesi: randomize kontrollü bir çalışma

Taşkın ÖZKAN¹, Nezehat Özgül ÜNLÜER²

Amaç: Çalışmanın amacı, Multiple skleroz (MS) hastalarında aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin denge, alt ekstremité kas kuvveti ve kor stabilite üzerine etkilerinin incelenmesiydi.

Yöntem: Çalışmaya alevlenme ve düzelme tipi MS tanısı alan 16 birey dahil edildi. MS-egzersiz grubuna (6'sı kadın, 2'si erkek) aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitimi, MS-aktif kontrol grubuna (5'i kadın, 3'ü erkek) aerobik eğitim verildi. Haftada 2 gün ve toplam 8 hafta olmak üzere egzersiz eğitimi uygulandı. Denge, alt ekstremité kas kuvveti ve kor endürans tedavi öncesi ve sonrası değerlendirildi.

Bulgular: Çalışma sonucunda MS-egzersiz grubunda dengenin alt parametreleri olan postüral stabilite ve stabilite limitinde, alt ekstremité kas kuvveti ve kor endüransta anlamlı gelişme olduğu ($p<0,05$), MS-aktif kontrol grubunda postüral stabilite ve alt ekstremité kas kuvvetinde anlamlı gelişme olduğu ($p<0,05$), stabilite limiti ve kor endürans değerlerinde ise anlamlı bir değişim olmadığı belirlendi ($p>0,05$). MS-egzersiz ve MS-aktif kontrol gruplarının eğitim öncesi ve sonrası stabilite limitleri ve kor endürans test sonuçlarının farkları arasında anlamlı bir değişim olduğu ($p<0,05$), postüral stabilite ve alt ekstremité kas kuvveti test sonuçlarının farkları arasında ise anlamlı bir değişim olmadığı gözlemlendi ($p>0,05$).

Sonuç: Aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitimi denge, alt ekstremité kas kuvveti ve kor endürans üzerine etkilidir. Aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin daha ileri özürlü düzeyindeki relapsing-remitting tip MS hastalarında daha uzun süreli etkilerinin araştırılacağı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Denge, Egzersiz, Multiple skleroz, Kas kuvveti.

Investigation of the effects of trunk stabilization training combined with aerobic training on balance, lower limb muscle strength, and core stability in patients with Multiple Sclerosis: a randomized controlled study

Purpose: The aim of this study was to examine the effects of trunk stabilization training combined with aerobic training on balance, lower extremity muscle strength, and core stability in patients with Multiple Sclerosis (MS).

Methods: Sixteen individuals diagnosed with relapsing-remitting MS were included in the study. Trunk stabilization training combined with aerobic training was given to the MS-exercise group (6 women, 2 men), and aerobic group was given to the MS-active control group (5 women, 3 men). Exercise training was applied 2 days a week for 8 weeks. Balance, lower extremity muscle strength and core endurance were assessed before and after the training.

Results: There was a significant improvement in postural stability and stability limit, which are sub-parameters of balance, lower extremity muscle strength and core endurance in MS-exercise group ($p<0.05$), there was a significant improvement in postural stability and lower extremity muscle strength ($p<0.05$), and there was no significant change in stability limits and core endurance ($p>0.05$) in MS-active control group. There was a significant change between the stability limits and core endurance test results differences before and after the training of MS-exercise and MS-active control groups ($p<0.05$), but there was no significant change between the differences in postural stability and lower extremity muscle strength test results ($p>0.05$).

Conclusion: Trunk stabilization training combined with aerobic training is effective on balance, lower extremity muscle strength and core endurance. There is a need for studies to investigate the longer-term effects of trunk stabilization training combined with aerobic training in relapsing-remitting MS patients with more severe disability.

Keywords: Balance, Exercise, Multiple sclerosis, Muscle strength.



1: Giresun University, Vocational School of Health Services, Therapy and Rehabilitation Department, Giresun, Turkey
2: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Ankara, Turkey.
Corresponding Author: Taskin Ozkan: fzttaskinozkan@hotmail.com
ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-9448-0516; 0000-0003-2314-0738
Received: December 4, 2020. Accepted: March 29, 2021.

Multiple Skleroz (MS) hastalığında santral sinir sisteminin etkilenimine bağlı olarak motor (kas zayıflığı, spastisite, inkoordinasyon, tremor), duyuşal (proprioseptif kayıp, parestezi, dizestezi, nöropatik ağrı), kognitif, vizüel, vestibüler (vertigo, denge bozukluğu) bozukluklar ve yorgunluk olmak üzere çok çeşitli nörolojik işlevler etkilenir.^{1,2} Denge bozuklukları genellikle MS hastalığının ilk semptomlarından biridir ve hastalarda yaygın bir şekilde gözlenmektedir. MS hastalarında denge bozukluğu ile ilişkili 3 anormalliğin olduğu bildirilmektedir; pozisyonu sürdürme yetenekleri azalmakta, stabilite limitlerine doğru sınırlı ve yavaş hareket etmekte ve postüral yer değiştirmelere veya pertürbasyonlara olan tepkilerde gecikme meydana gelmektedir.³ Gövdenin postüral stabilitesi olarak da adlandırılan ve dengenin önemli bir komponenti olan kor stabilite de MS hastalarında etkilenmektedir. Kor stabilite, ekstremite hareketleri ve diğer pertürbasyonlara karşı gövdeyi kontrol etme yeteneği olarak tanımlanır.⁴⁻⁵ MS hastalarında sağlıklı bireylere göre kor kas kuvvet ve endüransının azaldığı gösterilmiştir.⁵ MS hastalarında gövde kaslarının yanı sıra alt ekstremitelerdeki kas grupları da genellikle etkilenmektedir. Bir sistematik derlemede, MS hastalarında alt ekstremite fleksör ve ekstansör kas gruplarının eksentrik ve konsantrik olmak üzere izokinetik kas kuvvetinin azaldığı ifade edilmiştir.⁶

MS hastalarında egzersiz eğitimleri; aerobik eğitim, dirençli eğitim, kombine aerobik ve dirençli eğitim, alternatif ve uyarlanmış eğitim yöntemlerini içermektedir.^{7,8} Aerobik egzersizler ile genel olarak kas zayıflığını önlemek, yürüyüşü geliştirmek, kassal endüransı ve fiziksel aktiviteyi artırmak amaçlanmaktadır.^{9,10} Genellikle aerobik eğitim ile birlikte dirençli eğitimin kombine olarak yapılmasının semptomlar üzerindeki etkinliği artıracağı ifade edilmiştir.^{7,8,11} Son yıllarda, aerobik ve dirençli eğitimlerin yanı sıra, kor stabilitenin birçok fonksiyon ve semptom üzerinde etkili olduğu bilgisine dayanarak, MS hastalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına gövde stabilizasyon eğitiminin dahil edilmeye başlandığı görülmektedir.¹²⁻¹⁴ Gövde

stabilizasyon eğitimi ile basitten karmaşığa, tüm fonksiyonel hareketlerde, omurganın otomatik stabilizasyonu ve kontrolü kazanılmaya çalışılır.¹⁵ Bilgimiz dahilinde literatür incelendiğinde, MS hastalarında aerobik eğitim ve gövde stabilizasyon eğitiminin ayrı ayrı denge, alt ekstremite kas kuvveti ve kor stabilite üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalar görülmektedir.^{12-14,16,17} Kombine eğitimlerin semptomları azaltmada daha etkili olduğu düşüncesiyle, aerobik eğitim ve gövde stabilizasyon eğitiminin kombine olarak uygulandığında, MS hastalarında semptomları azaltmada daha etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca, yapılan bu çalışmalarda dahil edilen MS hastalarının alt tipleri belirtilmemiştir. MS hastalığının en çok görülen tipi olan relapsing-remitting tip MS (RR-MS) hastalarında spesifik olarak bu eğitimlerin denge, alt ekstremite kas kuvveti ve kor stabilite üzerine etkileri ise gösterilmemiştir. Bu nedenle, RR-MS hastalarında aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin denge, alt ekstremite kas kuvveti ve kor stabilite üzerine etkilerini incelemek amacıyla bu çalışma planlandı. Çalışmanın hipotezi, RR-MS hastalarında aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin denge, alt ekstremite kas kuvveti ve kor stabilite üzerinde etkili olacağı yönünde idi.

YÖNTEM

Bu çalışma, Aralık 2019-Ekim 2020 tarihleri arasında Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ünitesi'nde gerçekleştirildi. Çalışma için Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2021-02-09 karar numarası ile 03.02.2021 tarihinde etik izin alındı. Çalışma Helsinki Bildirgesi'nde tanımlanan ilkelere uygun şekilde yürütüldü. Bireyler çalışma hakkında bilgilendirilerek, her katılımcıya aydınlatılmış onam imzalatıldı.

Bireyler

Çalışmaya uzman hekim tarafından RR-MS tanısı alan, son 3 ay içerisinde MS atağı geçirmemiş, Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği'ne (Expanded Disability Status Scale-EDSS)¹⁸ göre özür düzeyi 1-5 değerleri arasında olup, herhangi bir yardımcı cihaz olmadan

ayakta en az 60 saniye bağımsız durabilen, son 3 ay içinde herhangi bir fizyoterapi ve rehabilitasyon programına dahil olmayan ve bilişsel düzeyi Mini Mental Statü değerlendirmesine göre 24 puanın üzerinde olan hastalar^{19,20} dahil edildi. Çalışmaya hamile bireyler, omurga veya alt ekstremiteleri ilgilendiren ortopedik problemi olanlar ve/veya cerrahi geçirmiş olanlar, gövde ve alt ekstremiteye ait biyomekanik kısıtlılıkları olanlar dahil edilmedi. Yaş, cinsiyet ve EDSS gibi üç faktöre göre tabakalandırılan hastalar, Kovaryat Odaklı Randomizasyonun, minimizasyon yöntemi ile iki gruba (MS-egzersiz grubu ve MS-aktif kontrol grubu) ayrıldı. Toplam 18 RR-MS hastası değerlendirildi. İki MS hastası ileriki dönemde egzersiz eğitimine devam etmek istemediğinden dolayı çalışma dışı bırakıldı.

Egzersiz eğitimi

MS-egzersiz grubuna aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitimi, MS-aktif kontrol grubuna yalnızca aerobik eğitim verildi. Egzersiz eğitimi haftada 2 gün olmak üzere toplam 8 hafta uygulandı. MS-egzersiz grubu için eğitime aerobik eğitim ile başlandı, aynı seans içinde gövde stabilizasyon eğitimi ile devam edildi. Hastalar gövde stabilizasyon eğitimine başlatılmadan önce 15 dakika dinlendirildi.

Aerobik eğitim: Çalışmamızda aerobik eğitim, kalp hızını ölçebilen bir koşu bandı kullanılarak verildi. İlk seans, koşu bandında yürüyüş tecrübesi olmayan hastalar düşünülerek, deneme seansı olarak uygulandı. Fizyoterapist hastanın takibi ve korunması amacıyla eğitim boyunca hastanın yanında durdu. 5 dakika ısınma, ardından eğitim iş yüküne ulaşılacak şekilde 20 dakika yükleme ve son olarak 5 dakika soğuma olacak şekilde eğitim bitirildi. Her hasta için maksimal kalp hızı hesaplandı (MKH=220-Yaş). Eğitim iş yükü, her hasta için maksimum kalp hızının %60-80'i olacak şekilde hesaplandı.^{11,21}

Gövde stabilizasyon eğitimi: Gövde stabilizasyon eğitimi, başlangıç, orta ve ileri olmak üzere 3 seviyede uygulandı. Her seviyede 10-12 egzersiz hastaya uygulandı. Her hasta başlangıç seviyesinde eğitime başlatıldı, hastanın egzersiz uyumu ve yapabilirliğine göre orta ve ileri seviye egzersizlere geçildi. Egzersizlerin süresi yaklaşık 30 dakika olarak planlandı. Eğitime başlamadan önce ilk olarak

güvenli eğitim ve pozisyon farkındalığı için kinestetik eğitim verildi. Ayrıca transversus abdominus ve multifidus kaslarını nasıl kasacakları hastalara öğretildi ve her egzersiz öncesi bu kasları kasmaları istendi. Ardından basit egzersizler ve paternlerdeki kontrol arttırıldı. İleriki dönemde ise daha karmaşık ileri seviye egzersizlere geçildi.²²

Değerlendirmeler

Özür düzeyi, nörolog tarafından EDSS kullanılarak belirlendi.¹⁸ Bilişsel düzeyi Mini Mental Statü Değerlendirmesi kullanılarak değerlendirildi.¹⁹ Yaş, boy, vücut ağırlığı, tanı süresi ve atak sayısı kaydedildi. Tüm değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından yapıldı.

Denge

Biodex Denge Sistemi SD™ (Biodex Medical Systems, Shirley, New York, USA) kullanılarak değerlendirildi. Biodex Denge Sistemi, hastaların dengelerini değerlendirmede kullanılan güvenilir bir denge cihazıdır. Hastaların dengesi Postüral Stabilite Testi ve Stabilite Limitleri Testi ile değerlendirildi.^{23,24}

Postüral Stabilite Testi: Postüral Stabilite Testi ile hastanın ayakta durma sırasındaki dengesi, ağırlık merkezini destek yüzeyi üzerinde tutma becerisi ile değerlendirilmektedir. Test ayakta durma sırasında her iki ayak üzerinde ve gözler açık pozisyonda gerçekleştirildi. Başlangıç pozisyonunda, hastaların ayak basıncı merkezinin sembolik bir gösterimi olan siyah bir noktanın, cihazın monitör ekranında koordinat eksenlerinin tam ortasına yerleştirilmesi istendi ve katılımcılar test boyunca siyah noktayı merkezde tutmayı hedeflediler. Test süresi 30 saniye idi ve iki kez tekrarlandı. Test sonunda toplam stabilite indeksi, anterior/posterior indeks ve medial/lateral indeks skorları elde edildi. Daha düşük puanlar daha iyi performansı göstermektedir.^{23,24}

Stabilite Limitleri Testi: Stabilite Limitleri Testi ile hastanın destek yüzeyi içinde farklı yönlerde istemli ağırlık aktarması ve bu pozisyonlarda stabilitesini koruma yeteneği değerlendirilmektedir. Test sırasında hastanın gravite merkezinin yer değiştirmesi kaydedilmektedir. Ekranında 8 farklı yönde; öne, arkaya, sola, sağa, öne-sola, öne-sağa, arkaya-sola, arkaya-sağa ve 1 ortada olmak üzere 9 adet hedef bulunmaktadır. Test bireyin ağırlık

merkezini ortada bulunan nokta üzerine getirmesi ile başlatıldı. Daha sonra, bireyin yanan hedefe doğru mümkün olan en az sapmayla ve olabildiğince kısa sürede uzanması, hedefe ulaştığında da tekrar ortadaki hedefe geri dönmesi istendi. Test kolay (%50), orta (%75) ve zor (%100) olmak üzere 3 zorluk derecesinde yapılabilmektedir. Ön değerlendirmelerimizde MS hastalarının orta ve zor zorluk derecesindeki testleri tamamlayamadıkları görüldü. Bu nedenle testler kolay (%50) zorluk derecesinde uygulandı. Test sonunda toplam yön kontrol puanı elde edildi. Yüksek toplam yön kontrol puanı daha iyi performansı göstermektedir.^{23,24}

Alt ekstremite kas kuvveti

Hastaların alt ekstremite kas kuvveti, 60°/sn açısal hızda diz fleksör ve ekstansör kaslarının kuvveti değerlendirilerek belirlendi. Değerlendirmeler, Biodex Sistem 4 (Biodex Corp, Shirley, NY, USA) kullanılarak yapıldı. Testler hem dominant hem de nondominant tarafta tekrar edildi. Hastalar test öncesi ısınma amaçlı bisiklet ergometresine alındı ve hastalara bisiklet ergometresinde 5 dakika süre ile ısınma egzersizleri yaptırıldı. Cihazın kalibrasyonu yapıldıktan sonra hastalar diz ve kalçada 90° fleksiyon olacak şekilde oturma pozisyonuna yerleştirildi. Diz dönme eksenini dinamometrenin dönüş eksenini ile aynı seviyeye getirmek için katılımcıyla birlikte sandalye yukarı/aşağı veya ileri/geriye doğru hareket ettirildi. Hastalar stabilizasyon bantları ile gövde ve distal femur üzerinden sabitlendi. Alt bacak, ayak bileğinin bir veya iki parmak genişliğinde proksimalinden olacak şekilde dinamometrenin kaldırma koluna sabitlendi. Hareket açıklığı 0-90° idi. Testlerden önce hastaların testleri anlayabilmesi ve testlere uyum sağlayabilmesi için iki deneme yapıldı. Her ölçüm sırasında, hastalara sözlü cesaret verildi ve görsel geri bildirimler ile hastaların en iyi performansını göstermesi teşvik edildi. Değerlendirmeler sonucunda Tepe Tork (N/m) ve Tepe Tork/Vücut Ağırlığı (%) değerleri elde edildi.^{25,26}

Kor stabilite

McGill protokolü kullanılarak kor endurans testleri ile değerlendirildi. Kullanılan kor endurans testleri gövde fleksiyon endurans testi, gövde ekstansiyon endurans testi ve sağ ve sol lateral endurans testleridir. Sonuçlar saniye cinsinden kaydedildi. Testler, test pozisyonu

bozulduğunda veya kişi testi devam ettiremeyeceğini söylediğinde sonlandırıldı.²⁷

Gövde fleksiyon endurans testi: Hastalar gövde 60° fleksiyon, kalça ve dizler 90° fleksiyon pozisyonunda olacak şekilde pozisyonlandı. Değerlendirmeyi yapan fizyoterapist ayak ucundan destek vererek hastanın ayaklarını yerde sabitledi. Hastanın gövde pozisyonu bozulduğunda test sonlandırıldı.²⁷

Gövde ekstansiyon endurans testi: Hastalar yüzüstü pozisyonunda pelvis, kalça ve dizler yatakta olacak ve anterior superior spina iliaka hizasında gövde yataktan dışarıda olacak şekilde pozisyonlandı. Değerlendirme yapan fizyoterapist alt ekstremite stabilizasyon ederken, hastadan kolları gövde üzerinde çapraz pozisyonunda iken gövdenin horizontal pozisyonunu koruması istendi. Hastanın gövdesi horizontal pozisyonun altına düştüğünde test sonlandırıldı.²⁷

Lateral endurans testi: Test sağ ve sol olmak üzere iki tarafta da değerlendirildi. Hastalar yan yatışta, değerlendirilen taraf kol yere dik, dirsek 90° fleksiyonda ve önkol yatak üzerinde, üstteki ekstremite gövde üzerinde çapraz olacak şekilde, alt ekstremite ekstansiyonda ve üstteki ayak alttaki ayağın önünde olacak şekilde pozisyonlandı. Hastadan vücudunu önkolları ve ayakları üzerinde kaldırıp bu pozisyonu koruması istendi. Hasta vücudun düz pozisyonunu koruyamadığında ve kalça yatağa doğru düştüğünde test sonlandırıldı.²⁷

İstatistiksel analiz

Bu çalışmada, vaka sayısını belirlemek amacıyla güç analizi PASS 15 "PASS 15 Power Analysis and Sample Size Software (2017) NCSS, LLC. Kaysville, Utah, USA, ncss.com/software/pass." ile yapıldı. Bu çalışmanın %80,69 güçte ve %5 hata payıyla yapılabilmesi için çalışma grubuna ait ortalama skorun 0,76 etki genişliğinde her bir grupta en az 8 denek olmak üzere toplamda en az 16 deneye ulaşılması öngörüldü.^{28,29} Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) Versiyon 20 istatistik programı kullanıldı. Tüm değişkenler için ortanca, çeyrekler arası aralık, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandı. Gruplar arası farklılıklar Mann Whitney U Testi ile, grup içi farklılıklar Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi ile analiz edildi. İstatistiksel hata düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Çalışma RR-MS tanılı toplam 16 birey ile tamamlandı. Çalışmaya dahil edilen MS-egzersiz (n=8) ve MS-aktif kontrol (n=8) gruplarındaki bireylerin demografik özellikleri; yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, cinsiyet ve klinik özelliklerinin; özür düzeyi, tanı süresi ve atak sayısı benzer olduğu gözlemlendi ($p>0,05$) (Tablo 1).

MS-egzersiz ve MS-aktif kontrol gruplarının tedavi öncesi denge, alt ekstremite kas kuvveti ve kor stabilite test sonuçlarının benzer olduğu bulundu ($p>0,05$, Tablo 2). MS-egzersiz grubunda denge, alt ekstremite kas kuvveti ve kor enduransta anlamlı gelişme olduğu belirlendi ($p<0,05$, Tablo 3).

MS-aktif kontrol grubunda postüral stabilite ve dominant taraf ekstansör tepe tork değeri hariç alt ekstremite kas kuvvetinde anlamlı gelişme olduğu ($p<0,05$, Tablo 4), stabilite limiti ve kor endurans test sonuçlarında ise anlamlı bir değişim olmadığı gözlemlendi ($p>0,05$, Tablo 4). MS-egzersiz ve MS-aktif kontrol gruplarının eğitim öncesi ve sonrası stabilite limitleri ve kor endurans test sonuçlarının farkları arasında anlamlı bir değişim olduğu ($p<0,05$, Tablo 5), postüral stabilite ve alt ekstremite kas kuvveti test sonuçlarının farkları arasında ise anlamlı bir değişim olmadığı belirlendi ($p>0,05$, Tablo 5).

TARTIŞMA

RR-MS hastalarında aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin denge, alt ekstremite kas kuvveti ve kor stabilite üzerine etkileri araştırılan bu çalışmada, aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin denge, alt ekstremite kas kuvveti ve kor stabilite üzerinde etkili olduğu, gövde stabilizasyon eğitiminin aerobik eğitime göre stabilite limitini ve kor enduransı geliştirmede daha etkili olduğu belirlendi. Çalışmamızda, RR-MS hastalarında aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin dengenin hem postüral stabilite hem de stabilite limiti parametreleri üzerinde olumlu etkileri olduğu, gövde stabilizasyon eğitiminin stabilite limitini geliştirmede daha etkili olduğu gösterildi. Ayrıca postüral stabilitenin her iki grupta da gelişmesi ve gruplar arasında anlamlı bir farkın

olmaması, aerobik eğitimin postüral stabiliteyi geliştirmede daha etkili olduğunu düşündürmektedir.

MS hastalarında aerobik eğitim ve gövde stabilizasyon eğitiminin denge üzerine etkili olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. Kara vd. MS hastalarında haftada 2 gün ve toplam 8 hafta uygulanan aerobik eğitimin denge üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.¹⁶ Benedetti vd. EDSS düzeyi 1,5-2,5 arasında olan üç MS hastasında, 4 hafta süresince toplam 10 seans koşu bandında uygulanan aerobik eğitimin postüral stabiliteyi geliştirdiğini bildirmiştir.¹⁷ Freeman vd. haftada 2 gün ve toplam 8 hafta uygulanan kor stabilizasyon eğitiminin EDSS düzeyi 4-6,5 arasında olan MS hastalarında denge ve yürüyüş üzerine etkili olduğunu göstermiştir.¹² Amiri vd. özellikle EDSS düzeyi 3,5-4,5 arasında olan kadın MS hastalarında, kor stabilizasyon eğitiminin kor kas fonksiyonunu geliştirmesi nedeniyle dinamik ve statik dengeyi iyileştirmek için etkili bir klinik müdahale olarak önerilebileceğini bildirmiştir.¹⁴ Kas kuvveti, MS hastaları için önemli bir uygunluk parametresidir ve kas kuvvetindeki azalmanın denge bozukluklarına neden olduğu bilinmektedir.⁹ Bizim çalışmamızda da her iki grupta alt ekstremite kas kuvveti arttı ve statik dengenin bir göstergesi olan postüral stabilitede gelişim gözlemlendi. Aerobik eğitimin kombine eğitim grubuna göre postüral stabiliteyi geliştirmede aynı etkiye sahip olduğu göz önüne alınırsa, postüral stabilitedeki gelişimin özellikle aerobik eğitim verilen grupta alt ekstremite kas kuvvetinde meydana gelen artıştan kaynaklandığı düşünüldü. Dinamik dengenin bir göstergesi olan stabilite limitinin aerobik eğitim verilen grupta değişmezken, aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitimi verilen grupta artmasının kombine eğitim grubunda kor stabilitede meydana gelen artışa bağlı olduğu düşünüldü. Ayrıca zeminin sürekli hareket ettiği, bireyin genellikle destek almadan yürümeye ve koşmaya çalıştığı koşu bandının kullanımının da dengenin gelişimine etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde alt ekstremite kas kuvveti üzerine etkileri incelenen kombine eğitim uygulamalarında genellikle aerobik eğitim ve dirençli eğitimin yer aldığı görülmektedir.^{8,30} Sangelaji vd. MS hastalarında haftada 4 gün ve toplam 8 hafta uygulanan aerobik egzersiz ile

Tablo 1. MS hastalarının demografik ve klinik özellikleri.

	MS-kombine eğitim grubu	MS-aerobik eğitim grubu	p
	X±SD	X±SD	
Yaş, yıl	37,88±9,73	35,88±11,53	0,674 ^a
Boy, m	164,25±8,97	165,63±5,71	0,599 ^a
Vücut ağırlığı, kg	64,38±10,53	72,53±19,91	0,430 ^a
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	24,34±4,59	26,29±6,79	0,834 ^a
	n (%)	n (%)	
Cinsiyet, kadın/erkek (n (%))	6 (75)/2 (25)	5 (62,5)/3 (37,5)	0,590 ^b
	Ortanca (IQR)	Ortanca (IQR)	
EDSS, skor	3,50 (3,25-3,75)	3,25 (3-3,75)	0,578 ^a
Tanı süresi, yıl	7,50 (5,50-10,50)	8,00 (5,00-12,50)	0,872 ^a
Atak sayısı, sayı	3,00 (2,50-5,50)	3,00 (2,00-5,50)	0,829 ^a

IQR: Çeyrekler arası aralık. EDSS: Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği. a: Mann Whitney U. b: Chi-Squared Test.

Tablo 2. MS-kombine eğitim ve MS-aerobik eğitim gruplarının tedavi öncesi denge, kor stabilite ve alt ekstremitte kas kuvveti test sonuçlarının karşılaştırılması.

		MS-kombine eğitim grubu	MS-aerobik eğitim grubu	p
		X±SD	X±SD	
Denge Testleri				
Postüral Stabilite Testi				
	Toplam stabilite indeksi	1,64±0,82	1,34±0,34	0,562
	Anterior-posterior indeks	1,15±0,76	0,94±0,27	0,672
	Medial-lateral indeks	0,88±0,57	0,71±0,36	0,635
Stabilite Limiti Testi				
	Toplam yön kontrol puanı	47,38±10,45	48,25±8,75	0,958
Kor Endurans Testleri				
	Gövde fleksiyon endurans testi	8,76±8,87	15,35±17,27	0,563
	Gövde ekstansiyon endurans testi	31,55±15,84	33,59±23,02	1,000
	Sağ lateral endurans testi	9,97±5,87	8,78±12,12	0,344
	Sol lateral endurans testi	13,39±9,82	11,96±15,93	0,344
Alt Ekstremitte Kas Kuvveti				
Dominant Ekstansiyon	TT (N/m)	86,24±28,84	82,45±29,15	0,793
	TT/VK (%)	131,80±30,76	114,69±43,42	0,189
Dominant Fleksiyon	TT (N/m)	34,83±18,10	43,71±16,63	0,208
	TT/VK (%)	51,82±19,90	60,81±22,02	0,248
Nondominant Ekstansiyon	TT (N/m)	91,24±21,72	80,69±22,69	0,345
	TT/VK (%)	141,26±26,66	116±41,46	0,115
Nondominant Fleksiyon	TT (N/m)	34,64±12,15	40±9,84	0,345
	TT/VK (%)	53,66±15,02	55,51±10,06	0,674

MS: Multiple skleroz. TT: Tepe Tork; VK: Vücut Kütlesi.

Tablo 3. MS-kombine eğitim grubunun denge, kor endurans ve alt ekstremitte kas kuvvetinin eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p
		X±SD	X±SD	
Denge Testleri				
Postüral Stabilite Testi				
	Toplam stabilite indeksi	1,64±0,82	0,89±0,27	0,012*
	Anterior-posterior indeks	1,15±0,76	0,70±0,24	0,034*
	Medial-lateral indeks	0,88±0,57	0,38±0,19	0,018*
Stabilite Limiti Testi				
	Toplam yön kontrol puanı	47,38±10,45	58,75±11,07	0,018*
Kor Endurans Testleri				
	Gövde fleksiyon endurans testi	8,76±8,87	17,08±13,65	0,018*
	Gövde ekstansiyon endurans testi	31,55±15,84	40,82±13,47	0,012*
	Sağ lateral endurans testi	9,97±5,87	16,44±9,28	0,012*
	Sol lateral endurans testi	13,39±9,82	20,37±12,06	0,012*
Alt Ekstremitte Kas Kuvveti				
Dominant Ekstansiyon	TT (N/m)	86,24±28,84	94,36±27,98	0,012*
	TT/VK (%)	131,80±30,76	143,96±30,61	0,017*
Dominant Fleksiyon	TT (N/m)	34,83±18,10	46,59±20,31	0,012*
	TT/VK (%)	51,82±19,90	70,46±23,99	0,012*
Nondominant Ekstansiyon	TT (N/m)	91,24±21,72	100,09±24,05	0,017*
	TT/VK (%)	141,26±26,66	155,29±31,48	0,017*
Nondominant Fleksiyon	TT (N/m)	34,64±12,15	46,01±13,86	0,012*
	TT/VK (%)	53,66±15,02	70,73±15,66	0,018*

* p<0,05; MS: Multiple skleroz. TT: Tepe Tork; VK: Vücut Kütlesi.

Tablo 4. MS-aerobik eğitim grubunun denge, kor endurans ve alt ekstremitte kas kuvvetinin eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması.

		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası	p
		X±SD	X±SD	
Denge Testleri				
Postüral Stabilite Testi				
	Toplam stabilite indeksi	1,34±0,34	0,83±0,35	0,011*
	Anterior-posterior indeks	0,94±0,27	0,54±0,25	0,029*
	Medial-lateral indeks	0,71±0,36	0,48±0,30	0,042*
Stabilite Limiti Testi				
	Toplam yön kontrol puanı	48,25±8,75	50,13±9,82	0,246
Kor Endurans Testleri				
	Gövde fleksiyon endurans testi	15,35±17,27	16,16±17,17	0,128
	Gövde ekstansiyon endurans testi	33,59±23,02	39,54±23,91	0,093
	Sağ lateral endurans testi	8,78±12,12	9,37±12,50	0,173
	Sol lateral endurans testi	11,96±15,93	12,49±16,29	0,249
Alt Ekstremitte Kas Kuvveti				
Dominant Ekstansiyon	TT (N/m)	82,45±29,15	98,55±35,71	0,050*
	TT/VK (%)	114,69±43,42	138,73±48,73	0,036*
Dominant Fleksiyon	TT (N/m)	43,71±16,63	51,58±17,60	0,012*
	TT/VK (%)	60,81±22,02	72,21±22,95	0,012*
Nondominant Ekstansiyon	TT (N/m)	80,69±22,69	99,86±24,96	0,012*
	TT/VK (%)	116±41,46	143,29±42,53	0,012*
Nondominant Fleksiyon	TT (N/m)	40±9,84	51,19±13,70	0,012*
	TT/VK (%)	55,51±10,06	71,16±13,36	0,017*

* p<0,05; MS: Multiple skleroz. TT: Tepe Tork; VK: Vücut Kütlesi.

Tablo 5. MS-kombine eğitim ve MS-aerobik eğitim gruplarının eğitim öncesi ve sonrası denge, kor stabilite ve alt ekstremitte kas kuvveti test sonuçlarının farklarının karşılaştırılması.

		MS-kombine eğitim grubu	MS-aerobik eğitim grubu	p
		X±SD	X±SD	
Denge Testleri				
Postüral Stabilite Testi				
	Toplam stabilite indeksi	-0,75±0,59	-0,51±0,17	0,598
	Anterior-posterior indeks	-0,45±0,61	-0,40±0,33	0,673
	Medial-lateral indeks	-0,50±0,43	-0,24±0,25	0,243
Stabilite Limiti Testi				
	Toplam yön kontrol puanı	11,38±9,58	1,87±4,70	0,018*
Kor Endurans Testleri				
	Gövde fleksiyon endurans testi	8,33±7,03	0,82±1,31	0,005*
	Gövde ekstansiyon endurans testi	9,28±6,51	5,94±8,61	0,046*
	Sağ lateral endurans testi	6,47±3,95	0,59±1,26	0,001*
	Sol lateral endurans testi	6,98±6,47	0,52±1,41	0,003*
Alt Ekstremitte Kas Kuvveti				
Dominant Ekstansiyon	TT (N/m)	8,13±6,02	16,10±18,10	0,462
	TT/VK (%)	12,16±9,13	24,04±22,77	0,294
Dominant Fleksiyon	TT (N/m)	11,76±7,80	7,86±3,10	0,248
	TT/VK (%)	11,64±11,91	11,40±5,67	0,248
Nondominant Ekstansiyon	TT (N/m)	8,85±6,79	18,89±16,30	0,172
	TT/VK (%)	14,03±9,05	27,29±20,21	0,208
Nondominant Fleksiyon	TT (N/m)	11,38±8,54	11,19±9,59	0,834
	TT/VK (%)	17,06±13,86	15,65±12,54	0,798

* p<0,05; MS: Multiple skleroz. TT: Tepe Torque; VK: Vücut Kütlesi.

kombine dirençli egzersizin alt ekstremitte kas kuvveti üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir.³⁰ MS hastalarında aerobik eğitim ve gövde stabilizasyon eğitimlerinin alt ekstremitte kas kuvveti üzerine ayrı ayrı etkilerinin incelendiği ve çalışmamızın sonuçları ile benzer sonuçların elde edildiği çalışmalar da yer almaktadır. Petajan vd. MS hastalarında haftada 3 gün ve toplam 15 hafta alt ve üst ekstremitte ergometre eğitimini içeren aerobik eğitiminin alt ve üst ekstremitte kas kuvvetini geliştirdiğini göstermiştir.³¹ Güçlü-Gündüz vd. MS hastalarında kor stabilizasyon egzersizlerini de içeren pilates eğitiminin denge, alt ve üst ekstremitte kas kuvveti üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir.³² Alt ekstremitte kas kuvvetinin her iki grupta da gelişmesi ve gruplar arasında anlamlı bir farkın olmaması, bu gelişimdeki esas rolün aerobik eğitime ait olduğunu düşündürmektedir. Gövde stabilizasyon eğitimi ile ağırlık aktarılması, elastik bantlar, çeşitli pozisyon ve hareketlerden yararlanılarak ekstremiteler kuvvetlendirmeye çalışılsa da temel olarak gövdenin stabilitesini artırmaya

odaklanılmaktadır. Aerobik eğitim ise, kas iskelet sistemi ve fiziksel uygunluk gibi birçok parametreye etki etmektedir ve özellikle koşu bandı eğitimi alt ekstremitelerin bilateral çalıştığı bir tedavi yaklaşımıdır. Ayrıca, kuvvetlendirme eğitimlerinin kas kuvveti üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalara bakıldığında, eğitimlerin çok daha uzun süreli olduğu görülmektedir.^{8,31} Bu nedenle, bir çeşit kuvvetlendirme eğitimi olan gövde stabilizasyon eğitiminin süresinin alt ekstremitte kas kuvvetini geliştirmek açısından yetersiz kalmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Bilgimiz dahilinde literatürde, MS hastalarında aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitiminin kor stabilite üzerine etkilerinin incelendiği herhangi bir çalışmanın olmadığı, yapılan çalışmaların genellikle kor stabilite, pilates ve kuvvetlendirme eğitimlerini içerdiği görülmektedir. Amiri vd. kadın MS hastalarında 10 hafta ve haftada 3 gün uygulanan kor stabilite eğitiminin tüm kor endurans testlerinde anlamlı gelişme sağladığını bildirmiştir.¹⁴ Arntzen vd. 6 hafta ve

haftada 3 gün uygulanan grup temelli bireyselleştirilmiş kapsamlı kor stabilite eğitiminin EDSS düzeyi 1-6,5 arasında olan MS hastalarında gövde kontrolü üzerine etkili olduğunu ifade etmiştir.¹³ Shahtahmassebi vd. egzersiz eğitiminin genellikle bel ağrısı olan hastalar olmak üzere, sağlıklı bireyler ve yaşlı bireylerde gövde kas morfolojisi üzerindeki etkilerinin incelendiği 29 çalışmayı derlemiş ve kor stabilite temelli eğitimler ile kombine aletsiz dirençli eğitimin ve ayrıca aletli dirençli eğitimlerin gövde kas boyutu üzerinde etkili olduğunu, aerobik egzersizlerin ise gövde kas morfolojisi üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını bildirmiştir.³³ Çalışmamızda kor enduranstaki gelişimin özellikle gövde stabilizasyon eğitiminden kaynaklandığını ve aerobik eğitimin de bu olumlu etkileri daha da artırdığını düşünmekteyiz. Gövde stabilizasyon eğitiminin kazanımları düşünüldüğünde, RR-MS hastalarında kor enduransın gelişmiş olması beklenen bir durumdur. Bunun yanında, proksimal alt ekstremitte kaslarının kor stabilitedeki önemi düşünüldüğünde, aerobik eğitim sonucunda kor endurans değerlerinde bir miktar gelişme sağlandı, fakat bu gelişme istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu nedenle daha uzun süreli yapılacak aerobik eğitimlerin kor endurans üzerinde etkilerinin incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Limitasyonlar

Çalışmaya yalnızca hafif ve orta düzey RR-MS hastalarının dahil edilmesi, bu sebeple çalışmanın tüm RR-MS hastalarına genellenememesi ve gruplara verilen eğitimlerin sürelerinin eşit olmaması çalışmamızın limitasyonlarıdır. Ayrıca, çalışmada uygulanan egzersiz eğitiminin daha uzun dönem etkilerinin incelenmesi ve eğitim bittikten sonraki dönemde de etkinliğinin incelenmesinin MS'de egzersiz eğitimlerinin anlaşılabilmesine daha da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak, RR-MS hastalarında haftada 2 gün ve toplam 8 hafta olmak üzere uygulanan aerobik eğitim ile kombine gövde stabilizasyon eğitimi denge, alt ekstremitte kas kuvveti ve kor endurans üzerine etkilidir. Aerobik eğitim ve gövde stabilizasyon eğitiminden oluşan kombine egzersiz eğitiminin denge, alt ekstremitte kas kuvveti ve kor stabiliteyi

geliştirmede etkili bir tedavi modeli olduğu görülmektedir.

Teşekkür: Doç. Dr. Gönül VURAL ve Doç. Dr. Gamze ERİKOĞLU ÖRER'e çalışmamıza vermiş oldukları katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Yazarların Katkı Beyanı: **TÖ:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme; **NÖÜ:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri analizi/yorumlama, tesislerin/ekipmanın sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı:2021-02-09, tarih: 03.02.2021) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Hunter SF. Overview and diagnosis of multiple sclerosis. Am J Manag Care. 2016;22:141-150.
2. Jacobs JV, Kasser SL. Balance impairment in people with multiple sclerosis: preliminary evidence for the Balance Evaluation Systems Test. Gait Posture. 2012;36:414-418.
3. Cameron MH, Lord S. Postural control in multiple sclerosis: implications for fall prevention. Curr Neurol Neurosci. 2010;10:407-412.
4. Preuss R, Fung J. Musculature and biomechanics of the trunk in the maintenance of upright posture. J Electromyogr Kinesiol. 2008;18:815-828.
5. Yoosefinejad AK, Motealleh A, Khademi S, et al. Lower endurance and strength of core muscles in patients with multiple sclerosis. Int J MS Care. 2017;19:100-104.
6. Jørgensen MLK, Dalgas U, Wens I, et al. Muscle strength and power in persons with multiple sclerosis - a systematic review and meta-analysis. J Neurol Sci. 2017;376:225-241.
7. Motl RW, Pilutti LA. The benefits of exercise training in multiple sclerosis. Nat Rev Neurol. 2012;8:487-497.
8. Latimer-Cheung AE, Pilutti LA, Hicks AL, et al. Effects of exercise training on fitness, mobility,

- fatigue, and health-related quality of life among adults with multiple sclerosis: a systematic review to inform guideline development. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94:1800-1828.
9. Edwards T, Pilutti LA. The effect of exercise training in adults with multiple sclerosis with severe mobility disability: a systematic review and future research directions. *Mult Scler Relat Disord.* 2017;16:31-39.
 10. Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, et al. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis: potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurol.* 2017;17:185.
 11. Latimer-Cheung AE, Ginis KAM, Hicks AL, et al. Development of evidence-informed physical activity guidelines for adults with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2013;94(9):1829-36. e7.
 12. Freeman J, Gear M, Pauli A, et al. The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: a multi-centre series of single case studies. *Mult Scler J.* 2010;16:1377-1384.
 13. Arntzen EC, Straume BK, Odeh F, et al. Group-based individualized comprehensive core stability intervention improves balance in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2019;99:1027-1038.
 14. Amiri B, Sahebozamani M, Sedighi B. The effects of 10-week core stability training on balance in women with multiple sclerosis according to Expanded Disability Status Scale: a single-blinded randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2019;55:199-208.
 15. Novak CB. Upper extremity work-related musculoskeletal disorders: a treatment perspective. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2004;34:628-637.
 16. Kara B, Küçük F, Tomruk MS, et al. Different types of exercise in multiple sclerosis: aerobic exercise or pilates, a single-blind clinical study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30:565-573.
 17. Benedetti M, Gasparroni V, Stecchi S, et al. Treadmill exercise in early multiple sclerosis: a case series study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2009;45:53-59.
 18. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology.* 1983;33:1444-1452.
 19. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12:189-198.
 20. Tombaugh TN, McIntyre NJ. The mini-mental state examination: a comprehensive review. *J Am Geriatr Soc.* 1992;40:922-935.
 21. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation.* 2001;104:1694-1740.
 22. Jemmett R. *Spinal stabilization: The new science of back pain.* 2nd ed. Halifax: Novont Health Publishing, 2003.
 23. Hinman MR. Factors affecting reliability of the Biodex Balance System: a summary of four studies. *J Sport Rehabil.* 2000;9:240-252.
 24. Cachupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, et al. Reliability of biodex balance system measures. *Meas Phys Educ Exerc Sci.* 2001;5:97-108.
 25. Dvir Z. *Isokinetics: Muscle Testing, Interpretation, and Clinical Applications.* New York: Elsevier Health Sciences, 2004.
 26. Sole G, Hamrén J, Milosavljevic S, et al. Test-retest reliability of isokinetic knee extension and flexion. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88:626-631.
 27. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80:941-944.
 28. Edwards LK. *Applied Analysis of Variance in the Behavior Sciences.* New York: Marcel Dekker;1993.
 29. Mueller KE, LaVange LE, Ramey SL, et al. 'Power Calculations for General Linear Multivariate Models Including Repeated Measures Applications.' *J Am Stat Assoc.* 1992;87:1209-1226.
 30. Sangelaji B, Kordi M, Banihashemi F, et al. A combined exercise model for improving muscle strength, balance, walking distance, and motor agility in multiple sclerosis patients: A randomized clinical trial. *Iranian J Neurol.* 2016;15(3):111-120.
 31. Petajan JH, Gappmaier E, White AT, et al. Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. *Ann Neurol.* 1996;39:432-441.
 32. Guclu-Gunduz A, Citaker S, Irkec C, et al. The effects of pilates on balance, mobility and strength in patients with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation.* 2014;34:337-342.
 33. Shahtahmassebi B, Hebert JJ, Stomski NJ, et al. The effect of exercise training on lower trunk muscle morphology. *Sports Med.* 2014;44:1439-1458.

ORIGINAL ARTICLE

Multiple sklerozlu egzersiz alışkanlığı olan ve olmayan kadın hastalarda alt üriner sistem semptomları ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması

Saliha Beste BÜLBÜL¹, İlke KESER², Canan YÜCESAN³, Şeyda TOPRAK ÇELENAY⁴

Amaç: Bu çalışmanın amacı Multiple Skleroz (MS) tanılı egzersiz alışkanlığı olan ve olmayan kadın hastalarda alt üriner sistem semptomları (AÜSS) ve yaşam kalitesini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya kırk iki MS tanılı kadın hastalar dahil edildi. Hastalar egzersiz alışkanlığı olanlar (n=20) ve olmayanlar (n=22) olarak iki gruba ayrıldı. Egzersiz alışkanlığı, son 3 ay boyunca haftada en az 3 gün ve günlük 20 dakikadan uzun sürmüş olan aktivitelerin varlığına göre belirlendi. AÜSS, Uluslararası İnkontinans Konsültasyon Sorgulama Ölçeği-Kadın Alt Üriner Sistem Semptomları ölçeği ile ve yaşam kalitesi King Sağlık Anketi (KSA) ile değerlendirildi.

Bulgular: Egzersiz alışkanlığı olan MS'li kadınlarda egzersiz alışkanlığı olmayan MS'li kadınlara göre inkontinans semptomları, KSA'nın duygular (p=0,023) ve ciddiyet (p=0,010) alt grup skorları daha azdı (p=0,009). Depolama (p=0,265) ve boşaltım (p=0,734) semptom skorları, KSA'nın genel sağlık (p=0,462), idrar problemi (p=0,215), rol kısıtlaması (p=0,447), fiziksel kısıtlılık (p=0,207), sosyal kısıtlılık (p=0,287), kişisel ilişkiler (p=0,128) ve uyku-enerji (p=0,478) alt grup skorları gruplar arasında benzerdi.

Sonuç: MS tanılı egzersiz alışkanlığı olan kadınların egzersiz alışkanlığı olmayan kadınlara göre inkontinans semptomlarını daha az yaşadığı ve yaşam kalitesinin bazı parametrelerinin daha iyi olduğu bulundu. Bu sonuçlar, MS tanılı kadın hastalarda, egzersiz alışkanlığına sahip olmanın özellikle inkontinans semptomları ve yaşam kalitesinde iyileşmeye katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Multiple skleroz, Üriner inkontinans, Egzersiz.

Comparison of lower urinary tract symptoms and quality of life in female patients with multiple sclerosis with and without exercise habits

Purpose: The aim of this study was to compare lower urinary tract symptoms (LUTS) and quality of life in female patients with Multiple Sclerosis (MS) with and without exercise habits.

Methods: Forty-two female patients with MS were enrolled in the study. The MS patients were divided into two groups as those with (n=20) and without exercise habits (n=22). The exercise habit was determined based on the presence of activities that lasted more than 20 minutes per day at least 3 days a week during the last 3 months. LUTS were evaluated with International Consultation on Incontinence Questionnaire-Female Lower Urinary Tract Symptoms Questionnaire and quality of life was assessed with King Health Questionnaire (KHQ).

Results: Women with MS with exercise habits had lower incontinence symptoms (p=0.009), the emotions (p=0.023) and the severity (p=0.010) subgroup scores of the KHQ than women with MS without exercise habits. Storage (p=0.265) and voiding (p=0.734) symptom scores, and the general health (p=0.462), the urinary problem (p=0.215), the role limitation (p=0.447), the physical limitation (p=0.207), the social limitation (p=0.287), the personal relationships (p=0.128) and the sleep-energy (p=0.478) subgroup scores of the KHQ were similar between the groups.

Conclusion: It was found that women with MS who had exercise habit experienced less incontinence symptoms and some parameters of quality of life were better than women with MS and without exercise habit. These results showed that the exercise habit in female MS patients may contribute to the improvement of incontinence symptoms and quality of life.

Keywords: Multiple sclerosis, Urinary incontinence, Exercise.

1: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Graduate Program, Ankara, Turkey.

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

3: Ankara University, Faculty of Medicine, Department of Neurology, Ankara, Turkey.

4: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

Corresponding Author: Şeyda Toprak Çelenay: sydtoprak@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-2425-5257; 0000-0001-6999-4056; 0000-0001-8999-5355; 0000-0001-6720-4452

Received: September 15, 2021. Accepted: October 11, 2021.



Multipl Skleroz (MS), merkezi sinir sistemi içinde demiyelinizasyon ve progresif nöron kaybı ile seyreden kronik inflamatuvar bir hastalıktır.¹ Genellikle genç yetişkinleri etkilemekte olup, yaşamın üçüncü ve dördüncü dekatlarında ortaya çıkmaktadır.¹ MS'in bazı klinik belirtileri spastisite, yorgunluk, kuvvet kaybı, denge problemleri, cinsel işlev bozukluğu, bilişsel işlev bozukluğu, ağrı ve mesane işlev bozukluğudur.^{2,3} MS tanılı hastaların yaklaşık %80'i hastalığın seyri sırasında alt üriner sistem semptomları (AÜSS) yaşamaktadır.

Uluslararası Kontinans Derneği tarafından tanımlanan AÜSS; depolama, boşaltım ve boşaltım sonrası semptomları kapsayan bir şemsiye terimdir.⁴ Depolama semptomları ani sıkışma hissi (*urgency*), sık idrara çıkma (*frequency*), gece idrara kalkma (*noctürn*) ve idrar kaçırma (*üriner inkontinans*) olarak görülmektedir.⁵ Boşaltım semptomları arasında zayıf idrar akımı, kesintili idrar akımı, idrar yapmaya geç başlama ve zorlanarak/ıkınarak idrar yapma yer alırken, boşaltım sonrası semptomları arasında da tam olmayan boşaltım hissi ve işeme sonrası damlatma yer almaktadır.⁵ AÜSS varlığı bireylerin fiziksel, sosyal ve psikolojik durumlarını olumsuz etkileyerek yaşam kalitelerini bozmaktadır.^{6,7}

Fiziksel aktivite, enerji harcamasına neden olan iskelet kasları tarafından üretilen her türlü vücut hareketini ifade etmektedir.⁸ Fiziksel aktivitenin bir alt başlığı olan egzersiz ise, fiziksel uygunluğun bir veya daha fazla bileşenini iyileştirmek ve/veya sürdürmek için yapılan planlı, yapılandırılmış ve tekrarlayan vücut hareketlerini ifade etmektedir.⁸ Literatürde AÜSS ile fiziksel aktivite ya da egzersiz ile ilgili çeşitli sonuçlar bulunmaktadır.⁹⁻¹⁴ Düzenli yapılan fiziksel aktivite veya egzersizin üriner inkontinans ve aşırı aktif mesane gibi bazı AÜSS'nin azalması ile ilişkili olduğu ifade edilmektedir.⁹⁻¹¹ Bunlara ek olarak, genel fiziksel kondisyonu artırmaya yönelik olarak yapılan aktivite programlarının da AÜSS ile ilişkili olan prognostik faktörlerin (obezite ve diabetes mellitusun azaltılması) iyileşmesine ve böylece üriner inkontinansın da azalmasına katkı sağlayabilmektedir.¹²

Düzenli olarak uygulanan fiziksel aktivite ve egzersiz programına katılımın MS hastalarında fiziksel zindeliği, fonksiyonel kapasiteyi ve yaşam kalitesini iyileştirebileceği de

gösterilmiştir.¹³ Ancak yapılan literatür taramasında, AÜSS görülme riski fazla olan MS hastalarında egzersiz alışkanlığının olma ve olmama durumunda şemsiye bir terim olan tüm AÜSS'yi ve AÜSS'ye bağlı yaşam kalitesinin ne kadar değiştiğini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple çalışmamızda, MS tanılı egzersiz alışkanlığı olan ve olmayan kadın hastalarda AÜSS ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması amaçlandı.

YÖNTEM

Çalışma dizaynı

Bu çalışma bir vaka kontrol çalışması olarak planlandı. Çalışma, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Onay numarası: 2021-02-02). Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun biçimde yürütüldü. Hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve yazılı onamları alındı.

Katılımcılar

Çalışma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi Nöroloji Polikliniği'ne başvuran ve webden yapılan duyurular kullanılarak kartopu örneklem yöntemiyle ulaşılan MS hastaları üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya nöroloji uzmanı hekim tarafından MS tanısı konmuş, 18-65 yaş arası olan, Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği "Expanded Disability Status Scale" EDSS skoru 6,5'ten az olan, son 1 ay içinde atak geçirmemiş olan ve son 3 ayda ilaç tedavisinde değişiklik gözlenmemiş, kooperasyonu ve anlamayı engelleyecek herhangi bir kognitif problemi olmayan kadın hastalar dâhil edildi. Gebelik durumu, başka bir nörolojik rahatsızlığı, aktif idrar yolu enfeksiyonu, malignite hikayesi ve değerlendirme parametreleri eksik olan hastalar çalışmaya dâhil edilmedi.

Egzersiz alışkanlığının belirlenmesi; son 3 ay boyunca haftada en az 3 gün ve günlük 20 dakikadan uzun sürmüş olan aktivitelerin varlığı temel alınarak yapıldı.¹⁴ Buna göre; haftada en az 3 defa ve her seferinde en az 20 dakika orta şiddetli düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz yapanlar "egzersiz alışkanlığı olan grup", herhangi bir fiziksel aktivite yapmayan ya da haftada 2 gün ve altında orta şiddetli

fiziksel aktivite veya egzersiz yapanlar, düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz yapmayanlar “egzersiz alışkanlığı olmayan grup” olarak belirlendi.¹⁵

Değerlendirmeler

Tüm değerlendirmeler çevrim içi bir form aracılığıyla “Google Formlar” üzerinden web tabanlı olarak gerçekleştirildi. MS tanılı kadın hastaların fiziksel özellikleri kaydedildi ve ayrıca MS süresi (yıl), gebelik ve doğum sayısı, konstipasyon durumu ve sigara kullanımı sorgulandı.

Alt üriner sistem semptomlarını değerlendirmek için Uluslararası İnkontinans Konsültasyon Sorgulama Ölçeği-Kadın Alt Üriner Sistem Semptomları ölçeği (International Consultation on Incontinence Questionnaire-Female Lower Urinary Tract Symptoms-ICIQ-FLUTS) kullanıldı. Ölçek, 2003 yılında Uluslararası İdrar Kaçırma ile ilgili Konsültasyon “International Consultation on Incontinence” tarafından geliştirilmiştir.¹⁶ Türkçe geçerlik ve güvenilirliği, Uğurlucan vd. tarafından ortaya konulmuştur.¹⁷ Ölçeğin her bir maddesinde iki soru bulunmakta olup 12 maddeden oluşmaktadır. Ölçek AÜSS ile ilgili 3 alt bölümden (depolama, boşaltım ve inkontinans semptomları) oluşmaktadır. Alt bölümlerden depolama semptom skoru 0-16, boşaltım semptom skoru 0-12 ve inkontinans semptom skoru 0-20 arasında puan almaktadır. Puan arttıkça, AÜSS ciddiyeti artış göstermektedir.

Üriner sistem problemleri ile ilgili yaşam kalitesi King Sağlık Anketi (KSA) ile değerlendirildi. Anket, 1997 yılında Kelleher vd. tarafından geliştirilmiştir.¹⁸ Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Kaya vd. tarafından yapılmıştır.¹⁹ Bu anket, toplam 21 sorudan oluşmaktadır ve yaşam kalitesi ile ilgili olarak genel sağlık durumu, idrar problemi etkilenimi, rol kısıtlılıkları, fiziksel kısıtlılıklar, sosyal kısıtlılıkları, kişisel ilişkiler, duygular, uyku/enerji bozuklukları ve ciddiyet ölçümü alt bölümlerini içermektedir. KSA'nın tüm alt bölümlerin skorları 0-100 arasında puan almaktadır. Puan arttıkça üriner sistem ile ilgili yaşam kalitesinin olumsuz yönde etkilenimi artış göstermektedir.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk,

New York, ABD) kullanılarak yapıldı. MS tanılı egzersiz alışkanlığı olan ve olmayan kadın hastaların, ICIQ-FLUTS ölçeğinin inkontinans toplam skor ölçümlerini karşılaştırmak için 10'ar birey üzerinden yapılan pilot çalışmanın sonuçları kullanıldı. Buna göre, iki grup arasında anlamlı bir fark elde edebilmek için örneklem büyüklüğü tip 1 hata 0,05, tip 2 hata 0,20 alınarak bağımsız gruplarda t testi yöntemiyle G*Power 3.1 programında hesaplandı. İlgili skorun etki genişliği (d)=0,912 olarak elde edildi. Buna göre grup başına gerekli olan en az birey sayısı 20 olarak tespit edildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilks testi) ile incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılım gösteren değişkenler için ortalama (X) ve standart sapma (SD), normal dağılım göstermeyen değişkenler için ortanca ve minimum-maksimum (min-maks) değerler ve kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) değerler kullanılarak verildi. Gruplar arası yapılan karşılaştırmalarda verilerin normal dağılıma durumu sağlandığında “Bağımsız Gruplar t test”, normal dağılıma durumu sağlanmadığında “Mann-Whitney U testi” kullanıldı. Kategorik değişkenlerin analizinde “Ki-kare testi” kullanıldı. İstatistiksel yanılma olasılığı p<0,05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma için 50 MS tanılı kadın hasta davet edildi ancak son 1 ay içinde atak geçiren (n=4), aktif idrar yolu enfeksiyonu olan (n=1) ve değerlendirme parametresi eksik olanlar (n=3) çalışma dışı bırakıldı. Çalışma, 20 egzersiz alışkanlığı olan ve 22 egzersiz alışkanlığı olmayan toplam 42 hasta ile tamamlandı (Şekil 1). Grupların fiziksel ve klinik özellikleri benzer olup bu bulgular Tablo 1’de gösterildi.

Alt üriner sistem semptomları incelendiğinde egzersiz alışkanlığı olan grubun egzersiz alışkanlığı olmayan gruba göre inkontinans semptom skorlarının daha az olduğu (p=0,009) görüldü. Grupların depolama (p=0,265) ve boşaltım semptom (p=0,734) skorlarının benzer olduğu saptandı. ICIQ-FLUTS alt skorlarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 2’de sunuldu.

Yaşam kalitesi skorları incelendiğinde, egzersiz alışkanlığı olan grubun egzersiz

alışkanlığı olmayan gruba göre duygular ($p=0,023$) ve ciddiyet ölçüm alt bölümü ($p=0,010$) skorlarının daha az olduğu bulundu. Grupların KSA'nın diğer alt bölüm skorlarının benzer olduğu görüldü ($p>0,05$). KSA alt bölüm skorlarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 2'de verildi.

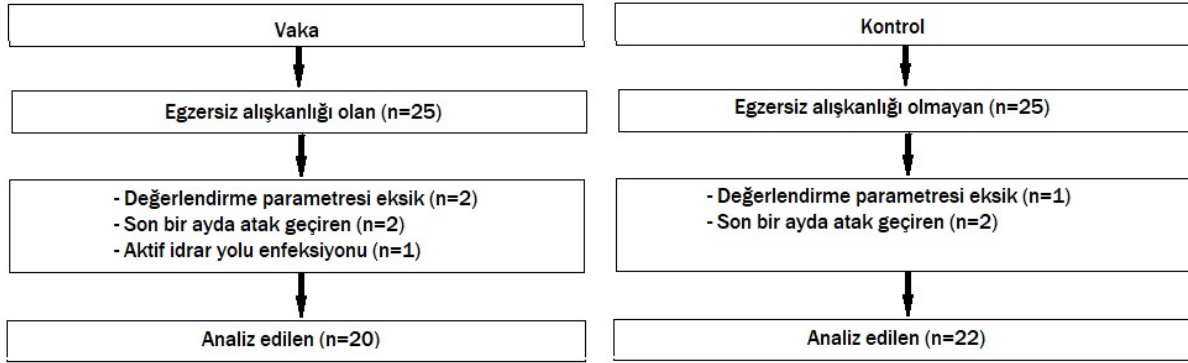
TARTIŞMA

MS tanılı egzersiz alışkanlığı olan ve olmayan kadın hastalarda AÜSS ve yaşam kalitesini karşılaştırdığımız çalışmamızda; egzersiz alışkanlığı olan hastaların egzersiz alışkanlığı olmayanlara göre inkontinans semptom ciddiyetinin daha düşük olduğu, ancak diğer AÜSS'lerden depolama ve boşaltım semptomlarının benzer olduğu görüldü. Ayrıca egzersiz alışkanlığı olan MS hastalarının egzersiz alışkanlığı olmayan MS hastalarına göre yaşam kalitesi ile ilgili duygu durumu ve üriner problemlerle ilgili yaşadığı ciddiyet durumunun daha az olduğu da görüldü.

Literatürde, fiziksel aktivite/egzersiz ile AÜSS'nin alt parametrelerinden üriner inkontinans ve aşırı aktif mesane semptomları arasındaki ilişkiler incelenmiştir.^{9,10,20-22} Qiu vd. rekreasyonel fiziksel aktivitenin üriner inkontinans ile ilişkisi olup olmadığını belirlemek için gerçekleştirdiği çalışmasında, fiziksel aktivitenin üriner inkontinans ile ters ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.⁹ Ayrıca orta derecede fiziksel aktivitenin (rekreasyonel aktivite) karın içi basıncının azalmasına yardımcı olduğu ve rekreasyonel aktivitelerin sadece vücut ağırlığını azaltarak değil, pelvik taban kas kuvvetini artırıp oksidatif stresi azaltarak da üriner inkontinans riskini azalttığı fikrini desteklemişlerdir.²⁰ Benzer şekilde, farklı bir çalışmada yaşlılarda üriner inkontinans ile fiziksel aktivite arasında zıt yönde ilişki olduğu saptanmıştır.¹⁰ Hagovska vd.'nin çalışmasında da aşırı aktif mesaneli genç kadınlara verilen 12 haftalık genel egzersiz programının aşırı aktif mesane semptomlarını azalttığı görülmüştür.²¹ Da Roza vd.'nin genç kadınlarda farklı seviyelerde düzenli olarak yapılan egzersizlerin üriner inkontinans üzerindeki etkisinin incelediği bir çalışmada ise rekabet içeren egzersizleri yapan kadınların potansiyel olarak üriner inkontinans geliştirme riski olduğu ancak rekabet içermeyen egzersizlerin üriner kontinansın sürdürülmesi

için güvenli olduğu bulunmuştur.²² Yapılan bir derlemede, düzenli olarak orta şiddetli fiziksel aktivite yapan kadınlarda sedanter kadınlara göre üriner inkontinansın gelişme riskinin daha az olduğu ifade edilmiştir.²³ Ancak fiziksel aktivite/egzersiz ile genel olarak AÜSS arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yeterli sayıda değildir.^{11,24} Yaşlı kadınlarda, AÜSS ile fiziksel aktivite ve egzersiz arasındaki ilişkiyi inceleyen bir sistematik derlemede, sedanter yaşam tarzının üriner inkontinans için bir risk faktörü olduğu, yürüme ve orta şiddette fiziksel aktivitenin özellikle bir AÜSS olan üriner inkontinansı önleme ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir.¹¹ Bir başka çalışmada ise yaşlı erkeklerde azalmış fiziksel aktivitenin orta/şiddetli AÜSS ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.²⁴ Literatürdeki çalışmalarla uyumlu biçimde, çalışmamızda da egzersiz alışkanlığı olan MS hastalarının, egzersiz alışkanlığı olmayanlara göre inkontinans semptomlarının daha düşük olduğu bulundu. Düzenli olarak yapılan fiziksel aktivitenin pelvik taban kas fonksiyonlarını iyileştireceği de bilinmektedir.²⁵ Çalışmamızın bu sonuçları, düzenli olarak yapılan fiziksel aktivitenin ya da egzersiz alışkanlığının olması durumunun pelvik taban kaslarını olumlu etkilemesi ve AÜSS'lere neden olabilecek prognostik faktörler üzerindeki etkilerden kaynaklanıyor olabilir. Klinikte AÜSS olan MS tanılı hastaların düzenli fiziksel aktivite ya da egzersiz programlarına yönlendirilmeleri üriner inkontinans semptomlarının azaltılması için de faydalı olabilir.

Dünya Sağlık Örgütü yaşam kalitesi grubu, yaşam kalitesini 'bir bireyin içinde yaşadığı kültür ve değerler sistemi bağlamında ve amaçları, beklentileri, standartları ve endişeleriyle ilgili olarak yaşamdaki konumuna ilişkin algısı' olarak tanımlamaktadır.²⁶ Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi de hastalığa özgü ve genel olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.²⁷ Literatürde düzenli fiziksel aktivite/egzersizin MS tanılı hastalarda genel yaşam kalitesini iyileştirdiği^{6,28,29} bazı çalışmalarda da AÜSS ve üriner inkontinansı olanlarda pelvik taban kas eğitiminin hastalığa özgü yaşam kalitesini artırdığı görülmüştür.³⁰⁻³² Fitz vd. üriner inkontinansı olan kadınlarda pelvik taban kas eğitiminin inkontinansa bağlı yaşam kalitesine etkisini incelediği çalışmasında, pelvik taban kas eğitiminin stres üriner inkontinansı olan



Şekil 1. Katılımcıların akış şeması.

Tablo 1. Grupların fiziksel ve klinik özelliklerin karşılaştırılması.

	Egzersiz Alışkanlığı Olan Grup (n=20)	Egzersiz Alışkanlığı Olmayan Grup (n=22)	p
Yaş (yıl) (X±SD)	40,00±8,96	37,95±10,45	0,502 ^a
Vücut kütle indeksi (kg/m ²) (X±SD)	23,78±2,94	25,52±4,52	0,150 ^a
MS süresi (yıl) (Ortanca (min-maks))	11,50 (3,00-32,00)	8,00 (2,00-35,00)	0,158 ^b
Gebelik sayısı (Ortanca (min-maks))	0,50 (0,00-7,00)	2,00 (0,00-5,00)	0,115 ^b
Doğum sayısı (Ortanca (min-maks))	0,50 (0,00-5,00)	1,50 (0,00-3,00)	0,068 ^b
Konstipasyon (n (%))	5 (25)	10 (46)	0,167 ^c
Sigara kullanımı (n (%))	5 (25)	9 (41)	0,275 ^c

MS: Multipl Skleroz. a: Bağımsız Gruplar t test. b: Mann-Whitney U test. c: Ki-kare testi.

Tablo 2. Grupların alt üriner sistem semptomlarının ve yaşam kalitesi skorlarının karşılaştırılması.

	Egzersiz Alışkanlığı Olan Grup (n=20)	Egzersiz Alışkanlığı Olmayan Grup (n=22)	p
Alt Üriner Sistem Semptomları	X±SD	X±SD	
Depolama semptom skoru	7,95±2,60	9,00±3,32	0,265 ^a
Boşaltma semptom skoru	3,20±2,39	3,45±2,42	0,734 ^a
İnkontinans semptom skoru	4,85±3,04	7,64±3,48	0,009 ^{a*}
Yaşam Kalitesi	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
Genel sağlık	50,00 (0,00-50,00)	50,00 (0,00-75,00)	0,462 ^b
İdrar problemi	66,67 (0,00-100,00)	66,67 (33,33-100,00)	0,215 ^b
Rol kısıtlaması	58,33 (0,00-100,00)	66,67 (16,67-100,00)	0,447 ^b
Fiziksel kısıtlılık	50,00 (0,00-100,00)	66,67 (16,67-100,00)	0,207 ^b
Sosyal kısıtlılık	27,77 (0,00-83,33)	55,56 (0,00-100,00)	0,287 ^b
Kişisel ilişkiler	16,67 (0,00-66,67)	33,33 (0,00-100,00)	0,128 ^b
Duygular	33,88±20,54	53,53±32,10	0,023 ^{a*}
Uyku-enerji	33,33 (0,00-100,00)	33,33 (0,00-100,00)	0,478 ^b
Ciddiyet ölçümü	32,33±17,60	49,69±23,16	0,010 ^{a*}

*p<0,05. a: Bağımsız Gruplar t test. b: Mann-Whitney U test.

kadınların yaşam kalitesinde önemli iyileşmeler sağladığını görmüştür.³⁰ Sarı vd.'nin pelvik taban kas eğitiminin stres ve mikst tip üriner inkontinans ve hastalığa özgü yaşam kalitesi üzerine etkisini incelediği çalışmasında, 8 haftalık pelvik taban kas eğitiminin pelvik taban kas kuvvetini önemli ölçüde artırıp inkontinansa bağlı yaşam kalitesini iyileştirdiğini ve inkontinans sıklığını azalttığını bulmuşlardır.³¹ Lucio vd.'nin MS tanılı kadınlarda da pelvik taban kas eğitiminin, AÜSS ve bu semptomlara bağlı yaşam kalitesine etkisini incelediği bir çalışmasında, AÜSS'nin azaldığı, pelvik taban kas eğitimi almış olanların yaşam kalitesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu saptamıştır.³² Çalışmamızda genel egzersiz alışkanlığı olan MS tanılı kadınlarda AÜSS'ye bağlı yaşam kalitesinin etkilenimi araştırıldı ve çalışmamızın sonucunda genel egzersiz alışkanlığı olan MS hastalarının egzersiz alışkanlığı olmayan MS hastalarına göre yaşam kalitesinin üriner problemlerle ilgili ciddiyeti ve duygular üzerine olan etkilerinin daha az olduğu görüldü. Bu değerlendirme sonuçları dahilinde, MS hastalarında genel egzersiz alışkanlığının artırılması AÜSS'ye bağlı yaşam kalitesinin artırılmasıyla ilişkilendirilebilir.

Limitasyonlar

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Birincisi, çalışmamız hem nöroloji polikliniğine başvuran ve webden yapılan duyurular kullanılarak kartopu örneklem yöntemiyle ulaşılan MS tanılı hastalar üzerinde yapıldı. Özellikle kartopu yöntemi ile ulaşılan hastaların güncel özürlük durumları (EDSS skorları) pandemi nedeniyle yüz yüze değerlendirilememiş olup, hastaların durumlarının stabil olması beyanlarına dayanılarak ve dosyalarında en son EDSS skoru 6,5'ten az olanlar üzerinde çalışma gerçekleştirilmiştir. Ayrıca MS'te AÜSS ile ilişkili olabilecek diğer semptomlarda (medulla spinalis tutulumu, otonomik disfonksiyon vb.) belirlenemediği için grupların bu açıdan da homojenliği sağlanamamıştır. İleriki çalışmalarda bu durumlar göz önünde bulundurulmalıdır. Diğer limitasyonumuz, MS'li hastaların AÜSS'leri Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılmış olan bir ölçek ile hasta beyanına dayalı olarak değerlendirilmesidir. Başka bir limitasyonumuz da düzenli fiziksel aktivite durumunun/egzersiz alışkanlığının

subjektif olarak sorgulanmasıdır. Bu konu ile ilgili olarak ileride yapılacak olan çalışmalarda hem fiziksel aktivite durumu (pedometre, akselerometre vb.) hem de AÜSS varlığı/ciddiyeti daha objektif yöntemler (ped testi, ürodinami vb.) ile değerlendirilebilir. Ayrıca bu çalışma bir vaka kontrol çalışması olup MS tanılı hastalarda egzersiz alışkanlığı olan ve olmayanlarda AÜSS'leri karşılaştırdı ve bu konu ile ilgili genel bir bilgi sunuldu. Ancak MS tanılı hastalarda AÜSS ile ilişkili faktörlerin belirlenmesine yönelik daha büyük örneklem gruplarında regresyon analizi içeren ileri çalışmalara da ihtiyaç vardır.

Sonuç

Bu çalışmada, egzersiz alışkanlığı olan MS tanılı kadınların egzersiz alışkanlığı olmayanlara göre inkontinans semptomlarını daha az yaşadığı ve bu kadınlarda yaşam kalitesinin bazı parametrelerinin daha iyi olduğu görüldü. Bu sonuçlar, MS tanılı kadın hastalarda egzersiz alışkanlığına sahip olmanın özellikle inkontinans semptomları ve yaşam kalitesinde iyileşmeye katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **SBB:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri toplama/ işleme, literatür araştırması, olguların sağlanması, tesislerin/ ekipmanın sağlanması, yazma; **İK:** Proje yönetimi, yazma, kritik gözden geçirme; **CY:** Veri toplama/işleme, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme; **STÇ:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, yazma, kritik gözden geçirme.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Yenimahalle Eğitim Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2021-02-02, tarih: 03.02.2021) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Reich DS, Lucchinetti CF, Calabresi PA. Multiple Sclerosis. N Engl J Med. 2018;378:169-180.
2. DasGupta R, Fowler CJ. Bladder, bowel and

- sexual dysfunction in multiple sclerosis: management strategies. *Drugs*. 2003;63:153-166.
3. Paisley S, Beard S, Hunn A, et al. Clinical effectiveness of oral treatments for spasticity in multiple sclerosis: a systematic review. *Mult Scler*. 2002;8:319-329.
 4. Irwin DE, Milsom I, Hunskaar S, et al. Population-based survey of urinary incontinence, overactive bladder, and other lower urinary tract symptoms in five countries: results of the EPIC study. *Eur Urol*. 2006;50:1306-1315.
 5. Abrams P, Cardozo L, Fall M, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Am J Obstet Gynecol*. 2002;187:116-126.
 6. Kızılkaya Beji N, Özbaş A, Aslan E, et al. Overview of the social impact of urinary incontinence with a focus on Turkish women. *Urol Nurs*. 2010;30:327-334.
 7. Perera J, Kirthinanda DS, Wijeratne S, et al. Descriptive cross-sectional study on prevalence, perceptions, predisposing factors and health seeking behaviour of women with stress urinary incontinence. *BMC Womens Health*. 2014;14:1-7.
 8. Bouchard C, Shephard RJ, Brubaker PH. Physical activity, fitness and health. *Med Sci Sports Exer*. 1994;26:119.
 9. Qiu J, Lv L, Lin X, et al. Body mass index, recreational physical activity and female urinary incontinence in Gansu, China. *Eur J Obstet Gyn R B*. 2011;159:224-229.
 10. Lee AH, Hirayama F. Physical activity and urinary incontinence in older adults: a community-based study. *Curr Aging Sci*. 2012;5:35-40.
 11. Faleiro DJA, Menezes EC, Capeletto E, et al. Association of physical activity with urinary incontinence in older women: A systematic review. *J Aging Phys Activ*. 2019;27:906-913.
 12. Markland AD, Richter HE, Fwu CW, et al. Prevalence and trends of urinary incontinence in adults in the United States, 2001 to 2008. *J Urology*. 2011;186:589-593.
 13. Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, et al. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis: potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurol*. 2017;17:1-11.
 14. Laukkanen R, Hynninen E. (Eds.). Guide for the UKK institute 2-km walking test. Tampere: UKK Institute;1993.
 15. Özer Kaya D, Naz Gürşan İ, Günay Uçurum S, et al. Düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz alışkanlığı olan ve olmayan üniversite öğrencilerinin fiziksel uygunluklarının karşılaştırılması: Ön çalışma. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2020;5:249-254.
 16. Chattrakulchai K, Manonai J, Silpakit C, et al. Validation of the Thai version of the International Consultation on Incontinence Questionnaire-Female Lower Urinary Tract Symptoms (ICIQ-FLUTS). *Int Urogynecol J*. 2020;31:2603-2610.
 17. Uğurlucan FG, Yaşa C, Yüksel Özgör B, et al. Validation of the Turkish version of the ICIQ-FLUTS, ICIQ-FLUTS long-form, ICIQ-LUTS quality-of-life, and ICIQ-FLUTS sexual functions. *Neurourol Urodyn*. 2020;39:962-968.
 18. Kelleher CJ, Cardozo LD, Khullar V, et al. A new questionnaire to assess the quality of life of urinary incontinent women. *Brit J Obstet Gynaec*. 1997;104:1374-1379.
 19. Kaya S, Akbayrak T, Toprak Çelenay Ş, et al. Reliability and validity of the Turkish King's Health Questionnaire in women with urinary incontinence. *Int Urogynecol J*. 2015;26:1853-1859.
 20. Townsend MK, Danforth KN, Rosner B, et al. Physical activity and incident urinary incontinence in middle-aged women. *J Urology*. 2008;179:1012-1017.
 21. Hagovska M, Švihra J, Buková A, et al. Effect of an exercise programme for reducing abdominal fat on overactive bladder symptoms in young overweight women. *Int Urogynecol J*. 2020;31:895-902.
 22. Da Roza T, Brandão S, Mascarenhas T, et al. Urinary incontinence and levels of regular physical exercise in young women. *Int J Sports Med*. 2015;36:776-780.
 23. Peterson JA. Minimize urinary incontinence: maximize physical activity in women. *Urol Nurs*. 2008;28:351-356.
 24. De Nunzio C, Nacchia A, Cicione A, et al. Physical activity as a protective factor for lower urinary tract symptoms in male patients: A prospective cohort analysis. *Urology*. 2019;125:163-168.
 25. Virtuoso JF, Mazo GZ, Menezes EC. Urinary incontinence and perineal muscle function in physically active and sedentary elderly women. *Braz J Phys Ther*. 2011;15:310-317.
 26. The WHOQOL Group. The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In *Quality of Life Assessment: International Perspectives*. Heidelberg: Springer Verlag; 1994:41-57.
 27. Coons SJ, Rao S, Keininger DL, et al. A comparative review of generic quality-of-life instruments. *Pharmacoeconomics*. 2000;17:13-35.
 28. Alphonsus KB, Su Y, D'Arcy C. The effect of

- exercise, yoga and physiotherapy on the quality of life of people with multiple sclerosis: Systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med*. 2019;43:188-195.
29. Bulguroglu I, Guclu-Gunduz A, Yazici G, et al. The effects of mat pilates and reformer pilates in patients with Multiple Sclerosis: A randomized controlled study. *NeuroRehabilitation*. 2017;41:413-422.
 30. Fitz FF, Costa TF, Yamamoto DM, et al. Impact of pelvic floor muscle training on the quality of life in women with urinary incontinence. *Rev Assoc Med Bras*. 2012;58:155-159.
 31. Sarı D, Khorshid L. The effects of pelvic floor muscle training on stress and mixed urinary incontinence and quality of life. *J Wound Ostomy Cont*. 2009;36:429-435.
 32. Lúcio AC, Perissinoto MC, Natalin RA, et al. A comparative study of pelvic floor muscle training in women with multiple sclerosis: its impact on lower urinary tract symptoms and quality of life. *Clinics*. 2011;66:1563-1568.

ORIGINAL ARTICLE

Salgın döneminde bedensel engelli sporcuların fiziksel aktivite düzeyi, uyku kalitesi ve emosyonel durumlarının incelenmesi

Bahar ANAFOROĞLU KÜLÜNKOĞLU¹, Büşra KALKAN BALAK², Sevilay Seda BAŞ¹

Amaç: Bu çalışmanın amacı COVID-19 salgın sürecinin, bedensel engelli sporcuların ve engeli olmayan sporcuların fiziksel aktivite düzeyleri, uyku kalitesi, anksiyete, depresyon ve stres düzeyleri üzerine etkilerini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışma, çevrimiçi anket olarak gerçekleştirildi. Sporcuların fiziksel aktiviteleri ve sosyo-demografik bilgileri kaydedildikten sonra Pittsburgh Uyku Kalitesi Anketi kullanılarak uyku kaliteleri, Yaygın Anksiyete Bozukluğu Anketi ile anksiyete durumları, Epidemiyolojik Araştırmalar Merkezi Depresyon Ölçeği ile depresyon durumları ve Algılanan Stres Ölçeği ile algılanan stres düzeyleri değerlendirildi. Çalışmaya 18 yaş üstü Türkiye Gençlik Spor Bakanlığı'na bağlı kulüplere kayıtlı 32 engeli olmayan sporcu ve Türkiye Bedensel Engelli Spor Federasyonu'na bağlı 73 bedensel engelli sporcu dahil edildi. Anket sorularından en az birini yanıtlamayan sporcular çalışmadan dışlandı.

Bulgular: Gruplar arasında COVID-19 görülme oranı, uyku kalitesi, anksiyete ve depresyon düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmedi ($p>0,05$). Grupların yaş, spordaki yaşı, eğitim düzeyleri, profesyonellik düzeyleri, evde yapılan egzersizler hakkındaki düşünceleri ve algılanan stres düzeyleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p<0,05$).

Sonuç: Pandemi sürecinde bedensel engelli ve engeli olmayan sporcuların uyku kalitesi, anksiyete ve depresyon düzeylerinin birbirine benzerlik gösterdiği görülmüştür. Pandeminin ilerleyen dönemlerinde ve pandemi sonrasında daha fazla sayıda sporcu yeniden değerlendirilerek, bireysel ve takım halinde yarışan sporcular da karşılaştırılabilir.

Anahtar kelimeler: Anksiyete, Koronavirüs, Depresyon, Pandemi, Sporcu.

Investigation of physical activity level, sleep quality and emotional status of disabled athletes during the epidemic period

Purpose: The aim of this study is to investigate the effects of the COVID-19 epidemic process on physical activity levels, sleep quality, anxiety, depression and stress levels of physically disabled athletes and non-disabled athletes.

Methods: This study was conducted as an online survey. After recording the physical activities and socio-demographic information of the athletes, sleep quality was evaluated using the Pittsburg Sleep Quality questionnaire, anxiety states with the Generalized Anxiety Disorder Questionnaire, depression states with the Epidemiological Research Center Depression Scale and the perceived stress levels with the Perceived Stress Scale. Thirty-two Republic of Turkey Ministry of Youth and Sports' registered athletes and seventy-three Turkey Physically Disabled Sports Federation's registered athletes, who over the age of 18 were included in this study. Athletes who didn't answer at least one questionnaire were excluded from the study.

Results: There was no significant difference in COVID-19 incidence, sleep quality, anxiety, and depression levels between the groups ($p>0,05$). It was observed that there was a statistically significant difference between the groups in terms of age, age in sports, education levels, professionalism levels, thoughts about home exercises and perceived stress levels ($p<0,05$).

Conclusion: During the pandemic period, physically disabled and non-disabled athletes who continued to exercise at home and their sleep quality, anxiety and depression levels were like each other. We think that in the later stages of the pandemic and after the pandemic, the athletes can be re-evaluated and the athletes competing individually and as a team can be compared.

Keywords: Anxiety, Coronavirus, Depression, Pandemics, Athletes.

1: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Esenboğa Campus, Ankara, Turkey.

2: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Doctoral Program, Esenboğa Campus, Ankara, Turkey.

Corresponding Author: Busra Kalkan Balak: busrakalkann@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-2148-0379; 0000-0002-4428-5752; 0000-0003-1660-7723

Received: October 28, 2020. Accepted: May 7, 2021.



Yeni tip Korona virüs hastalığı (COVID-19), ilk olarak Çin'in Vuhan Eyaleti'nde ateş, öksürük, nefes darlığı gibi belirtileri olan bir grup hastada yapılan araştırmalar sonucunda tanımlanmıştır. İnsandan insana bulaşarak Vuhan başta olmak üzere Çin Halk Cumhuriyeti'nin diğer şehirlerine ve buradan da diğer ülkelere yayılarak tüm dünyayı etkilemiştir.¹ Korona virüslerin (Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) ve Şiddetli Akut Solunum Sendromu (SARS) gibi) insanlarda, çeşitli solunum yolu enfeksiyonlarına neden olduğu bilinmektedir.² Yeni Korona virüs hastalığına neden olan SARS-CoV-2 virüsü global düzeyde yayıldığı için Dünya Sağlık Örgütü tarafından "pandemi" olarak nitelendirilmiştir.³

Artarak devam eden virüs vakaları nedeniyle; dünya çapında ticaret, endüstri, eğitim, sanat, spor gibi birçok alan olumsuz olarak etkilenmiş ve hatta durma noktasına gelmiştir. Pandemi sürecinin ilanı ile pek çok spor müsabakasının önce seyircisiz gerçekleştirilmesi planlanmış ancak artan vaka sayıları nedeniyle müsabakalar askıya alınmaya veya iptal edilmeye başlamıştır.^{4,5} Yıllarca hazırlık yapılan, belirli periyotlarla düzenlenen şampiyonalar ve Olimpiyat Oyunları gibi spor müsabakalarının ertelenmesi ve beraberinde gelen sosyal izolasyon gibi önlemler, sporcuların antrenman programlarının aksamasına neden olmuştur. Bunların yanı sıra sosyal izolasyon, organize eğitim ve rekabetin olmayışı, sporcu ve antrenörler arasındaki iletişim eksikliği de özgürce hareket edememeye, antrenman programlarının aksamasına ve uygun olmayan koşullarda eğitim verilmesine yol açmıştır.^{6,7} Sosyal izolasyonun kötü ve uygunsuz beslenme, stres, uyku kalitesinde azalma, yalnızlık, depresyon, anksiyete, bağımlılıklar ve olumsuz yaşam tarzı değişikliklerine; vücut yağı oranında artış, kas kütlesinde azalma, bağışıklığın bozulması, fiziksel aktivitede azalmaya neden olabileceği belirtilmektedir.^{6,8}

Pandemi sürecindeki belirsizlik, virüse yakalanma korkusu, karantina önlemleri nedeniyle anksiyete ve stres seviyeleri artarak günlük yaşam üzerinde yıkıcı bir etkiye neden olabilmektedir. Anksiyete ile performans arasında negatif yönlü bir ilişki olduğundan bahsedilmektedir.⁹ Hatta depresyon gibi psikolojik sorunlar yaşayan bireylerin sağlıklı

bireylere göre kas gücü ve aerobik uygunluk düzeyi gibi fiziksel parametrelerinin ve fiziksel aktivite seviyelerinin önemli oranda düşük olduğu ifade edilmektedir.¹⁰

Genel popülasyonda pandemi sürecindeki belirsizliğin, virüse yakalanma korkusu ve karantina önlemleri nedeniyle anksiyete ve stres seviyeleri artarak günlük yaşam üzerinde yıkıcı bir etkiye neden olabileceği belirtilmiştir. Pandemi sürecinden spor dünyası ve sporcular da ciddi düzeyde etkilenmiştir. Anksiyete ve depresyon gibi problemlerin yalnızca günlük yaşam üzerinde değil, sporcuların performansı üzerinde de olumsuz etkileri olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca çeşitli metabolik, respiratuar veya nörolojik problemleri olan ve düzenli ilaç kullanan engelli sporcuların bağışıklıkları daha düşük, enfeksiyon riskleri daha yüksektir. Bu nedenle bedensel engelli sporcular COVID-19 riski bakımından daha dezavantajlı durumdadır.¹¹⁻¹⁴

Bilgimiz dahilindeki literatürde, ülkemizdeki engelli sporcuların ve engeli olmayan sporcuların pandemi dönemindeki uyku ve psikolojik durumlarını inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla çalışmamızın amacı COVID-19 salgın sürecinin, engelli sporcuların ve engeli olmayan sporcuların stres düzeyleri, uyku kalitesi, anksiyete, depresyon durumları ve fiziksel aktivite düzeyleri üzerine etkilerini araştırmaktır.

YÖNTEM

Bireyler ve çalışmanın tasarımı

Kesitsel bir çalışma olan bu araştırma, Haziran-Eylül 2020 tarihleri arasında Türkiye Gençlik Spor Bakanlığı'na bağlı federasyonlara kayıtlı olan ve engeli olmayan lisanslı sporcular ile Türkiye Bedensel Engelliler Federasyonu'na kayıtlı lisanslı ve kognitif etkilenimi olmayan kas kuvvetini, ekstremiteler uzunluğunu ve hareket açıklığını etkileyen problemlere sahip bedensel engelli sporcular ile sanal ortamda gerçekleştirildi. Çalışmaya 18 yaş ve üzeri, gönüllü olan ve kullanılan ölçekleri anlayabilen bilişsel düzeydeki bireyler dahil edildi. Görme, işitme ve kognitif engeli olan ve anket sorularından en az birini yanıtlamayan sporcular ise çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmanın yapılabilmesi için Ankara

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu'ndan gerekli izin (Onay Tarihi: 06/06/2020 ve Onay Numarası: 84892257-604.01.02-E.16658) ve çalışmaya katılan bireylerden gerekli açıklamalar yapılarak sanal ortamda onam formu alındı.

Çalışmaya 111 birey katıldı. 6 birey en az bir anket sorusunu cevaplamadığı için analiz dışı bırakıldı. Çalışmaya katılan 105 sporcu, bedensel engelli sporcular (BES) (n=73) ve engeli olmayan sporcular (S) (n=32) olarak iki gruba ayrıldı (Şekil 1).

Değerlendirme yöntemleri

Demografik Bilgiler

Çalışmayı kabul eden katılımcıların yaş, spor dalı ve spor yaşları açık uçlu sorular ile cinsiyet, eğitim düzeyi, spor dışında bir meslek sahibi olma durumları ve spor dışı mesleklerinin sektörü, profesyonellik düzeyleri, olimpiyat kotası hakları, COVID-19 öyküleri kapalı uçlu sorularla değerlendirilerek, kaydedildi.

Pandemi Sürecinde Spor Hayatı

Pandemi sürecinde spor hayatıyla ilgili bilgilerin kaydedilebilmesi için araştırmacılar tarafından, pandemi döneminde oldukça sık tartışılan konulardan oluşan 5 soru hazırlandı. Bu sorularda sporculardan, sosyal izolasyon süreci boyunca evde yapılan egzersizler ile pandemi öncesi yapılan egzersizleri karşılaştırması, evde yapılan egzersizlerin spor dalına katkısı, evde spor dalına yönelik egzersiz/antrenman yapabilme durumları, pandemi döneminin performans etkisi ve Avrupa ve Dünya şampiyonaları ile Tokyo Olimpiyatları'nın ertelenmesi hakkındaki görüşlerine uygun şıkları seçmeleri istendi. Sorular, çalışmaya başlamadan önce 10 kişilik bir katılımcı grubu üzerinde uygulandı ve gelen bildirimlere göre anlam ve içerik yönünden gerekli düzenlemeler yapıldı.

Uyku Kalitesi

Katılımcıların uyku kaliteleri "Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ)" ile değerlendirildi. 24 sorudan oluşan ve 0-3 arasında puanlanan indeks, son bir ay içerisindeki uyku kalitesini değerlendirmektedir. Yüksek puanlar uyku kalitesinin kötü olduğunu ifade etmektedir. Türkçe geçerliliği Ağargün vd. tarafından yapılmıştır.^{15,16}

Anksiyete

Anksiyete düzeyleri "Yaygın Anksiyete

Bozukluğu-7 (YAB-7)" ile değerlendirildi. Ölçek, anksiyeteyi son 2 hafta içinde yaşanan problemlerin sıklığına göre değerlendirilen 7 maddeden oluşmaktadır. Toplam puanı 21 olan testte, her bir madde "Hiç (0)" ile "hemen hemen her gün (3)" arasında değişen 4'lü Likert tipi ölçek üzerinde değerlendirilmektedir. En az 0 en fazla 21 puan ile skorlaması yapılan bir ankettir. 0-4 arası hafif, 5-9 arası orta dereceli, 10-14 yüksek ve 15-21 arası puan ciddi anksiyete belirtisi olarak değerlendirilmektedir. YAB-7'nin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği, Konkan vd. tarafından yapılmıştır.^{17,18}

Depresyon

Depresyon durumları "Epidemiyolojik Araştırmalar Merkezi Depresyon Ölçeği (CES-D)" ile değerlendirildi. Bu skala depresif semptomları ölçmek ve depresif bozukluk riski olan bireyleri belirlemek için kullanılmaktadır. 0-60 puan arasında skorlanmakta olup yüksek puanlar daha şiddetli depresif belirtilere işaret eder. 16 puan ve üzeri depresif belirtilerin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Spijker vd. tarafından Türkçe versiyonu yayınlanan skala, 0 "nadiren veya hiçbir zaman" ve 3 "çoğunlukla veya her zaman" ifade etmek üzere 0-3 arasında puanlanan 20 madde içermektedir.¹⁹⁻²¹

Stres Düzeyleri

Stres düzeyleri ise "Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ)" anketi kullanılarak değerlendirildi. On dört maddeden ve yetersiz öz yeterlik algısı ve stres/rahatsızlık algısı olmak üzere 2 boyuttan oluşan ölçek 0-4 arasında puanlanmaktadır. Yüksek puanlar stres algısının fazlalığına işaret etmekte ve en yüksek 56 puan alınabilmektedir. Ölçeğin, Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılmıştır.²²

İstatistiksel analiz

Engelli sporculardan 6'sı, bir veya daha fazla PUKİ sorusunu işaretlemedikleri için analiz dışında bırakıldı. Çalışmada yer alan sürekli değişkenlerin dağılımı Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Bu değişkenler normal dağılım göstermediği için ortanca (1.çeyrek-3.çeyrek) ile, kategorik değişkenler frekans (%) ile özetlendi. Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı ile yapıldı. Gruplar sayısal değişkenler bakımından Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenlerin iki grup arasında

karşılaştırılmasında Fisher exact test, Yates ki-kare testi ve Fisher-Freeman-Halton testinden uygun olanı kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edildi.

Çalışmanın güç analizi için GPower 3.1.9.7. programı kullanıldı. Tip 1 hata miktarı (alfa) 0,05, etki büyüklüğü 0,37 ve alternatif hipotez (H1) iki yönlü iken elde edilen güç (1-beta) %52,8 olarak hesaplandı. Tip 1 hata miktarı (alfa) 0,05, testin gücü (1-beta) 0,8, etki büyüklüğü 0,5 ve alternatif hipotez (H1) iki yönlü iken anlamlı bir fark bulunabilmesi için gerekli olan minimum örneklem büyüklüğünün her grupta 51 olmak üzere toplamda 102 kişi olması gerektiği bulundu.

BULGULAR

Çalışmamızda engelli olmayan sporcuların (n=32) yaş ortalaması 21,0 (18,3-25,8) cinsiyet dağılımı 18 erkek, 14 kadın iken, bedensel engelli sporcuların (n=73) yaş ortalaması 25,0 (19,0-37,5) cinsiyet dağılımı 41 erkek, 32 kadın idi. Katılımcılardan 4 sporcu ve 24 bedensel engelli sporcu spor dışında bir mesleğe sahipti. Grupların cinsiyet, spor dışındaki meslekleri ve COVID-19 öyküleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p > 0,05$). Yaş, eğitim düzeyi, spor yaşı ve profesyonellik düzeyleri arasında ise anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$) (Tablo 1). Katılımcıların spor dallarına ilişkin bilgiler Şekil 1'de verildi.

Katılımcıların yaş, cinsiyet, spor yaşları, eğitim düzeyi, spor dışında bir meslek sahibi olma durumları ve spor dışı mesleklerinin sektörü, profesyonellik düzeyleri, olimpiyat kotası hakları, COVID-19 öykülerine ilişkin veriler, Tablo 1'de verildi.

Çalışmaya katılan bütün sporcular pandemi sürecinde egzersiz yapmaya devam ettiğini belirtti. Grupların yalnızca sosyal izolasyon sürecinde evde egzersiz yapabilme durumları ve düşünceleri evde yapılan egzersizlerin yapılan spor dalı üzerinde fayda sağlayıp sağlamayacağı konusundaki düşüncelerin arasında anlamlı bir farklılık görüldü ($p < 0,05$) (Tablo 2).

Katılımcılarda uyku kalitesi, anksiyete ve depresyon düzeyleri incelendiğinde PUKİ, YAB-7 ve CES-D skorları açısından gruplar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bir fark bulunmadı ($p = 0,321$, $p = 0,271$, $p = 0,607$). ASÖ puan ortancasının engelli sporcu grubunda 24,

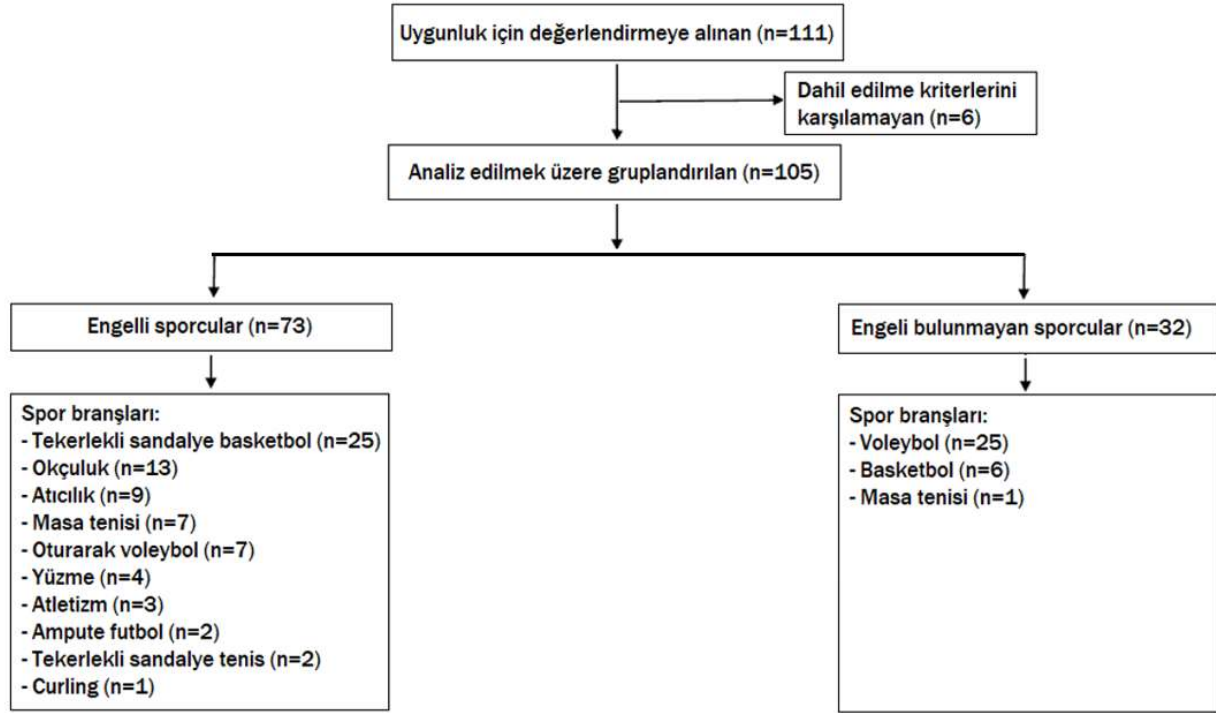
engeli olmayan sporcu grubunda 29 puan olduğu hesaplandı. ASÖ puanlarının engelli sporcularda istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde düşük olduğu bulundu ($p = 0,029$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

COVID-19 salgın sürecinin, engelli sporcuların ve engeli olmayan sporcuların stres düzeyleri, uyku kalitesi, anksiyete, depresyon durumları ve fiziksel aktivite düzeyleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, sporcuların benzer uyku kalitesi, anksiyete ve depresyon düzeylerine ve sağlıklı sporcuların bedensel engelli sporculara göre daha yüksek stres düzeylerine sahip oldukları görüldü.

COVID-19 yalnızca fiziksel sağlık problemlerine değil aynı zamanda panik bozukluk, anksiyete, depresyon ve uyku problemleri gibi çok çeşitli psikolojik sorunların da ortaya çıkmasına neden olmaktadır.²³ Virüsün bulaşmasının önlenmesi için bireylerin evde kalmaya teşvik edilmesi, spor salonlarının kapatılması, müsabakaların ertelenmesi gibi nedenler sporcuları evde izolasyon koşulları altında antrenman yapmaya mecbur bırakmıştır.^{24,25} Çalışmamızda her iki gruptaki sporcular %63,8 oranında karantina ve pandemi dönemi öncesinde yapılan egzersizlerin, pandemi süresince evde yapılan egzersizlerden daha etkili olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Evde yapılan egzersizlerin fayda sağlayacağına dair inanç açısından her iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü. Bedensel engelli sporcuların evde yapılan egzersizlere güveninin diğer gruba göre daha fazla olmasının pandemi öncesinde de evde daha fazla egzersiz yapma zorunluluğunda olabileceğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Her iki grubun da evde kendi spor dallarına benzer antrenman yapabilmekte olduğu ve gruplar arasında anlamlı bir fark görülmediği ve müsabakaların ertelenmesinin her iki grup için de yarışlara daha iyi hazırlanmak için bir fırsat olduğu düşüncesini geliştirdiği görüldü. COVID-19'a yakalanma oranlarına bakıldığında da gruplar arasında anlamlı bir fark görülmedi.

Pandemi sürecinde gündüz uykularının sıklığındaki artış, gün ışığından yeterince yararlanamama ve ekran karşısında geçirilen sürenin artışı gibi nedenler, genel popülasyonda



Şekil 1. Çalışma akış diyagramı.

Tablo 1. Sporcuların demografik özellikleri.

	Bedensel Engelli Sporcular (n=73)		Engeli Olmayan Sporcular (n=32)		p
	Ortanca (1.-3.çeyrek)		Ortanca (1.-3.çeyrek)		
Yaş (yıl)	25,0 (19,0-37,5)		21,0 (18,3-25,8)		0,017*
Spor yaşı (yıl)	6,0 (3,3-10,5)		8,5 (6,0-13,8)		0,031*
Cinsiyet	32 Kadın / 41 Erkek		14 Kadın / 18 Erkek		0,539
	n (%)		n (%)		
Eğitim düzeyi					0,019*
İlköğretim	11 (15,1)		1 (3,1)		
Lise	41 (56,2)		15 (46,9)		
Ön lisans	3 (4,1)		0 (0,0)		
Lisans	13 (17,8)		15 (46,9)		
Lisansüstü	5 (6,8)		1 (3,1)		
Spor dışında meslek sahibi	24 (33,3)		4 (12,5)		0,049*
Spor dışındaki mesleği					0,269
Kamu personeli	16 (66,7)		1 (25,0)		
Özel sektör	8 (33,3)		3 (75,0)		
Profesyonellik düzeyi					<0,001*
Paralimpik/Olimpik	24 (33,3)		1 (3,1)		
Milli takım	31 (43,1)		10 (31,3)		
Profesyonel kulüp	7 (9,7)		17 (53,1)		
Amatör	10 (13,9)		4 (12,5)		
Olimpiyat kotası hakkı	14 (19,4)		0 (0,0)		0,005*
COVID-19 öyküsü	4 (5,6)		3 (9,4)		0,673

* p<0,05.

Tablo 2. Pandemi sürecinde sporcuların spor hayatıyla ilgili özellikleri.

	Bedensel Engelli Sporcular (n=73)	Engeli Olmayan Sporcular (n=32)	p
	n (%)	n (%)	
Pandemi süresince evde yaptığınız egzersizleri, pandemi öncesinde yaptığımız egzersizlerle karşılaştırmanızı istersek aşağıdaki ifadelerden hangisi size daha uygun olur?			>0,999
Pandemi süresinde benim için daha yararlı olduğunu düşünüyorum	15 (20,8)	7 (21,9)	
Pandemi öncesinin benim için daha etkili olduğunu düşünüyorum	46 (63,9)	21 (65,6)	
Kararsızım	11 (15,3)	4 (12,5)	
Evde yaptığınız egzersizlerin spor dalınızda size fayda sağlayacağını düşünüyor musunuz?			0,015*
Evet	57 (79,2)	17 (53,1)	
Hayır	9 (12,5)	6 (18,8)	
Kararsızım	6 (8,3)	9 (28,1)	
Spor dalınıza yönelik olarak evde benzeri egzersizler/antrenmanlar yapabiliyor musunuz?			0,361
Evet	41 (56,9)	14 (43,8)	
Hayır	28 (38,9)	17 (53,1)	
Kararsızım	3 (4,2)	1 (3,1)	
Pandemi sürecinin sizi kendinizden/rakiplerinizden geriye çektiğini düşünüyor musunuz?			0,384
Evet	23 (31,9)	10 (31,3)	
Hayır	37 (51,4)	13 (40,6)	
Kararsızım	12 (16,7)	9 (28,1)	
Avrupa ve Dünya şampiyonaları, Tokyo olimpiyatlarının/ liglerin ve ülke içi müsabakaların ertelenmesi hakkında aşağıdaki ifadelerden hangisi size daha uygun olur?			0,116
Yarışlara daha iyi hazırlanmam için bir fırsat olduğunu düşünüyorum	47 (65,3)	14 (43,8)	
Yarışların ve olimpiyatların ertelenmesi motivasyonumu bozdu	11 (15,3)	7 (21,8)	
Kararsızım	14 (19,4)	11 (34,4)	

* p<0,05.

Tablo 3. Pandemi sürecinde sporcuların uyku kalitesi, anksiyete, depresyon ve stres düzeyleri.

	Bedensel Engelli Sporcular	Engeli Olmayan Sporcular	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	
Pittsburg Uyku Kalite İndeksi (PUKİ)	5 (3-7)	6 (4-8)	0,321
Yaygın Anksiyete Bozukluğu Anketi (YAB-7)	2 (0-8)	4 (0-9)	0,271
EA Merkezi Depresyon Ölçeği (CES-D)	15 (11-22)	13 (10-24)	0,607
Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ)	24 (21-29)	29 (22-33)	0,029*

* p<0,05. EA: Epidemiyolojik Araştırmalar.

uyku problemlerinin nedeni olarak kabul edilmektedir. Genel popülasyonu içeren geniş çaplı araştırmalarda, COVID-19 pandemi döneminde, uyku kalitesinin azaldığı belirtilmektedir.²⁶ Sporcular için yeterli uyku,

mental sağlığın korunması ve maksimum atletik performansa ulaşılması açısından oldukça önemlidir.^{27,28} Bu dönemde sporcularda uykuyu inceleyen Facer-Child vd., sporcuların pandemi öncesi döneme göre yatakta

geçirdikleri sürenin, uyku sürelerinin ve yatmadan önce ekran karşısında geçirdikleri sürenin daha uzun olduğunu ifade etmişlerdir. Profesyonel ve profesyonel olmayan sporcuların dahil edildiği bir başka çalışmada ise, uyku kalitesinin düştüğü belirtilmiştir.²⁹ Bizim çalışmamızda bedensel engelli sporcular ile engeli olmayan sporcuların uyku kalitelerinin benzer olduğu görülmüştür.

Pandemi sürecinde, bireylerin stres, depresyon ve anksiyete düzeylerinin arttığı ifade edilmektedir.^{30,31} Ahmed vd. çalışmalarında, pandemi sürecinde 21-30 yaş grubundaki bireylerde normalden daha fazla oranda depresyon görüldüğünü belirtmişlerdir.³² Bir başka çalışmada ise pandemi öncesinde ev dışında daha fazla zaman geçiren genç bireylerin, pandemi sürecinde ev içerisinde daha fazla zaman geçirmesinin ve COVID-19 ile ilgili haberlere daha fazla maruz kalmasının sonucu olarak anksiyete ve depresyonun yaygınlaştığı belirtilmiştir.³⁴ Ülkemizde, pandemi sürecinin yetişkin bireyler üzerinde etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada ise, katılımcıların çoğunluğunun hafif düzeyden şiddetli düzeye değişen depresyon semptomları olduğu ve kadın cinsiyetin yüksek depresyon riski ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.³¹ Literatürde, pandemi döneminde engelli sporcuların ve engeli olmayan sporcuların psikolojik durumlarını değerlendiren çalışmalar bulunmamaktadır. Ancak pandemi döneminde daha az sıklıkta, daha kısa sürelerde yapılan antrenmanlar ve spor müsabakalarının ertelenmesi veya iptalinin neden olduğu motivasyon kayıplarının sporcuların stres, anksiyete ve depresyon düzeylerini değiştirebileceği düşünülmektedir.^{33,34} Pandemi döneminde elit sporcuların anksiyete düzeylerinin yüksek olduğunu belirten çalışmaların yanı sıra, sporcuların anksiyete düzeyleri üzerinde pandeminin bir etkisi olmadığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır.³⁵⁻³⁷ Anshel vd. sporcular üzerinde yapmış olduğu çalışmada elit sporcuların genellikle olumsuzluklarla başa çıkmada daha başarılı, duyguları düzenlemede daha etkili olduğu ve muhtemelen dikkat dağıtıcı stres faktörleriyle nasıl başa çıkacaklarını etkili bir şekilde öğrendiklerini belirtmiştir.³⁸ Pandemi döneminin sporcuların anksiyete düzeyleri üzerinde etkisi olmadığını belirten Celement vd. de, benzer şekilde bu

durumun yüksek performanslı sporcuların, yarışmalar esnasında anksiyete ile baş etme becerilerini kazanmış olmalarından kaynaklanabileceğini düşünmektedirler.³⁹ Şenışık vd., pandemi döneminde sporcuların, sporcu olmayan bireylere göre daha düşük depresyon ve anksiyete düzeylerine sahip olduklarını belirtmiş ve sporcuların ruh sağlığı açısından pandemi döneminde daha az etkilendiği ifade etmiştir.⁴⁰ Elit sporcularda, pandeminin psikolojik duruma etkisinin incelendiği bir çalışmada ise depresyon ve anksiyetenin yaygın olduğu görülmüştür.⁴¹ Fronso vd., COVID-19'un sporcuların algılanan stres ve biyopsikososyal durumları üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Virüse yakalanma korkusu, izolasyon, karantina önlemleri ve küresel etkilenimin uzun süre devam etmesinden korkulması, sporcuların yarış takvimi, profesyonel kariyerlerinin ve ekonomik durumlarının olumsuz etkilenimi, düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz yapma olanaklarının kısıtlanması, pandeminin sporcular üzerinde bu şekilde etki yaratmasının en önemli nedenleri arasında olabileceği vurgulanmıştır.⁴² Çalışmamızda, bedensel engelli ve sağlıklı sporcuların anksiyete düzeyleri ve depresyon semptomlarının benzer olduğu görülmektedir. Bu durum, pandeminin sporcuların tamamı için getirmiş olduğu zorlukların benzer olmasından kaynaklanmış olabilir. Sağlıklı sporcularda stres düzeylerinin anlamlı düzeyde yüksek olması ise bu sporcuların çoğunluğunun profesyonel kulüplerle çalışması ve spor dışında bir mesleklerinin olmaması ile ilişkili olabilir. Ayrıca çalışmamızda her iki grubun da stres, anksiyete ve depresyon düzeyleri yüksek bulunmamıştır. Bu durumun sebebi, katılımcılarımızın çoğunlukla erkek sporculardan oluşmasından kaynaklanmış olabilir. Pandemi döneminde profesyonel sporcuları inceleyen bir çalışmada, kadın sporcuların psikolojik açıdan daha az esnek oldukları ve spor performanslarına yönelik algılarının da olumsuz olduğu; genel popülasyonu inceleyen bir başka çalışmada ise kadın cinsiyetin yüksek depresyon riski ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.^{31,39} Çünkü kadınların genetik, çevresel, hormonal veya nörobiyolojik faktörlerin yanı sıra erkek egemen toplum yapısı nedeniyle de travmatik olaylara

maruz kaldıkları düşünülmekte ve psikiyatrik semptomların erkeklerden 2 kat daha fazla görüldüğü ifade edilmektedir.^{40,43,44}

Bilgimiz dahilinde bu çalışma, Türkiye’de COVID-19 pandemi sürecinde engeli olmayan sporcular ve bedensel engelli sporcuların fiziksel aktivite durumları ile algılanan stres düzeyleri, uyku kalitesi, anksiyete ve depresyon durumlarını inceleyen ilk çalışmadır. Çalışmamızda gruplar arasında bazı alanlarda farklılık görülmesinin sebebinin profesyonellik düzeylerinin farklı olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu süreçte tüm sporculara bu dönemin üstesinden nasıl gelineceğine dair seminerler verilmeli, gevşeme teknikleri öğretilmeli, egzersiz programları düzenlenmelidir. COVID-19 salgını ve karantina sürecinin sporcular üzerindeki nihai etkisi hala pandemi sürecinde olduğu için bu aşamada tam olarak belirlenememiştir ancak topladığımız bilgiler sporculara, takım antrenörlerine, kondisyonerlere ve fizyoterapistlere güvenli bir şekilde ilerlemeleri için değerli rehberlikler sağlayabilir. Bu süreçte sporcular arası teması en aza indirmek, kişisel hijyene dikkat etmek ve sıkı enfeksiyon önlemleri alınarak egzersiz yoğunluğu ayarlaması gerekmektedir. Her ne kadar sosyal mesafe tanımı kullanılsa da sosyal değil fiziksel mesafeye (2 metre) dikkat edilmelidir. Sosyal anlamda ruh sağlığı için sporcunun kendini izole etmemesi, takım arkadaşları ile sürekli etkileşim halinde olması önerilmektedir.

Limitasyonlar

Bu çalışmanın bazı limitasyonları vardı. Bu limitasyonlar arasında çalışmamızda spor dalları açısından homojenlik sağlanamamış, çevrimiçi anket yoluyla gerçekleştirildiği için internet kullanamayan sporculara ulaşamaması ve yeterli örneklem sayısının sağlanamamış olması yer almaktadır. Ayrıca gelişim psikolojisine göre 20 yaş ve üzeri yetişkin olarak kabul edilirken, emosyonel ve psikolojik durumlarını değerlendirdiğimiz bireylerin çalışmamıza dahil edilme kriterleri arasında 18 yaş ve üzeri olması ise bir başka limitasyonumuzdu.

Sonuç

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, bedensel engelli sporcular ve engeli olmayan sporcuların pandemi sürecinde evde egzersiz yapmaya devam ettikleri, bu süreçte depresyon, anksiyete ve uyku kalitesi puanlarında birbirlerine

benzerlik görüldüğü ve düşük puanlarla seyrettiği görüldü. Stres puanları engeli olmayan sporcularda bir miktar daha yüksek görülse de bedensel engelli sporculardan farklı bulunmadı. Gelecekteki çalışmalarda bireysel ve takım halinde yarışan sporcuların ve kadın-erkek sporcuların karşılaştırılması yapılabileceğini ve pandemi süreci bittiğinde ya da 6-12 ay sonrasında bu değerlendirmelerin tekrarlanabileceğini düşünmekteyiz.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **BAK:** Çalışma dizaynı, proje yönetimi, olguların sağlanması, literatür araştırması, yazım aşaması, kritik gözden geçirme; **BKB:** Fikir gelişimi, Çalışma dizaynı, proje yönetimi, olguların sağlanması, veri toplama, veri işleme, literatür araştırması, yazım aşaması; **SSB:** Çalışma dizaynı, proje yönetimi, veri toplama, veri işleme, veri analizi, literatür araştırması, yazım aşaması.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu (sayı: 84892257-604.01.02-E.16658, tarih: 06.06.2020) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Bai Y, Yao L, Wei T, et al. Presumed asymptomatic carrier transmission of COVID-19. *JAMA*. 2020;323:1406-1407.
2. Fehr AR, Channappanavar R, Perlman S. Middle East respiratory syndrome: emergence of a pathogenic human coronavirus. *Ann Rev Med*. 2017;68:387-399.
3. World Health Organization. Novel Coronavirus—China. 2020 [Available from: <https://www.who.int/csr/don/12-January-2020-novel-coronavirus-china/en/>].
4. Futterman M, Panja T, Keh A. As coronavirus spreads, Olympics face ticking clock and a tough call. *The New York Times*. 2020.
5. Wijesooriya NR, Mishra V, Brand PL, et al. COVID-19 and telehealth, education, and research adaptations. *Paediatr Respir Rev*. 2020;35:38-42.
6. Chen P, Mao L, Nassis GP, et al. Wuhan coronavirus (2019-nCoV): The need to maintain regular physical activity while taking

- precautions. *J Sport Health Sci.* 2020;9:103-104.
7. Owens DJ, Allison R, Close GL. Vitamin D and the athlete: current perspectives and new challenges. *Sports Med.* 2018;48:3-16.
 8. Halabchi F, Ahmadinejad Z, Selk-Ghaffari M. COVID-19 epidemic: exercise or not to exercise; that is the question. *Asian J Sports Med.* 2020;11:e102630.
 9. Demir GT, Cicioğlu Hİ, İlhan EL. Athlete's Anxiety to Catch the Novel Coronavirus (Covid-19) Scale (AACNCS): Validity and reliability study. *HumanSciences.* 2020;17:458-468.
 10. Kunik ME, Roundy K, Veazey C, et al. Surprisingly high prevalence of anxiety and depression in chronic breathing disorders. *Chest.* 2005;127:1205-1211.
 11. Adhikari SP, Meng S, Wu Y-J, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis Poverty.* 2020;9:1-12.
 12. Dantas MJB, Dantas TLFS, Júnior JdPD, et al. COVID-19: Considerations for the disabled athlete. *Rev Bras Fisiol Exerc.* 2020;19:30-34.
 13. Wang T, Du Z, Zhu F, et al. Comorbidities and multi-organ injuries in the treatment of COVID-19. *Lancet.* 2020;395:e52.
 14. Usher K, Bhullar N, Jackson D. Life in the pandemic: Social isolation and mental health. *J Clin Nurs.* 2020;29:2756-2757.
 15. Bysse D, Reynolds C, Monk T, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28:193-213.
 16. Ağargün MY, Kara H, Anlar Ö. The validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Turk Psikiyatri Derg.* 1996;7:107-115.
 17. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB, et al. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. *Arch Intern Med.* 2006;166:1092-1097.
 18. Sungur M, Aydın E, Güçlü O, et al. Validity and reliability study for the Turkish adaptation of the generalized anxiety disorder-7 (GAD-7) scale. *Noro Psikiyatr Ars.* 2013;23:772-777.
 19. Spijker J, Van der Wurff F, Poort E, et al. Depression in first generation labour migrants in Western Europe: the utility of the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D). *Int J Geriatr Psychiatry.* 2004;19:538-544.
 20. Radloff LS. The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas.* 1977;1:385-401.
 21. Lehmann V, Makine C, Karşıdağ Ç, et al. Validation of the Turkish version of the Centre for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) in patients with type 2 diabetes mellitus. *BMC Med Res Methodol.* 2011;11:1-7.
 22. Eskin M, Harlak H, Demirkıran F, et al. Algılanan stres ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: güvenilirlik ve geçerlik analizi. *New/Yeni Symposium Journal.* 2013;51:132-140.
 23. Hatun O, Dicle AN, Demirci İ. Koronavirüs salgınının psikolojik yansımaları ve salgınla başa çıkma. *Turkish Studies.* 2020;15:531-554.
 24. Kanık ZH. Covid-19 pandemisinde ev tabanlı fiziksel aktivite. *Gazi Sağlık Bilim. Derg.* 2020;(Özel Sayı):46-51.
 25. Blocken B, Van Druenen T, Van Hooff T, et al. Can indoor sports centers be allowed to re-open during the COVID-19 pandemic based on a certificate of equivalence? *Build Environ.* 2020;180:107022.
 26. Gupta R, Grover S, Basu A, et al. Changes in sleep pattern and sleep quality during COVID-19 lockdown. *Indian J Psychiatry.* 2020;62:370-378.
 27. Samuels C. Sleep, recovery, and performance: the new frontier in high-performance athletics. *Neurol Clin.* 2008;26:169-180.
 28. Kroshus E, Wagner J, Wyrick D, et al. Wake up call for collegiate athlete sleep: narrative review and consensus recommendations from the NCAA Interassociation Task Force on Sleep and Wellness. *Br J Sports Med.* 2019;53:731-736.
 29. Mon-López D, García-Aliaga A, Bartolomé AG, et al. How has COVID-19 modified training and mood in professional and non-professional football players? *Physiol Behavior.* 2020;227:113148.
 30. Kowal M, Coll-Martín T, Ikizer G, et al. Who is the most stressed during the covid-19 pandemic? Data from 26 countries and areas. *Appl Psychol Health Well Being.* 2020;12:946-966.
 31. Yılmaz SK, Eskici G. Evaluation of emotional (depression) and behavioural (nutritional, physical activity and sleep) status of Turkish adults during the COVID-19 pandemic period. *Public Health Nutr.* 2021;24:942-949.
 32. Ahmed MZ, Ahmed O, Aibao Z, et al. Epidemic of COVID-19 in China and associated psychological problems. *Asian J Psychiatr.* 2020;51:102092.
 33. Huang Y, Zhao N. Generalized anxiety disorder, depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 outbreak in China: a web-based cross-sectional survey. *Psychiatr Res.* 2020;288:112954.
 34. Hull JH, Loosemore M, Schwellnus M. Respiratory health in athletes: facing the COVID-19 challenge. *Lancet Respir Med.* 2020;8:557-558.
 35. Davis PA, Gustafsson H, Callow N, et al. Written emotional disclosure can promote athletes' mental health and performance readiness during the COVID-19 pandemic.

- Front Psychol. 2020;11:599925.
36. Reardon CL, Bindra A, Blauwet C, et al. Mental health management of elite athletes during COVID-19: a narrative review and recommendations. *Br J Sports Med.* 2020;55:608-615.
 37. Toresdahl BG, Asif IM. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): considerations for the competitive athlete. SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA; 2020.
 38. Anshel M, Anderson D. Coping with acute stress in sport: Linking athletes' coping style, coping strategies, affect, and motor performance. *Anxiety Stress Coping.* 2002;15:193-209.
 39. Clemente-Suárez VJ, Fuentes-García JP, de la Vega Marcos R, et al. Modulators of the personal and professional threat perception of Olympic athletes in the actual COVID-19 crisis. *Front Psychol.* 2020; 11:1985.
 40. Şemşik S, Denerel N, Köyağasioğlu O, et al. The effect of isolation on athletes' mental health during the COVID-19 pandemic. *Phys Sportsmed.* 2020;49:187-193.
 41. Håkansson A, Jönsson C, Kenttä G. Psychological distress and problem gambling in elite athletes during COVID-19 restrictions-A web survey in top leagues of three sports during the pandemic. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:6693.
 42. di Fronso S, Costa S, Montesano C, et al. The effects of COVID-19 pandemic on perceived stress and psychobiosocial states in Italian athletes. *Int J Sport Exerc Psychol.* 2022;20:79-91.
 43. McLean CP, Asnaani A, Litz BT, et al. Gender differences in anxiety disorders: prevalence, course of illness, comorbidity and burden of illness. *J Psychiatr Res.* 2011;45:1027-1035.
 44. Salk RH, Hyde JS, Abramson LY. Gender differences in depression in representative national samples: Meta-analyses of diagnoses and symptoms. *Psychol Bull.* 2017;143:783-822.

ORIGINAL ARTICLE

Kronik boyun ağrısında eklem pozisyon hissini ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, hareket korkusu, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi parametreleri ile ilişkisi

Çağla ÖZGÖREN¹, Pınar KAYA CİDDİ¹, Mustafa ŞAHİN²

Amaç: Çalışmanın amacı, kronik boyun ağrısı olan bireylerde eklem pozisyon hissini (EPH) değerlendirmek; ağrı seviyesi, eklem hareket açıklığı (EHA), kas kuvveti, yaşam kalitesi, hareket korkusu ve boyun ağrısı ile ilişkili fonksiyonel etkilendirme seviyelerini değerlendirerek sağlıklı bireylerle karşılaştırmak ve bu parametreler ile EPH arasında ilişki olup olmadığını belirlemektir.

Yöntem: Kronik boyun ağrısı olan 50 birey kronik boyun ağrı grubuna (KBAG), 50 sağlıklı birey kontrol grubuna dahil edildi. Katılımcılara Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi (Lİ-YATT), manuel kas testi, gonyometre ölçümü, Vizüel Analog Skalası (VAS), Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ), Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi (NPBAA) ve Kısa Form-36 (KF-36) uygulandı, gruplar karşılaştırıldı. EPH değerleri ile EHA, ağrı düzeyi, kas kuvveti, hareket korkusu, fonksiyonel etkilendirme ve yaşam kalitesi değerleri arasındaki ilişki araştırıldı.

Bulgular: EPH değerleri, sol lateral fleksiyon hariç değerlendirilen diğer tüm yönlerde, kontrol grubuna göre KBAG'de daha olumsuz etkilendiği görüldü. Fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon yönlerindeki EPH ile sadece M. Trapezius kas kuvveti ile arasında zayıf kuvvette anlamlı negatif korelasyonlar elde edildi. EPH ile TKÖ ve NPBAA değerleri arasında zayıf ve orta kuvvette anlamlı pozitif korelasyonlar elde edildi ($p<0,05$). Ek olarak KBAG'de, EPH ile orta ve yüksek kuvvette olmak üzere tüm yönlerdeki EHA'ları arasında anlamlı düzeyde pozitif; ağrı seviyesi, süresi ve NPBAA verileri arasında anlamlı düzeyde negatif korelasyonlar elde edildi ($p<0,001$).

Sonuç: Çalışmamızda kronik boyun ağrılı bireylerin değerlendirilen tüm parametreler açısından sağlıklı bireylere göre olumsuz yönde etkilendiği; EHA'daki kısıtlılık, ağrı seviyesi, M. Trapezius zayıflığı, hareket korkusu, fonksiyonel etkilendirme ve yaşam kalitesi değerlerindeki artışın, EPH'deki azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Değerlendirme, Kronik ağrı, Boyun ağrısı, Pozisyon hissi.

Joint position sense and its relationship with pain, range of motion, muscle strength, fear of movement, functionality, and quality of life parameters in chronic neck pain

Purpose: Aim of the study is to evaluate joint position sense (JPS) in individuals with chronic neck pain; to evaluate level of pain, range of motion (ROM), muscle strength, quality of life, fear of movement, functionality associated with neck pain and compare with healthy individuals, determine whether there is relationship between these parameters and JPS.

Methods: 50 subjects with chronic neck pain were included in chronic neck pain group (CNPNG), 50 healthy subjects included in control group. The Laser Pointer Assisted Angle-Reproduction Test (LP-ART), manual muscle test, goniometer measurement, Visual Analogue Scale (VAS), Tampa Kinesiophobia Scale (TKS), Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPNPQ) and Short Form-36 (SF-36) applied to all participants, groups compared. Relationship between JPS and ROM, pain level, muscle strength, fear of movement, functionality, quality of life investigated.

Results: Joint position sense affected more negatively in CNPNG compared to control group in all directions evaluated except lateral flexion. Significant, negative weak correlations obtained between JPS and M. Trapezius muscle strength in flexion, extension, right, left rotation directions. Significant, positive weak-moderate correlations obtained between JPS and TKS and NPNPQ ($p<0,05$). In CNPNG, there is significant, positive, medium-high correlations between JPS and ROM in all directions. There is significantly, negative correlations obtained between JPS and pain level, duration, NPNPQ levels ($p<0,001$).

Conclusion: In our study, individuals with chronic neck pain affected negatively in all parameters evaluated compared to healthy individuals. It has been shown that decrease of ROM, M. Trapezius muscle strength, functionality and increase in quality of life, fear of movement, and pain level are associated with decrease in JPS.

Keywords: Assessment, Chronic pain, Neck pain, Position sense.

1: İstanbul Medipol University, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, İstanbul, Turkey.

2: İstanbul Medipol University, Department of Orthopedics and Traumatology, Faculty of Medicine, İstanbul, Turkey.

4: İstanbul Medipol University, Department of Neurology, İstanbul, Turkey.

Corresponding Author: Çağla Özgören: cagla.ozgoren@medipol.edu.tr

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-8698-7672; 0000-0002-7611-0527; 0000-0002-5792-5755

Received: June 5, 2020. Accepted: March 5, 2021.



Boyun ağrısı, toplumda bel ağrısından sonra en sık görülen ve sıklıkla tekrarlayabilen, yaş, cinsiyet, boyun ağrısı geçmişi, diğer kas-iskelet problemleri, postüral zayıflık, tekrarlı travmalar, sosyal ve psikososyal faktörlerin etkili olduğu multifaktöriyel bir kas-iskelet sistemi problemidir.^{1,2} Bireylerin %70'i hayatları boyunca en az bir kere boyun ağrısından şikayet etmekte, bir yıl süren semptomların prevalansı ise %1,7-%11,5 arasında değişmekte olup³ kişinin sosyal hayatını etkileyen, üretkenlikte azalmaya ve tedavi masraflarında artışa neden olan bir durumdur.²

Ağrıyla birlikte artan kassal yorgunluk, lif tipindeki değişiklik, yağ infiltrasyonu ve boyun kaslarının atrofisi gibi dejeneratif değişiklikler servikal afferent girişinin modülasyonunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir.⁴ Ayrıca ağrıya eşlik eden psikososyal stresin sempatik sinir sistemini aktive etmesi de proprioseptif beceriler açısından önemli yapılar olan eklem mekaniğini ve kas içiği hassasiyetini değiştirmektedir.⁴ Bunun sonucu olarak boyun ağrısı olan bireylerde, baş-boyun pozisyonlarının farkındalıklarında yetersizlik olduğu ve servikal pozisyon hissinde azalma meydana geldiği gösterilmiştir.^{5,6}

Propriyosepsiyon duyusu vücut ve ekstremitelerin üç boyutta hareket, pozisyon ve konumunun algılanması olarak tanımlanmakta olup, kinestezi, eklem pozisyon hissi (EPH) ve kuvvet hissi olmak üzere üç bileşenden oluşmakta ve iyi bir nöromusküler kontrol ve sağlıklı bir propriyosepsiyon algısı için bu üç bileşenin sağlanması gerekmektedir.^{7,8} Servikal EPH travma, kas yorgunluğu, yaş ile beraber servikal omurgada dejenerasyon, eklem hareket açıklığı (EHA) ve kas kuvvetinin azalması, kasın gerginlik-uzunluk ilişkisinin değişmesi nedeniyle olumsuz yönde etkilenmekte olup bu faktörlerin değerlendirilmesi tedavi programının başarısı açısından büyük önem taşımaktadır.⁹⁻¹¹

Literatürde kronik boyun ağrısı bulunan kişilerde EPH ile hareket korkusu, kas kuvveti ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda az sayıda parametrenin dahil edildiği ve bu çalışmaların yetersiz sayıda olduğu görülmektedir.^{12,13}

Etkin bir tedavi programının oluşturulması için değerlendirilen parametreler arasındaki

ilişkinin bilinmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada kronik boyun ağrısı olan bireylerde EPH'nin, ağrı seviyesi, EHA, kas kuvveti, yaşam kalitesi, hareket korkusu ve boyun ağrısı ile ilişkili fonksiyonel etkilenim seviyelerinin belirlenmesi ve sağlıklı bireylerle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Literatüre ek olarak bu çalışmada tüm bu parametreler ile EPH arasındaki ilişkinin kapsamlı bir şekilde ortaya konması planlanmıştır. Böylece değerlendirme ve tedavi programının oluşturulması sürecinde kas zayıflığı, ağrı seviyesi, hareket kısıtlılığı, hareket korkusu, fonksiyonel etkilenim ve yaşam kalitesi ile EPH'deki azalma arasındaki ilişki göz önünde bulundurulacaktır.

YÖNTEM

Bireyler

Çalışmada Şubat 2018-Mart 2019 tarihleri arasında Kartal Özel Birlik Hastanesi-FTR Kliniği'ne başvuran hastalarda gerçekleştirildi. Oksipital bölge ve T1 arasında kalan bölgedeki kas-iskelet sistemi problemlerine ve yanlış postür, psikososyal etkilenim gibi diğer problemlere bağlı 3 aydan fazla süredir devam eden ağrıları olan bireylerin hekim tarafından tanılarını konularak tarafımıza yönlendirildi.

Kronik boyun ağrısı tanısı alan 53 gönüllü birey kronik boyun ağrılı gruba (KBAG), kronik boyun ağrısı olmayan 52 gönüllü sağlıklı birey kontrol grubuna dahil edildi. KBAG'ye 3 kişi sözel komutları algılamada zorluk yaşadıkları için, kontrol grubuna 2 kişi anketleri boş bıraktığı için çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmada, KBAG'ye 18 yaşından büyük olan, 3 aydan fazla süredir boyun ağrısı bulunan, boyun ağrısı Vizüel Analog Skalası (VAS)'a göre en az 3/10 değerinde olan bireyler dahil edildi. Sözel komutları algılama problemi olan, daha önce geçirilmiş travma, cerrahi, kırık veya malignite hikayesi bulunan, son 6 ay içerisinde kronik boyun ağrısı ile ilişkili fizyoterapi almış olan ve nörolojik defisiti olan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmadan önce İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Çalışmalar Etik Kurulu Komitesi'nden 08/03/2018 tarihinde 10840098-604.01.01-E.8359 nolu karar ile onay alındı ve bireylere çalışmanın

amacı hakkında bilgilendirme yapıldı ve aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

Değerlendirmeler

Tüm bireylerin yaş (yıl), boy (m), vücut ağırlığı (kg) kaydedildi. Vücut kütle indeksleri (kg/m^2) hesaplandı. Ek olarak eğitim düzeyi, ağrılarına yönelik ilaç kullanımı ve ne kadar süredir ağrılarının olduğu sorgulandı. Bireylerin EPH, kas kuvveti, EHA, ağrı seviyesi, yaşam kalitesi, hareket korkusu ve boyun ağrısı ile ilişkili fonksiyonel etkilenim seviyeleri değerlendirildi. Değerlendirmeler çalışma ve kontrol grubundaki tüm bireylere uygulandı.

Kas kuvvetinin değerlendirilmesi: Bireylerin sternokleidomastoid, trapez ve levator skapula kaslarının kuvveti Dr. Lovett'in seviyeleri 0-5 arasında belirlenen manuel kas testi skalası kullanılarak değerlendirildi.¹⁴ Kas kuvvetleri bilateral olarak değerlendirilerek ortalama değer kaydedildi.

Eklemler hareket açıklığının (EHA) değerlendirilmesi: Bireylerin fleksiyon, ekstansiyon, sağ-sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyon EHA'sı klinik gonyometre ile değerlendirildi.

Ağrı seviyesinin değerlendirilmesi: VAS ile değerlendirildi. Bireylerden hissettikleri ağrı seviyelerini '0' hiç ağrı olmaması durumunda, '10' dayanılmaz ağrı olması durumunda olacak şekilde, 10 cm uzunluğunda yatay bir çizgi üzerinde işaretlemesi istendi ve cetvelle başlangıç noktasına olan uzaklık ölçülüp kaydedildi.¹⁴

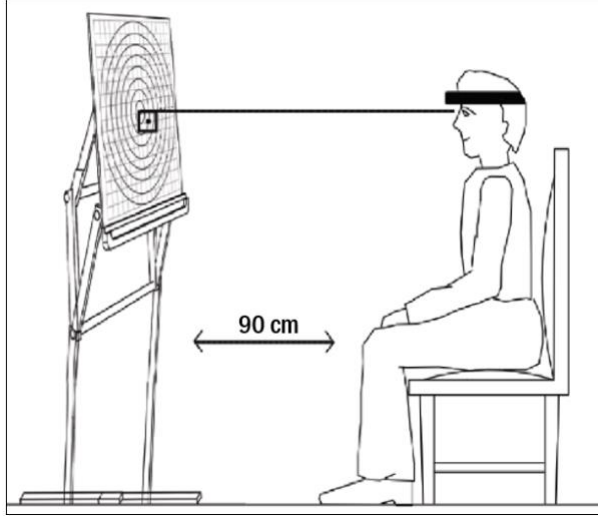
Ağrı ile ilişkili fonksiyonel etkilenim seviyesinin değerlendirilmesi: Boyun ağrısı şiddeti, boyun ağrısı ve uyku ilişkisi, geceleri kollarda uyuşma ve karıncalanma mevcudiyeti, belirti ve yakınmaların süresi, ağırlık taşıma, okuma ve televizyon izleme, çalışma ve ev işleri, sosyal aktiviteler ve araba kullanma sırasında ağrının seviyesi durumlarını sorgulayan 9 maddelik bir anket olan Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi (NPBAA) ile değerlendirildi.¹⁵ Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği mevcut olan ankette her madde 5 şıktan oluşmakta ve 0-4 arasında puanlanmaktadır; eğer birey araba kullanmıyorsa toplam skor 32 üzerinden, araba kullanıyorsa toplam skor 40 üzerinden hesaplanmaktadır. Yüzde skoru; $\text{Boyun ağrısı skoru}/32*100\%$, veya $\text{boyun ağrısı skoru}/40*100\%$ şeklinde hesaplama yapılarak belirlenmektedir. Yüksek skorlar fonksiyonel

bozukluk seviyesinin yüksek olduğunu göstermektedir.¹⁶

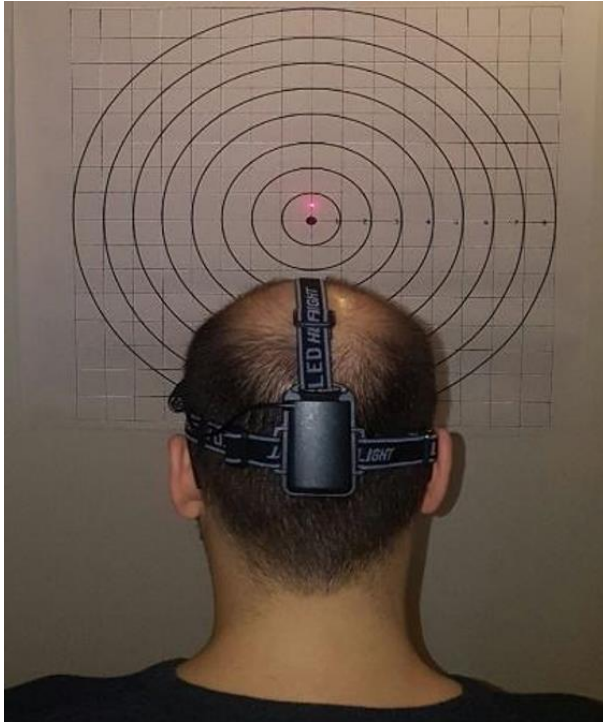
Hareket korkusunun değerlendirilmesi: Kori vd. tarafından 1990 yılında hazırlanmış ve Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği mevcut olan 17 soruluk bir skala olan Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) ile değerlendirildi.¹⁷ 4'lü Likert tipte olan bu skalanın puanlandırması; "kesinlikle katılmıyorum" 1, "katılmıyorum" 2, "katılıyorum" 3, "kesinlikle katılıyorum" 4 şeklindedir. 4., 8., 12. ve 16. maddelerin ters çevrilmesinden sonra total bir puan hesaplanmaktadır. Kişi 17-68 arasında total bir skor almaktadır. Ölçekte kişinin aldığı puan ne kadar yüksekse hareket korkusu seviyesi de o kadar yüksektir.¹⁸

Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi: Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği mevcut bir anket olan Kısa Form-36 (KF-36) Ölçeği'nin fiziksel fonksiyon, sosyal işlevsellik ve genel sağlık algısı alt başlıkları ile değerlendirildi.^{19,20}

Eklemler pozisyon hissini (EPH) değerlendirilmesi: Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi (Lİ-YATT) ile değerlendirildi. Lİ-YATT, servikal EPH'yi değerlendirmek için klinikte en çok başvurulan testtir. Testin uygulanmasında Revel vd. tarafından tanımlanan protokol kullanıldı.²¹ Bu test ile bireylerin aktif ve pasif hareketlerinin hızı ve yönü hakkında görsel uyarı olmaksızın bilgi veren ve propriyosepsiyonun bir bölümü olan EPH ölçüldü. Bireyler, 90x80 cm olarak belirlenen hedef tablosu ve kişi arasında 90 cm olacak şekilde oturtularak pozisyonlandı. Lazer göstergeç bireyin alınının tam ortasına gelecek şekilde uygun bir bant yardımıyla baş çevresine yerleştirildi. Bireylerin başı, lazer göstergeç hedef tablosunun tam orta noktasını dik olarak işaret edecek şekilde pozisyonlandı (Şekil 1, 2). Tüm test adımları bireylere önce gözler açık pozisyondayken öğretildi. Test adımları şu şekilde gerçekleştirildi; bireylerden başlangıç pozisyonu olarak gözleri açıkken hedef tablosunun orta noktasını (orijin) lazer ile hedeflemeleri istendi. Daha sonra gözlerini kapatmaları ve başlarını fleksiyona getirmeleri istendi. Sonrasında gözlerinin kapalı pozisyonunu sürdürerek başını nötrale getirip orta noktayı lazer ile hedeflemeleri istendi. Başını nötrale geri getirirken orta noktaya geldiğini hissettiği yerde durmaları istendi ve bu noktanın orijine yani başlangıç pozisyonuna olan uzaklığı ölçüldü. Test 3 kez tekrarlandı.



Şekil 1. Lazer imleç Yardımlı Açı Tekrarlama Testi (Lİ-YATT).



Şekil 2. Lazer imleç Yardımlı Açı Tekrarlama Testi (Lİ-YATT) uygulanması.

Elde edilen her 3 uzaklık değerinin her biri ayrı ayrı 90 cm'ye bölünerek 3 açısal değer elde edildi [Derece = \tan^{-1} (Hata Mesafesi/90 cm)]. Değerlerin ortalaması alınarak kaydedildi. Aynı işlem ekstansiyon, sağ-sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyon hareketleri için tekrarlandı.

Test sırasında bireylere hedef noktaya yakınlığı ile ilgili geri-bildirim verilmedi.²² Sonuç olarak hesaplanan Tan değeri ne kadar büyükse, açı o kadar büyüktür. Yani kişi hedef noktasından o kadar sapmıştır.²³

İstatistiksel analiz

Araştırmanın örneklem büyüklüğü yapılan literatür taramasında üzerinde çalışılacak yöntemlere ilişkin yüzde ölçüm değerleri baz alınarak 0,50 etki büyüklüğü, %80 güç ve 0,05 hata payı ile G Power 3.1.9.2 programı kullanılarak her 2 grup için 51 kişi olacak şekilde hesaplandı.

Araştırmanın veri analizi SPSS 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak yapıldı. Demografik veriler için sayı, tanımlayıcı veriler için ortalama, standart sapma, minimum-maksimum rotasyonları kullanıldı. Verilerin normallik dağılımı Shapiro-Wilk ile test edildi. Gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whitney U ile analiz edildi. Nominal ölçülen veriler Ki-kare testi ile (Pearson Chi-square ve Exact test) analiz edildi. p değeri 0,05'ten küçük olan verilerin sonuçları anlamlı olarak kabul edildi. Değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkileri Spearman Korelasyon testi ile analiz edildi. Korelasyon analizleri yapılırken $r < 0,2$ ise çok zayıf ilişki ya da korelasyon yok, $0,2-0,4$ arasında ise zayıf korelasyon, $0,4-0,6$ arasında ise orta şiddette korelasyon, $0,6-0,8$ arasında ise yüksek korelasyon ve $0,8 >$ ise çok yüksek korelasyon vardır olarak yorumlandı.

BULGULAR

Kontrol grubu (n=50) ve KBAG'nin (n=50) demografik bilgiler yönünden karşılaştırılması Tablo 1'de gösterildi. Her iki grubun değerleri cinsiyet, yaş, vücut kütle indeksi, eğitim düzeyi parametreleri açısından benzerdi ($p > 0,05$). Değerlendirme öncesi son bir hafta içerisinde boyun ağrısı için alınan ilaçlar sorgulandığında KBAG'de 32 (%64) bireyin analjezik, kas gevşetici ve nonsteroid antiinflatuvar ilaç (NSAİİ) kullandığı, 18 (%36) bireyin ilaç kullanmadığı belirlendi. Kontrol grubundaki bireylerin hiçbiri ilaç kullanmıyordu.

İki grup arasındaki ağrı süreleri ve seviyeleri açısından anlamlı bir fark vardı ($p < 0,05$) (Tablo 1). 2 grubun EHA değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında tüm hareket yönlerinde ($p < 0,05$) ve kas kuvveti

değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında değerlendirilen tüm kasların kuvvet değerlerinde KBAG'de anlamlı olarak daha düşük değerler elde edildi ($p<0,001$) (Tablo 3). TKÖ ve KF-36 (fiziksel fonksiyon, sosyal işlevsellik, genel sağlık algısı) sonuçlarına bakıldığında hareket korkusu düzeyleri KBAG'de, yaşam kalitesi düzeyleri ise kontrol grubunda daha yüksek değerlerdeydi ($p<0,001$) (Tablo 2). EPH değerlendirmelerinde sol lateral fleksiyon hareketi değeri için iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmezken ($p>0,05$), diğer tüm yönlerde; fleksiyon, ekstansiyon, sağ-sol rotasyon ve sağ lateral fleksiyon verileri açısından kontrol grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p<0,001$) (Tablo 2). NPBA sonuçlarına bakıldığında, fonksiyonel etkilenim seviyesi KBAG'de kontrol grubuna göre daha yüksekti ($p<0,001$) (Tablo 2).

KBAG'de EPH ile diğer parametreler arasındaki ilişkilere bakıldığında, tüm yönlerdeki EPH verileri ile tüm yönlerdeki EHA verileri arasında orta ve yüksek kuvvette negatif ve anlamlı korelasyon elde edildi. Fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon yönlerindeki EPH verileri ile sadece trapez kas kuvveti arasında zayıf kuvvette anlamlı ve negatif korelasyon tespit edildi ($p<0,001$). EPH verileri ile ağrı seviyesi, ağrı süresi ve NPBA verileri arasında orta ve yüksek kuvvette ($p<0,001$) ve TKÖ sonuçları arasında ise zayıf ve orta kuvvette ($p<0,05$) anlamlı ve pozitif korelasyon olduğu görüldü. KF-36 alt başlıkları olan sosyal işlev, fiziksel fonksiyon ve genel sağlık algısı ile EPH verileri arasında da orta ve yüksek kuvvette anlamlı negatif korelasyon bulundu ($p<0,001$) (Tablo 3, 4).

TARTIŞMA

Çalışmamızda kronik boyun ağrısı olan bireylerin sağlıklı bireylere göre Lİ-YATT ile değerlendirilen EPH'de azalma, TKÖ ile değerlendirilen hareket korkularında artış, VAS ile değerlendirilen ağrı seviyelerinde artış, KF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinde ve gonyometre ile değerlendirilen eklem hareket açıklıklarında azalma, NPBA ile değerlendirilen fonksiyonel etkilenimde artış ve manuel kas testi ile değerlendirilen kas kuvvetlerinde azalma olduğu bulunmuştur. Çalışmanın bir diğer sonucu olarak EPH'deki artış, EHA'da azalma, hareket korkusunda

artış, trapez kas kuvvetinde azalma, ağrı seviyesi, ağrı süresi ve boyun ağrısına bağlı fonksiyonel etkilenimde artış ve yaşam kalitesinde azalma ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Literatürdeki kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde EPH'deki bozukluğun değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında Wibault vd. araştırmalarında servikal radikülopatisi bulunan kişilerde sadece sağ-sol rotasyon tekrar pozisyonlama keskinliğinin, Portelli vd. ise boyun ağrısı olan bireylerde başın tekrar pozisyonlanma doğruluğunun tüm hareket yönlerinde sağlıklı gruba göre daha yetersiz olduğunu göstermişlerdir.^{24,25} Başka bir çalışmada Chen vd. kronik boyun ağrısı olan grup ve kontrol grubu arasında EPH açısından hiçbir hareket yönünde farklılık bulamamıştır ve buna neden olarak çalışmanın yeterli sayıda katılımcıyla gerçekleştirilmemiş olduğunu söylemiştir.²⁶ Çalışmamızda KBAG'de sol lateral fleksiyon hariç diğer tüm hareket yönlerinde sağlıklı bireylere göre EPH'nin daha yetersiz olduğu belirlenmiştir ve sonuçlarımız literatürü destekleyici niteliktedir. Bu sonuçlar, ağrı nedeniyle olumsuz etkilenen servikal gölge mekaniğinin doğru propriyoseptif bilgileri elde etmede yetersiz kaldığı ve bunun sonucunda eklem pozisyon hissini azaldığını düşündürmüştür.

Literatürdeki hareket korkusu ve boyun ağrısı arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalara bakıldığında genel olarak kronik boyun ağrısı bulunan kişilerin akut ağrısı bulunan ve hiç bulunmayan kişilere göre hareket etmekten daha çok çekindikleri gösterilmiştir.²⁷ Bir çalışmada Demirbükten vd. kronik boyun ağrısı olan bireylerde hareket korkusu ve boyun ağrısı arasında bir ilişki olmadığını göstermişlerdir.²⁸ Çalışmamızda literatürü destekleyici nitelikte, KBAG'deki bireylerin kontrol grubuna göre daha fazla hareket etme korkusuna sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuçlar boyun ağrısına sahip kişilerin hareket ettikçe ağrılarını artırmaktan kaçındıklarını ve hareket etme korkusu yaşadıklarını düşündürmüştür.

Araştırmalarda kronik boyun ağrısı olan bireylerin genel sağlık algılarının olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir.^{29,30} Radhakrisnan vd. kronik boyun ağrısı bulunan kadınlarda postür eğitiminin ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştıran

Tablo 1. Kronik Boyun Ağrılı Grup (n=50) ve Kontrol Grubu (n=50) bireylerinin demografik özellikleri ve ağrı durumu bilgileri.

	Kronik Boyun Ağrılı Grup	Kontrol Grubu	p
	X±SD	X±SD	
Yaş (yıl)	56,5±7,5	55,3±8,0	0,722 ^U
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	27,2±4,9	26,7±2,6	0,488 ^U
Ağrı süresi (ay)	88,5±95,7	-	
Ağrı şiddeti (VAS, cm)	7,3±1,8	-	
	n (%)	n (%)	
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	29 (58) / 21 (42)	30 (60) / 20 (40)	0,689 ^{PX2}
Eğitim durumu			
İlkokul	17 (34)	7 (14)	0,615 ^E
Ortaokul	14 (28)	20 (40)	
Lise	10 (20)	11 (22)	
Üniversite	7 (14)	11 (22)	
Yüksek Lisans	2 (4)	- (0)	
Doktora	- (0)	1 (2)	

U: Mann Whitney U testi. E: Exact test. PX2: Pearson Ki-Kare testi.

Tablo 2. Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği, Kısa Form-36, eklem hareket açıklığı, Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi ve kas kuvveti değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.

	Kronik Boyun Ağrılı Grup	Kontrol Grubu	p
	X±SD	X±SD	
Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi (°)			
Fleksiyon	3,88±0,43	3,29±0,45	<0,001
Ekstansiyon	3,92±0,41	3,37±0,54	<0,001
Sağ rotasyon	4,29±0,48	3,65±0,49	<0,001
Sol rotasyon	4,47±0,44	3,58±0,38	<0,001
Sağ lateral fleksiyon	3,78±0,34	3,27±0,33	<0,001
Sol lateral fleksiyon	3,60±0,27	3,52±0,39	0,278
Tampa Kinezyofobi Ölçeği	42,7±5,4	31,6±7,9	0,003*
Kısa Form-36			
Fiziksel fonksiyon	61,4±23,4	93,5±7,4	0,002*
Sosyal işlevsellik	50,8±26,6	92,2±8	<0,001
Genel sağlık algısı	44,7±18,6	75,5±10,6	<0,001
Eklem hareket açıklığı (°)			
Fleksiyon	36,7±8,5	51,9±5,5	<0,001
Ekstansiyon	37,6±7,6	47±2,4	<0,001
Sağ rotasyon	38,8±9,8	50,9±3,6	<0,001
Sol rotasyon	38,5±8,8	50,9±3,9	<0,001
Sağ lateral fleksiyon	28,9±5	38±1,4	<0,001
Sol lateral fleksiyon	29,1±4,9	33,4±5,9	<0,001
Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi	13±6,1	0,87±1,7	<0,001
Kas kuvveti			
Sternocleidomastoid	4,56±0,6	4,80±0,4	0,025*
Levator scapula	4,40±0,7	4,78±0,5	0,002*
Trapezius	4,64±0,6	4,90±0,3	0,006*

*p<0.05, Mann Whitney U testi.

Tablo 3. Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi ile Tampa Kinezyofobi Ölçeği, eklem hareket açıklığı, Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi ve kas kuvveti değerlerinin korelasyonu.

	Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi					
	Fleksiyon r	Ekstansiyon r	Sağ Rot. r	Sol Rot. r	Sağ LF r	Sol LF r
Eklem hareket açıklığı (°)						
Fleksiyon	-0,523**	-0,459**	-0,460**	-0,541**	-0,383**	-0,417**
Ekstansiyon	-0,529**	-0,355**	-0,271**	-0,475**	-0,315**	-0,169
Sağ rotasyon	-0,484**	-0,459**	-0,562**	-0,485**	-0,439**	-0,315**
Sol rotasyon	-0,539**	-0,538**	-0,606**	-0,533**	-0,491**	-0,362
Sağ lateral fleksiyon	-0,638**	-0,512**	-0,604**	-0,605**	-0,507**	-0,361
Sol lateral fleksiyon	-0,635**	-0,546**	-0,606**	-0,601**	-0,493**	-0,393
Tampa Kinezyofobi Ölçeği	0,292**	0,292**	0,335**	0,415**	0,443**	0,344**
Kas Kuvveti						
Sternocleidomastoid	-0,141	-0,111	-0,073	-0,104	-0,042	-0,189
Levator scapula	-0,198	-0,168	-0,241*	-0,179	-0,096	-0,172
Trapezius	-0,228*	-0,243*	-0,291**	-0,236*	-0,139	-0,110

*p<0,05. ** p<0,01. r: Spearman korelasyon katsayısı. LF: Lateral fleksiyon. Rot.: Rotasyon

Tablo 4. Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi değerleri ile ağrı seviyesi, ağrı süresi, Kısa Form-36 ve Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi değerlerinin korelasyonu.

	Lazer İmleç Yardımlı Açık Tekrarlama Testi					
	Fleksiyon r	Ekstansiyon r	Sağ Rot. r	Sol Rot. r	Sağ LF r	Sol LF r
Ağrı seviyesi (VAS)	0,558**	0,556**	0,485**	0,615**	0,538**	0,412**
Ağrı süresi	0,593**	0,588**	0,549**	0,662**	0,558**	0,302**
Kısa Form-36						
Sosyal İşlev	-0,394**	-0,431**	-0,304**	-0,468**	-0,425**	-0,341**
Fiziksel Fonksiyon	-0,516**	0,497**	-0,397**	-0,397**	-0,396**	-0,319**
Genel Sağlık	-0,433**	-0,430**	-0,355**	-0,509**	-0,436**	-0,289**
Northwick Park Boyun Ağrısı Anketi	0,561**	0,528**	0,512**	0,607**	0,548**	0,376**

** p<0,01. r: Spearman korelasyon katsayısı. LF: Lateral fleksiyon. Rot.: Rotasyon

çalışmalarında, tedavi öncesi boyun ağrısı şikayetleri bulunan grupta yaşam kalitesinin sağlıklı gruba göre daha fazla etkilenmiş olduğunu belirlemişlerdir.²⁹ Brodsky vd. kronik miyofasyal boyun ağrısına yönelik uygulanan tedavinin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerindeki etkisini araştıran çalışmalarında, başlangıçtaki KF-36 sonuçlarının boyun ağrısı semptomları gösteren grupta sağlıklı gruba göre daha düşük seviyelerde olduğunu göstermişlerdir.³⁰ Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak KF-36 sonuçlarında, fiziksel fonksiyon, sosyal işlevsellik ve genel sağlık algısı değerlerinin KBAG'de kontrol grubuna

göre daha düşük düzeylerde olduğu görülmüştür. Bu durum kronik boyun ağrısının bireylerin günlük yaşamını olumsuz etkilediğini, sosyal aktivitelere katılımını azalttığını ve bireylerde inaktivite düzeyini arttırdığını düşündürmüştür.

Azalmış eklem hareket açıklığı, boyun ağrısı bulunan kişilerde görülen ortak bir problemdir.³¹ Araştırmalarda eklem hareket açıklığının kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde olumsuz olarak etkilendiği gösterilmiştir.³²⁻³⁴ Çalışmamızda da literatüre paralel olarak eklem hareket açıklığı KBAG'de sağlıklı gruba göre yetersiz olduğu

gösterilmiştir. Bu durum kronik boyun ağrısı yaşayan bireylerin kas dokularındaki olumsuz yönde meydana gelen morfolojik değişikliklerin ve kas kuvvetindeki azalmanın, normal hareket açıklıklarında hareket edebilme yeteneklerini azaltmasıyla ilişkili olduğunu düşündürmüştür.

Yapılan çalışmalar boyun ağrılı bireylerde fonksiyonel durumun etkilendiğini göstermektedir. Boyun ağrısına bağlı görülen semptomlar kişinin uyuma, ağırlık taşıma, araba kullanma gibi faaliyetlerini olumsuz olarak etkilemektedir.^{34,35} Liang vd. araştırmalarında kronik boyun ağrısı olan grubun fonksiyonel etkileniminin sağlıklı bireylere göre daha fazla olduğunu göstermişlerdir.³⁶ Khan vd. kronik boyun ağrılı bireylerde izometrik ve dirençli egzersizin etkilerini karşılaştıran çalışmalarında tedavi sonrası ağrı seviyelerinin azalmasıyla birlikte fonksiyonel etkilenimlerinin de azaldığını göstermişlerdir.³⁷ Çalışmamızda kronik boyun ağrısı olan bireylerde fonksiyonelliğin sağlıklı bireylere göre olumsuz olarak etkilendiği tespit edilmiştir ve sonuç literatürü destekleyici niteliktedir. Bu durum ağrıyla ilişkili olarak meydana gelen boyun kaslarında ve yumuşak dokularındaki yapısal değişiklikler ve hareket kısıtlılığının bireylerin günlük aktivitelerini olumsuz yönde etkilediğini düşündürmüştür.

Boyun ağrısı olan bireylerde eklem pozisyon hissi ve eklem hareket açıklığının birbiriyle ilişkisini araştıran çalışmaların limitli olmasıyla birlikte yapılan bir çalışmada whiplash yaralanması geçiren kişilerde kinestetik servikal hassasiyet, aktif eklem hareket açıklığı ve okülomotor fonksiyon arasındaki ilişki araştırılmış, eklem hareket açıklığı ve kinestetik servikal hassasiyet arasında anlamlı ve pozitif yönde bir korelasyon elde edilmiştir.¹³ Çalışmamızda da eklem hareket açıklığının azalmasıyla eklem pozisyon hissini olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür. Bunun sebebinin servikal hareket kısıtlılığının yumuşak dokularda fizyolojik ve morfolojik değişikliklere neden olması ve kas içiği, golgi tendon organı, kutaneal ve eklem reseptörlerinden gelen bozulmuş proprioseptif bilgiler sebebiyle merkezi sinir sistemi ile entegrasyonunun sağlanamaması olduğu düşünülmüştür.

Literatürde hareket korkusu ve EPH arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar limitli ve az sayıda olmakla birlikte Gonçalves vd.

çalışmalarında EPH'nin azaldıkça hareket korkusunun arttığını göstermişlerdir.¹² Çalışmamız literatürle uyumlu olarak bireylerin EPH azaldıkça hareket korkusunun arttığı göstermiştir. Bu duruma sebep olarak; kronik boyun ağrısı bulunan kişilerde propriyosepsiyon yetersizliğinin hareketin bilinçlilik düzeyinde azalmaya sebep olduğu, böylece hareket korkusunda artış ile sonuçlandığı düşünülmektedir.

Servikal kas kuvveti ve EPH arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalara bakıldığında; bir çalışmada Ghamkhar vd. kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde gruplar arasında propriyosepsiyon açısından anlamlı bir fark olduğunu ancak boyun fleksiyon kas enduransı ve propriyosepsiyon arasında bir ilişki olmadığını göstermişlerdir.³⁸ Çalışmamızda EPH ile sadece trapez kas kuvveti arasında fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol rotasyon yönlerinde zayıf kuvvette negatif yönde ilişki elde edilmiştir. Literatürdeki çalışmalarda uzun süreli zayıf postüre sahip, masa başı çalışan ve aynı hareketi çok tekrarlı yapan kişilerde trapez kasında spazm, tetik nokta gibi sıklıkla görülen predispozan faktörler ortaya konmuştur. Bu faktörlerin bireylerin eklem hareket açıklıklarında ve kas kuvvetlerinde azalma ve boyun ağrılarında artışa sebep olduğu ve bu kişilerin yaşam kalitelerinde azalma olduğu gösterilmiştir.³⁹ Çalışmalarda gösterilen trapez kasının boyun bölgesi patolojileri üzerindeki önemi ile uyumlu olarak çalışmamızda değerlendirilen kas grupları arasında sadece trapez kas kuvveti ile EPH arasında ilişki olması, trapez kasının kronik boyun ağrılı bireylerde daha fazla etkilenebileceğini düşündürmüştür.

Reddy vd. EPH ve ağrı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarında EPH ve ağrı arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu göstermişlerdir.⁴⁰ Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak ağrı süresinde ve şiddetindeki artışın ve ağrının fonksiyonellik üzerindeki olumsuz etkisinin, EPH hatasında artışla ilişkili olabileceği görülmüştür. Daha önceki çalışmalarda kronik boyun ağrısı olan hastalarda ağrının hareket açıklığında azalma, suboksipital ve derin fleksör kaslarındaki morfolojik ve fonksiyonel değişiklikler ile servikal mekanoreseptörlerdeki fonksiyonel bozukluklara ve sensorimotor entegrasyonda bozulmalara neden olduğu ve kişide EPH

hatasının artarak, propriyosepsiyonun olumsuz yönde etkilendiği; durumun kas inhibisyonu, kas atrofisi ve kas yorgunluğu ile sonuçlandığı gösterilmiştir.⁴⁰ Çalışmalarda EPH'yi arttırmanın, ağrıyı azaltmada, servikal bölgenin farkındalığını ve kas aktivasyonunun kontrolünü arttırmada etkili olabileceği gösterilmiştir.⁴¹ Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda kronik boyun ağrısı olan bireylerde EPH'de azalmaya neden olan önemli faktörlerden birinin ağrı seviyesi ve süresi olduğu düşünülmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalarda, kronik boyun ağrısının bireylerin genel sağlık algısı üzerinde olumsuz etkileri olduğu ve ağrıya bağlı olarak fonksiyonel etkilenim seviyelerinin azaldığı gösterilmiştir.^{31,34} Çalışmamızdaki kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde yaşam kalitesi ve fonksiyonel etkilenim seviyesinin yüksek düzeyde olması sonuçlarıyla birlikte, ağrının artışıyla EPH, yaşam kalitesi ve fonksiyonellikteki azalma arasında elde edilen ilişki, literatürde belirtilen kronik boyun ağrısının yaşam kalitesi ve fonksiyonellik üzerindeki olumsuz etkilerini destekleyici niteliktedir.

Limitasyonlar

Vestibüler disfonksiyon varlığının propriyoseptif değerlendirmelerde sağlıklı sonuç almayı etkileyebilme ihtimali dahilinde çalışmaya dahil edilen bireylerin vestibüler disfonksiyonunun olup olmadığına bakılmaması çalışmanın limitasyonlarından biridir. Çalışmanın bir diğer limitasyonu, bireylerin kas kuvvetinin standardize bir kas kuvveti cihazı yerine manuel kas kuvveti testi ile değerlendirilmiş olmasıdır. Ek olarak, Lİ-YATT test uygulamasının bireylerin baş hareketi hızlarının standardize edilmesine izin vermemesi testin sonucunu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak, elde edilen bulgular göz önünde bulundurulduğunda kronik boyun ağrısı bulunan bireylerde EPH'nin olumsuz yönde etkilenmesi nedeniyle değerlendirilmesinin önemli olduğu gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda kronik boyun ağrısı olan bireylerde EPH'yi arttırmaya yönelik tedaviler planlanırken kuvvetlendirme ve eklem hareket açıklığını arttırma üzerinde durulmasının faydalı olabileceği ve EPH'de elde edilecek artışın ağrı, hareket korkusu ve yaşam

kalitesinde iyileşme ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **ÇÖ:** Çalışma dizaynı, olguların sağlanması, literatür araştırması, yazı yazma; **PKC:** Fikir gelişimi, çalışma dizaynı, yazı yazma, veri analizi, kritik gözden geçirme; **MŞ:** Fikir gelişimi, tasarım, yorum.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü İstanbul Medipol Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Çalışmalar Etik Kurulu Komitesi (sayı: 10840098-604.01.01-E.8359, tarih: 08.03.2018) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

- Haller H, Lauche R, Cramer H, et al. Craniosacral therapy for the treatment of chronic neck pain: a randomized sham-controlled trial. *Clin J Pain*. 2016;32:441-449.
- Carroll LJ, Hogg-Johnson S, van der Velde G, et al. Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manip Physiol Ther*. 2009;32:87-96.
- Coşkun ME. Boyun ağrısı ve tedavisi. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci*. 2006;2:43-47.
- Alahmari KA, Reddy RS, Silvian PS, et al. Association of age on cervical joint position error. *J Adv Res*. 2017;8:201-207.
- Sajjadi E, Olyaei GR, Talebian S, et al. The effect of forward head posture on cervical joint position sense. *J Paramed Sci*. 2014;5:2008-4978.
- Lin CC, Hua SH, Lin CL, et al. Impact of prolonged tablet computer usage with head forward and neck flexion posture on pain intensity, cervical joint position sense and balance control in mechanical neck pain subjects. *J Med Biol Eng*. 2020;40:372-382.
- Balke M, Liem D, Dedy N, et al. The laser-pointer assisted angle reproduction test for evaluation of proprioceptive shoulder function in patients within stability. *Arch Orthop Traum Su*. 2011;131:1077-1084.
- Lephart SM, Pincivero DM, Giraido JL, et al. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med*. 1997;25:130-137.

9. Strimpakos N. The assessment of the cervical spine. Part 1: range of motion and proprioception. *J Bodyw Mov Ther.* 2011;15:114-124.
10. De Vries J, Ischebeck BK, Voogt LP, et al. Joint position sense error in people with neck pain: a systematic review. *Manual Ther.* 2015;20:736-744.
11. Düzgün İ, Şimşek İE, Yakut Y, et al. Sağlıklı bireylerde açı tekrarlama testi ile omuz pozisyon hissini değerlendirilmesi: bir pilot çalışma. *Turk J Physiother Rehabil.* 2011;22:240-244.
12. Gonçalves C, Silva AG. Reliability, measurement error and construct validity of four proprioceptive tests in patients with chronic idiopathic neck pain. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;43:103-109.
13. Heikkilä HV, Wenngren BI. Cervicocephalic kinesthetic sensibility, active range of cervical motion, and oculomotor function in patients with whiplash injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79:1089-1094.
14. Yaray O, Akesen B, Ocaklıoğlu G, et al. Validation of the Turkish Version of the Visual Analog Scale Spine Score in patients with spinal fractures. *Acta Orthop Traumatol.* 2011;45:353-358.
15. Leak AM, Cooper J, Dyer S, et al. The Northwick Park Neck Pain Questionnaire, Devised to Measure Neck Pain and Disability. *Brit J Rheumatol.* 1994;33:469-474.
16. Bicer A, Yazici A, Camdeviren H, et al. Assessment of pain and disability in patients with chronic neck pain: Reliability and construct validity of the Turkish Version of the Neck Pain and Disability Scale. *Disabil Rehabil.* 2004;26:959-962.
17. Kori SH, Miller RP, Todd D. Kinesophobia: a new view of chronic pain behaviour. *Pain Manag.* 1990;3:35-43.
18. Yılmaz OT, Yakut Y, Uygur F, et al. Tampa Kinezofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Turk J Physiother Rehabil.* 2011;22:44-49.
19. Liang MH, Jette AM. Measuring functional ability in chronic rheumatoid arthritis. A critical review. *Arthritis Rheumatol.* 1981;24:80-86.
20. Koçyiğit H. Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *Turk J Drugs Ther.* 1999;12:102-106.
21. Revel M, Andre-Deshays C, Minguet M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72:288-291.
22. Michiels S, De Hertogh W, Truijen S, et al. The assessment of cervical sensory motor control: a systematic review focusing on measuring methods and their clinimetric characteristics. *Gait Posture.* 2013;38:1-7.
23. García-Pérez-Juana D, Fernández-de-las-Peñas C, Arias-Burúa JL, et al. Changes in cervicocephalic kinesthetic sensibility, widespread pressure pain sensitivity, and neck pain after cervical thrust manipulation in patients with chronic mechanical neck pain: A randomized clinical trial. *J Manip Physiol Ther.* 2018;41:551-560.
24. Wibault J, Vaillant J, Vuillerme N, et al. Using the cervical range of motion (CROM) device to assess head repositioning accuracy in individuals with cervical radiculopathy in comparison to neck-healthy individuals. *Manual Ther.* 2013;18:403-409.
25. Portelli A, Reid SA. Cervical proprioception in a young population who spend long periods on mobile devices: A 2-group comparative observational study. *J Manip Physiol Ther.* 2018;41:123-128.
26. Chen X, Treleaven J. The effect of neck torsion on joint position error in subjects with chronic neck pain. *Manual Ther.* 2013;18:562-567.
27. Treleaven J. Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Manual Ther.* 2008;13:2-11.
28. Demirbüken İ, Özgül B, Kuru Çolak T, et al. Kinesiphobia in relation to physical activity in chronic neck pain. *J Back Musculoskelet.* 2016;29:41-47.
29. Radhakrishnan R, Senthil P, Rathnamala D, et al. Effectiveness of global posture re-education on pain and improving quality of life in women with chronic neck pain. *Int J Phys Educ Sports Health.* 2015;1:7-9.
30. Brodsky M, Spritzer K, Hays RD, et al. Change in health-related quality-of-life at group and individual levels over time in patients treated for chronic myofascial neck pain. *Evid-Based Compl Alt.* 2017;22:365-368.
31. Rudolfsson T, Björklund M, Djupsjöbacka M. Range of motion in the upper and lower cervical spine in people with chronic neck pain. *Man Ther.* 2012;17:53-59.
32. Kim JH, Lee HS, Park SW. Effects of the active release technique on pain and range of motion of patients with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci.* 2015;27:2461-2464.
33. Arana E, Marti-Bonmati L, Montijano R, et al. Relationship between Northwick Park Neck Pain Questionnaire and cervical spine MR imaging findings. *Eur Spine J.* 2006;15:1183-1188.
34. Chow RT, Barnsley L, Heller GZ, et al. A pilot study of low-power laser therapy in the management of chronic neck pain. *J Musculoskelet Pain.* 2004;12:71-81.
35. Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V. The effectiveness of a neck

- and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2016;30:64-72.
36. Liang Z, Zhu X, Yang X, et al. Assessment of a traditional acupuncture therapy for chronic neck pain: A pilot randomised controlled study. *Complement Ther Med.* 2011;19:26-32.
 37. Khan M, Soomro RR, Ali SS. The effectiveness of isometric exercises as compared to general exercises in the management of chronic non-specific neck pain. *Pak J Pharm Sci.* 2014;27:1719-1722.
 38. Ghamkhar L, Kahlaee AH, Nourbakhsh MR, et al. Relationship between proprioception and endurance functionality of the cervical flexor muscles in chronic neck pain and asymptomatic participants. *J Manipulative Physiol Ther.* 2018;41:129-136.
 39. Cagnie B, Castelein B, Pollie F, et al. Evidence for the use of ischemic compression and dry needling in the management of trigger points of the upper trapezius in patients with neck pain: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015;94:573-583.
 40. Reddy RS, Tedla JS, Dixit S, et al. Cervical proprioception and its relationship with neck pain intensity in subjects with cervical spondylosis. *BMC Musculoskel Dis.* 2019;20:1-7.
 41. Lee JD, Shin WS. Immediate effects of neuromuscular control exercise on neck pain, range of motion, and proprioception in persons with neck pain. *Phys Ther Rehabil Sci.* 2020;9:1-9.

ORIGINAL ARTICLE

Üniversite öğrencilerinde serbest zaman fiziksel aktivitelere katılımı kısıtlayan faktörlerin cinsiyete ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığına göre karşılaştırılması

Hilal Başak CAN¹, Fatma Betül ÖRS², Hilal KEKLİCEK³

Amaç: Araştırmanın amacı, üniversite öğrencilerinde serbest zaman fiziksel aktivitelere katılımı kısıtlayan faktörlerin cinsiyete ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığına göre incelenmesi ve karşılaştırılmasıdır.

Yöntem: Katılımcıların sosyodemografik ve fiziksel özellikleri, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı ve Serbest Zaman Fiziksel Aktivite Kısıtlayıcıları Ölçeği ile serbest zamanda fiziksel aktiviteye katılımlarını kısıtlayan faktörler Google Form'da hazırlanan form ile sorgulandı.

Bulgular: Araştırmaya katılmaya gönüllü olan ve formu eksiksiz dolduran 362 (268 kadın/94 erkek) katılımcının verileri analiz edildi. Cinsiyet değişkenine göre yapılan incelemede, kısıtlayıcı faktörlerin başında kadınlar için sosyal çevrenin, erkekler için ise gelirin geldiği ve kadınların erkeklere kıyasla zaman ($p<0,05$), yetenek algısı ($p<0,05$), sosyal çevre ($p<0,05$) ve irade ($p<0,001$) faktörlerini daha fazla kısıtlayıcı olarak gördüğü bulundu. Düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı değişkenine göre yapılan incelemede, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olan ve olmayan katılımcılarda kısıtlayıcı faktörlerin başında sosyal çevrenin geldiği ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olmayan katılımcıların olanlara kıyasla fiziksel algı ($p<0,05$), gelir ($p<0,05$), zaman ($p<0,001$), yetenek algısı ($p<0,001$), sosyal çevre ($p<0,001$), tesis ($p<0,001$) ve irade ($p<0,001$) faktörlerini daha fazla kısıtlayıcı olarak gördüğü saptandı. Kadınların erkeklere kıyasla ($p<0,05$) ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olmayanların olanlara kıyasla ($p<0,001$) kısıtlayıcılarla daha fazla karşılaştığı bulundu.

Sonuç: Kadınların erkeklere göre ve düzenli fiziksel aktivite yapmayanların yapanlara göre daha fazla faktörü fiziksel aktivite kısıtlayıcısı olarak kabul ettiği görüldü. Sosyal çevre başta olmak üzere fiziksel aktivite kısıtlayıcılarının motive edici faktörlere dönüştürülmesine yönelik üniversite bünyesinde yürütülecek çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Boş zaman aktiviteleri, Cinsiyet, Fiziksel aktivite, Genç erişkin.

Comparison of the factors that constrain participation in leisure time physical activities in university students according to gender and regular physical activity habit

Purpose: The aim of the study was to examine and compare the factors that constrain participation in leisure time physical activities among university students according to gender and regular physical activity habits.

Methods: Of the participants sociodemographic and physical characteristics, regular physical activity habit and factors that constrain their participation in leisure time physical activities with Leisure Time Physical Activity Constraints Scale were questioned with the form prepared in Google Forms.

Results: The data of 362 (268 females/94 males) participants who volunteered to participate in the study and filled the form completely were analyzed. In the analysis made according to the gender variable, it was found that the first constraining factor for women was society, while income for men and time ($p<0.05$), skill perception ($p<0.05$), society ($p<0.05$), and willpower ($p<0.001$) were more constraining factors for women. In the analysis made according to the regular physical activity habit variable, it was determined that society was the first constraining factors in the participants with and without regular physical activity habit and body perception ($p<0.05$), income ($p<0.05$), time ($p<0.001$), skill perception ($p<0.001$), society ($p<0.001$), facilities ($p<0.001$), and willpower ($p<0.001$) were more constraining factors or in the participants without regular physical activity habit. It was found that women compared to men ($p<0.05$) and those without regular physical activity habits compared to others ($p<0.001$) faced more with constraining factors.

Conclusion: It was observed that women compared to men and those who did not do regular physical activity compared to those who accepted more factors as physical activity constraints. It is considered that there is a need for studies to be carried out within the university to transform physical activity constraints, especially the social environment, into motivating factors.

Keywords: Leisure activities, Gender, Physical activity, Young adult.

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

2: Trakya University Faculty of Medicine, Department of Biostatistics and Medical Informatics, Edirne, Turkey

3: Trakya University Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Edirne, Turkey.

Corresponding Author: Hilal Basak Can: hbasakcan@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0001-8991-202X; 0000-0002-9007-6425; 0000-0003-3660-0940

Received: September 8, 2020. Accepted: March 15, 2021.



Dünya Sağlık Örgütü'nün 2009 yılındaki raporu, global sağlığı iyileştirme sürecinde etkili bir strateji geliştirmek için kronik hastalıklarla ilişkili risk faktörlerinin rolünü anlamının önemini vurgulamaktadır. Bu raporda belirtilen 24 risk faktörü arasında fiziksel inaktivite dördüncü sırada gelmektedir ve ölümlerin %6'sından sorumlu olduğu bildirilmiştir.¹ Fiziksel inaktivite; prevalansı ve geniş kapsamlı sonuçları (sağlık, ekonomik, çevresel ve sosyal) nedeniyle bir pandemidir.² Dünya genelinde, yetişkinlerinin %60'ından fazlasının sağlık için yararlı olacak fiziksel aktivite düzeyine erişemediği ve kadınlar, yaşlılar, sosyoekonomik durumu düşük olan bireyler ve engellilerde fiziksel inaktivitenin yaygın olduğu ifade edilmektedir.³ Fiziksel inaktivite ile ilişkili sağlık problemleri toplum için çok yönlü ağır bir ekonomik yük oluşturmaktadır.² Fiziksel aktiviteye katılımı etkileyen faktörlerin bilinmesinin; aktif bir yaşam tarzının teşvik edilmesi ve fiziksel inaktivite konusunda efektif müdahalelerin yapılabilmesi için oldukça önemli olduğu ifade edilmektedir.⁴⁻⁶

Balcı vd.⁷ Türkiye'deki üniversite öğrencilerinin boş zamanlarını daha çok pasif etkinliklere katılarak geçirdiğini bildirmiştir. Literatüre bakıldığında, üniversitede öğrenim gören öğrencilerin serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımına engel olan faktörleri ve bu faktörlerin cinsiyet değişkeni boyutunu inceleyen araştırmaların olduğu gözlemlenmiştir. Bu araştırmalarda, üniversite öğrencilerinde serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımı engelleyen faktörler açısından cinsiyet değişkenine göre fark olmadığı veya kadınların erkeklere kıyasla bazı faktörleri aktivitelere katılımı daha fazla engelleyen faktörler olarak gördüğü bildirilmiştir.⁸⁻¹³ Rekreasyonel etkinliklere katılımı engelleyen faktörleri belirlemek için gerçekleştirilen bu araştırmalarda, Alexandris vd.¹⁴ tarafından geliştirilen Boş Zaman Engelleri Ölçeği'nin Türkçeye Gürbüz vd.¹⁵ tarafından uyarlanan şekli veya daha sonra Gürbüz vd.¹⁶ tarafından revize edilmiş şekli kullanılmıştır. Öcal¹⁷, Boş Zaman Engelleri Ölçeği'nin özellikle serbest zaman fiziksel aktivitelere katılımı kısıtlayan nedenleri araştıran bir ölçek olmadığını bildirmiş ve kısıtlayıcı faktörleri ölçmek için Serbest Zaman Fiziksel Aktivite Kısıtlayıcıları (SZFA-K) Ölçeği'ni geliştirmiştir. Literatürde,

üniversite öğrencilerinde serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımı kısıtlayan faktörleri ölçmek için SZFA-K Ölçeği'nin kullanıldığı, kısıtlayıcı faktörlerin düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı değişkeni boyutunun araştırıldığı ve kadın ve erkekler için kısıtlayıcı faktörlerin incelendiği herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bahsedilen nedenlerden dolayı bu araştırma ile üniversite öğrencilerinde serbest zaman fiziksel aktivitelere katılımı kısıtlayan faktörlerin cinsiyete ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığına göre incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlandı.

YÖNTEM

Bu ileriye dönük ve tanımlayıcı araştırma, Trakya Üniversitesi'nde 26/02/2018-05/06/2018 tarihleri arasında elektronik ortamda gerçekleştirildi. Araştırma öncesinde, Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dekanlığı, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19/02/2018 tarih, 03/19 sayılı kararı ve TÜTF-BAEK 2018/70 protokol kodu ile etik kurul onayı alındı ve araştırma Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi kriterlerine uygun olarak yürütüldü. Araştırma ve yayın etiğine uyuldu.

Araştırmanın örneklemini Trakya Üniversitesi'nde öğrenim gören ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan öğrenciler oluşturdu. Fiziksel aktiviteye katılımı engelleyecek kas iskelet sistemi, kardiyopulmoner sistem, metabolik sistem veya diğer sistemlere ait kronik hastalık tanısının olması dışlama kriteri olarak belirlendi. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri (cinsiyet, yaş, sınıf, konaklama şekli, üniversiteye ulaşım şekli, sigara kullanımı), fiziksel özellikleri (boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi (BKİ)), düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı ve SZFA-K Ölçeği ile serbest zamanda fiziksel aktiviteye katılımlarını kısıtlayan unsurlar Google Formlar'da hazırlanan form ile sorgulandı. Katılımcıların anlayabileceği şekilde orta şiddetli ve şiddetli fiziksel aktivitenin ne olduğu ve örnekleri verilerek haftada en az 150 dakika orta şiddetli fiziksel aktivite ve/veya 75 dakika şiddetli fiziksel aktivite yapıp yapmadıkları sorgulandı. Yaptığını ifade edenlerin düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı "var" olarak kabul edilirken yapmayanların "yok" olarak kabul edildi.¹⁸ Katılımcılara araştırmanın neden ve

nasıl yapılacağı sözlü veya yazılı olarak açıklanarak formun linki paylaşıldı ve araştırmaya katılmaya gönüllü oldukları takdirde formu doldurmaları talep edildi.

Serbest Zaman Fiziksel Aktivite Kısıtlayıcıları Ölçeği

Öcal¹⁷ tarafından 2012 yılında geliştirilen SZFA-K Ölçeği serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımı kısıtlayan faktörleri ölçmektedir. 38 maddeden oluşmakta ve 8 alt boyutu (fiziksel algı, irade, tesis, gelir, sosyal çevre, aile, zaman ve yetenek algısı) bulunmaktadır. Fiziksel algı alt boyutunda, kişinin fiziksel durumuna ilişkin algısı sorgulanır (1-6.maddeler). İrade alt boyutunda, kişinin fiziksel aktivite yapma yapmama veya yapıyorsa devamını getirip getirmeme konusundaki karar verme gücü sorgulanır (7-10. maddeler). Tesis alt boyutunda, kişinin fiziksel aktivite yapmasına yönelik yaşadığı çevredeki alan, saha ve olanaklar sorgulanır (11-18. maddeler). Gelir alt boyutunda, kişinin fiziksel aktivite için bütçesi sorgulanır (19-23. maddeler). Sosyal çevre alt boyutunda, kişinin birinci dereceden yakınlarının dışında kalan çevresinin fiziksel aktivite ile ilgili tutumları sorgulanır (24-27. maddeler). Aile alt boyutunda, kişinin birinci dereceden yakınlarının fiziksel aktivite ile ilgili tutumları sorgulanır (28-31. maddeler). Zaman alt boyutunda, yapılması zorunlu olan işler nedeniyle kişinin fiziksel aktiviteye ayracağı zamandaki kısıtlama sorgulanır (32-34. maddeler). Yetenek algısı alt boyutunda, kişinin fiziksel aktiviteye ilişkin bilgi ve becerilerine dair algısı sorgulanır (35-38. maddeler). Ölçeğin alt boyut Cronbach Alpha katsayıları 0,83-0,92 arasında değişmektedir ve ölçeğin tamamına ait Cronbach Alpha katsayısı 0,93'tür.¹⁷

İstatistiksel analiz

Değişkenlerde normallik sınaması için Shapiro Wilk testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ile en küçük ve en büyük değer verilirken kategorik değişkenler için sayı ve yüzde verildi. Normal dağılmayan nicel türdeki değişkenlerin grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Ölçeğin alt boyutları için verileri tek bir düzen içerisinde ele alıp birbiri ile karşılaştırılabilmelerine olanak vermek amacıyla istatistiksel normalleştirme uygulanarak tüm alt boyutlar "0-1" aralığına

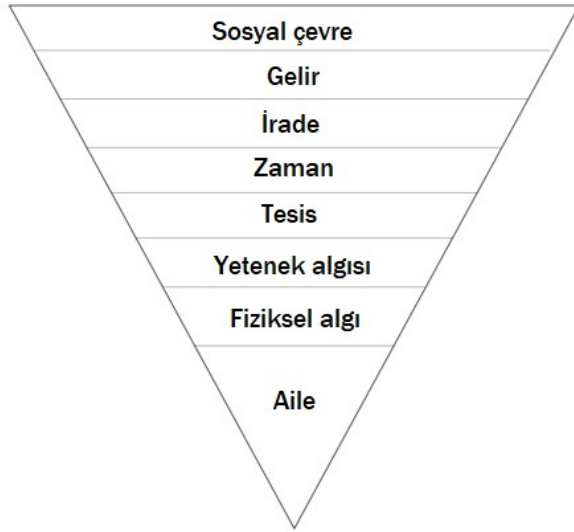
getirildi. Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS 20.0 istatistiksel paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. Anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlendi. G*Power 3.1.9.4 programı kullanılarak 0,05 anlamlılık düzeyi ve toplam 362 örneklem büyüklüğü için güç analizi yapıldı.

BULGULAR

Araştırmaya katılmaya gönüllü olup formu dolduran 408 katılımcıdan 46'sı formu eksik doldurdıkları için çalışma dışı bırakıldı ve araştırma, yaş ortalaması 21,06±2,20 yıl, boy ortalaması 168,01±8,73 cm, vücut ağırlığı ortalaması 63,29±13,34 kg ve BKİ ortalaması 22,28±3,57 kg/m² olan 362 katılımcı ile tamamlandı. Katılımcıların %74'ü (n:268) kadın ve %26'sı (n:94) erkek idi. Katılımcıların %33,4'ünün (n:121) düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı bulunurken, %66,6'sının (n:241) düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı yoktu. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığına göre dağılımı Tablo 1'de verildi.

Katılımcıların serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını kısıtlayan faktörler, normalleştirme sonrasında "0-1" aralığındayken ortanca değerlerine göre sıralandı. Katılımcıların serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını en fazla kısıtlayan faktörler sırasıyla şunlardı: sosyal çevre, gelir ve irade. Şekil 1'de tüm katılımcıların serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını kısıtlayan faktörler sırasıyla verildi.

Kadın katılımcıların ve erkek katılımcıların benzer şekilde serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını kısıtlayan faktörlerin ortancaları incelendiğinde en fazla kısıtlayan faktörlerin sırasıyla kadınlar için sosyal çevre, zaman ve gelir olduğu ve erkekler için gelir, sosyal çevre ve tesis olduğu sonucuna ulaşıldı (Şekil 2). Cinsiyetler arasında yapılan karşılaştırmada fiziksel algı alt boyutu, gelir alt boyutu, aile alt boyutu ve tesis alt boyutu açısından anlamlı bir fark olmadığı saptanırken; kadınların erkeklere kıyasla zaman alt boyutu, yetenek algısı alt boyutu (d= 0,338, %84,1 güç ile), sosyal çevre alt boyutu ve irade alt boyutunu (d= 0,427, %96,2 güç ile) daha fazla kısıtlayıcı sebep olarak gördüğü ve kısıtlayıcılarla anlamlı derecede daha fazla karşılaştığı saptandı (p<0,05) (Tablo 2).



Şekil 1. Katılımcıların serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını kısıtlayan faktörlerin sıralaması.

Serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımı en fazla kısıtlayan faktörlerin sırasıyla düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olan katılımcılar için sosyal çevre, gelir ve zaman olduğu ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olmayanlar için sosyal çevre, irade ve gelir olduğu sonucuna ulaşıldı (Şekil 3). Düzenli fiziksel aktivite alışkanlığına göre yapılan karşılaştırmada, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olmayanların düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olanlara göre fiziksel algı alt boyutu, gelir alt boyutu, zaman alt boyutu ($d=0,561$, %99,8 güç ile), yetenek algısı alt boyutu ($d=0,466$, %98,3 güç ile), sosyal çevre alt boyutu ($d=0,418$, %95,5 güç ile), tesis alt boyutu ($d=0,332$, %82,7 güç ile) ve irade alt boyutunu ($d=1,019$, %100 güç ile) daha fazla kısıtlayıcı sebep olarak gördüğü ve kısıtlayıcılarla ($d=0,570$, %99,88 güç ile) daha fazla karşılaştığı saptandı ($p<0,05$) (Tablo 3).

Yapılan güç analizinde, cinsiyet açısından zaman puanı ($d=0,271$), sosyal çevre puanı ($d=0,305$) ve ölçek toplam puanı ($d=0,253$) ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı açısından fiziksel algı puanı ($d=0,124$) ve gelir puanı ($d=0,315$) için gücün %80'in altında olduğu bulundu.

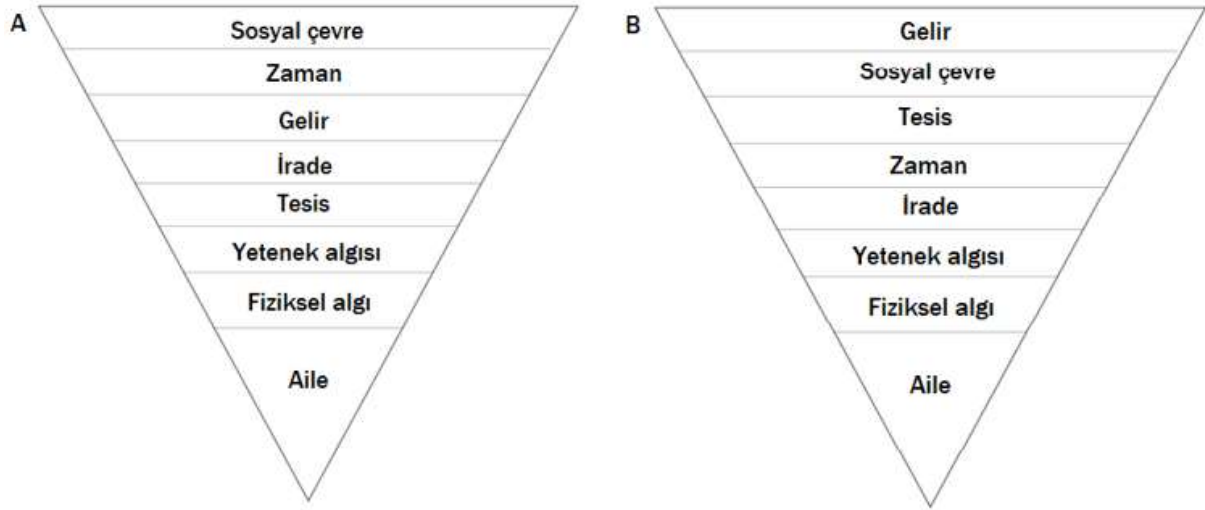
TARTIŞMA

Araştırmamız sonucunda üniversite öğrencilerinin serbest zaman fiziksel aktiviteye

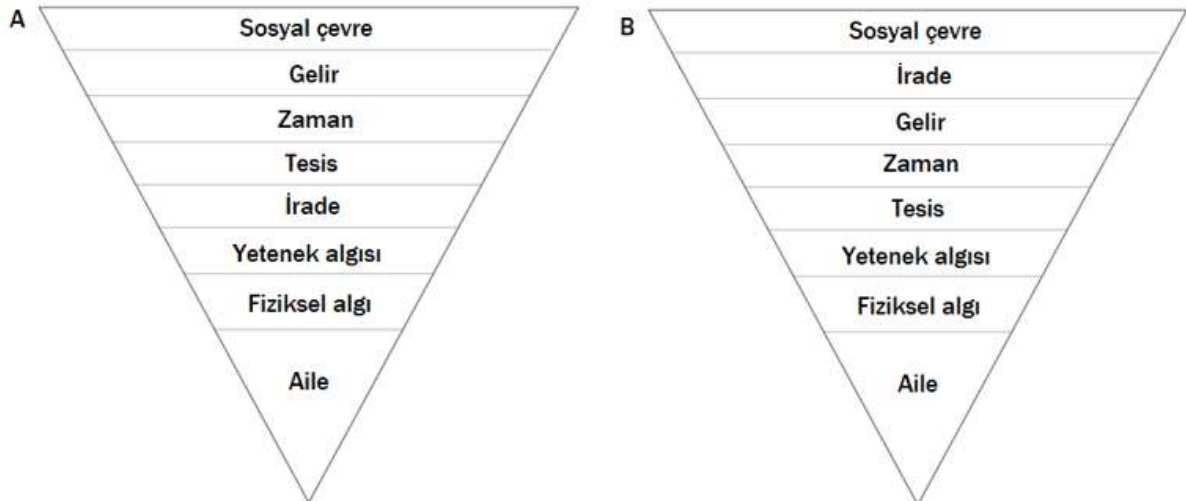
katılımını kısıtlayan faktörlerin başında birinci derece akrabalarının dışında kalan sosyal çevrenin fiziksel aktivite hakkındaki tutumlarının olduğu görüldü. Sırasıyla fiziksel aktiviteye ayırabilecekleri gelirlerinin ve fiziksel aktiviteye başlama veya fiziksel aktiviteyi sürdürebilme konusunda iradelerinin fiziksel aktiviteye katılımını sosyal çevre dışında en fazla kısıtlayan faktörler olduğu saptandı. Demirel vd.¹⁰ üniversite öğrencilerinin rekreasyonel etkinliklere katılmalarını en fazla engelleyen faktörlerin sosyal ortam ve bilgi eksikliği olduğunu, bunları takip eden faktörlerin tesis/hizmet/ulaşım ve birey psikolojisi olduğunu bildirirken; Çebi vd.¹² arkadaş eksikliğinin rekreasyonel etkinliklere katılımı engelleyen sebeplerin başında geldiğini bildirmiştir. Çalışmamız, fiziksel aktivite hakkında sosyal çevrenin tutumlarının kısıtlayıcıların başında geldiğini bildirmesi açısından literatürü destekler niteliktedir.

Araştırmamız sonucunda kadınların erkeklere kıyasla serbest zaman fiziksel aktivite kısıtlayıcıları ile daha fazla karşılaştığı saptandı. Gümüş vd.¹⁹ araştırmamıza benzer şekilde ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören kadınların erkeklere göre serbest zaman fiziksel aktivite kısıtlayıcıları ile daha fazla karşılaştıklarını bildirmiştir. Sermenli Aydın vd.²⁰ fiziksel aktivite kısıtlayıcılarının kadın üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite davranışı üzerinde daha etkili olduğunu bildirmiştir. Özşaker¹³ üniversite öğrencilerinde yaptığı araştırmada kadınların erkeklere kıyasla aktivitelere katılmada daha pasif ve çekingen olduklarını bildirmiştir. Karaca vd.²¹ üniversite öğrencilerinde yaptıkları araştırmada erkeklerin kadınlara kıyasla daha çok serbest zaman egzersizlerine katıldıklarını bildirmiş ve benzer şekilde Macías vd.²² de erkeklerin serbest zamanlarda kadınlardan daha aktif olduğunu ve serbest zaman fiziksel aktivite yoğunluğu arttıkça erkekler ve kadınlar arasındaki farkın daha belirgin hale geldiğini bildirmiştir. Kadınların kısıtlayıcıları ile daha fazla karşılaşması kadınların erkeklere kıyasla serbest zamanlarda fiziksel olarak daha az aktif olmasının altında yatan sebep olabilir. Cinsiyete göre serbest zaman fiziksel aktivite kısıtlayıcıları ile serbest zaman fiziksel aktiviteye katılım arasındaki ilişkiyi araştırarak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Araştırmamız sonucunda kadınların



Şekil 2. A) Kadın katılımcıların serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını kısıtlayan faktörlerin sıralaması; B) Erkek katılımcıların serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını kısıtlayan faktörlerin sıralaması.



Şekil 3. A) Düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olan katılımcıların serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını kısıtlayan faktörlerin sıralaması; B) Düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olmayan katılımcıların serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını kısıtlayan faktörlerin sıralaması.

fiziksel aktiviteye katılımlarını en fazla kısıtlayan faktörlerin sırasıyla sosyal çevrenin fiziksel aktivite hakkındaki tutumları, zorunlu işler nedeniyle fiziksel aktiviteye katılacak zamanın olmaması ve fiziksel aktiviteye ayırabilecekleri gelirlerinin olmaması olarak saptandı. Yaşartürk vd.²³ Samsun'da sedanter kadınlarda yaptıkları araştırmada rekreasyonel etkinliklere katılımı engelleyen sebeplerin başında bilgi eksikliği ve zamanın geldiğini, bunu bireysel psikoloji ve tesisin takip ettiğini

ve son olarak da arkadaş eksikliği ve ilgi eksikliğinin geldiğini bildirmiştir. Ancak bu araştırmada, araştırmamızdan farklı olarak Boş Zaman Engelleri Ölçeği kullanılmıştır. Tesis, sosyal ortam ve zaman araştırmamızda kullandığımız SZFA-K Ölçeği ile Boş Zaman Engelleri Ölçeği'nin ortak üç alt boyuttur. Araştırmamızda kısıtlayıcılar arasında ilk sırada yer alan "sosyal çevre" bu araştırmada sonlarda yer alırken, ikinci sırada yer alan "zaman" bu araştırmada ilk sıralarda yer

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik özelliklere ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığına göre dağılımı (n=362).

	n (%)
Cinsiyet	
Kadın	268 (74)
Erkek	94 (26)
Sınıf	
1. sınıf	63 (17,4)
2. sınıf	93 (25,7)
3. sınıf	118 (32,6)
4. sınıf	88 (24,3)
Konaklama şekli	
Aile ile	59 (16,3)
Arkadaşları ile evde	111 (30,7)
Yurtta	192 (53)
Üniversiteye ulaşım şekli	
Toplu taşıma	211 (58,3)
Özel araç	10 (2,8)
Bisiklet	3 (0,8)
Yaya	138 (38,1)
Sigara kullanımı	61 (16,9)
Düzenli fiziksel aktivite	121 (33,4)

almaktadır. Bu bağlamda, kadınların rekreasyonel etkinliklere katılımını en fazla kısıtlayan faktörün zaman olduğu söylenebilir.

Erkeklerin fiziksel aktiviteye katılımlarını en fazla kısıtlayan faktörlerin sırasıyla fiziksel aktiviteye ayırabilecekleri gelirlerinin olmaması, sosyal çevrenin fiziksel aktivite hakkındaki tutumları ve fiziksel aktivite yapmaya yönelik yaşanan çevredeki tesis olanakları olduğu saptandı. Erkek katılımcılarda kısıtlayıcılar arasında ikinci sırada gelen sosyal çevre, kadın katılımcılarda ilk sırada gelmekteydi. Oliveira vd.²⁴ kadınlarda, bireysel ve grup halinde yapılan serbest zaman fiziksel aktiviteler ile sosyal desteğin duygusal boyutu arasında ilişki olduğunu bildirmiştir. Fiziksel aktivitenin önemli olduğunu düşünen, fiziksel olarak aktif olan ve pratik destek sağlayan bir aile üyesinden veya yakın bir arkadaştan serbest zaman fiziksel aktivite için daha yüksek düzeyde duygusal desteğin serbest zaman fiziksel aktivite için önemli olduğunu da belirtmiştir. Bu, araştırmamızda erkeklere

kıyasla kadınlar için sosyal çevrenin daha kısıtlayıcı bir faktör olmasına açıklık getirmektedir.

Araştırmamız sonucunda kadınların erkeklere oranla sosyal çevrenin fiziksel aktivite hakkındaki tutumlarını, zorunlu işler nedeniyle fiziksel aktiviteye katılacak zamanın olmamasını, fiziksel aktiviteye yönelik yeteneği ve fiziksel aktiviteye başlama veya fiziksel aktiviteyi sürdürebilme konusundaki iradeyi daha fazla kısıtlayıcı sebep olarak gördüğü bulundu. Bosna vd.⁸ üniversite öğrencilerinde ve Kahraman vd.²⁵ lise öğrencilerinde rekreasyonel etkinliklere katılımı engelleyen faktörler açısından cinsiyet değişkenine göre fark olmadığını bildirmiştir. Araştırmamıza benzer şekilde; Ekinci vd.¹¹ bilgi eksikliğini, arkadaş eksikliğini ve zamanı; Özşaker¹³ bireysel psikolojiyi, bilgi eksikliğini ve zamanı ve Demirel vd.⁹ ise bireysel psikolojiyi kadınların erkeklere göre daha fazla serbest zaman aktivitelerine katılımını engelleyen sebepler olarak gördüğünü bildirmiştir.

Araştırmamız sonucunda düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olan ve olmayanların serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımını kısıtlayan faktörlerin başında sosyal çevrenin geldiği ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olmayanların serbest zaman fiziksel aktivite kısıtlayıcıları ile daha fazla karşılaştığı görüldü. Fiziksel aktiviteye başlama veya fiziksel aktiviteyi sürdürebilme konusundaki irade, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olanlar için beşinci sıradaki kısıtlayıcı iken, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olmayanlar için ikinci sıradaki kısıtlayıcıydı. Ayrıca irade, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olmayanlar tarafından düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olanlara kıyasla daha fazla kısıtlayıcı olarak görülmekteydi. Bu nedenlerle düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı üzerinde iradenin diğer kısıtlayıcı faktörlere oranla daha belirleyici olduğu düşünülmektedir. Literatürde yaptığımız araştırma sonucunda, serbest zaman fiziksel aktivite kısıtlayıcılarının düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı değişkeni boyutunu inceleyen çalışmaya rastlanmadığından araştırmamızın literatüre katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Limitasyonlar

Bu araştırmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Yalnızca bir üniversitede öğrenim gören öğrencilerin çalışmaya dahil

Tablo 2. Cinsiyete göre serbest zaman fiziksel aktivite kısıtlayıcıları ölçeği puanları.

	Kadın (n=268) Ortanca (min-maks)	Erkek (n =94) Ortanca (min-maks)	p
Fiziksel algı puanı	9 (6-33)	7 (6-36)	0,145
Gelir puanı	14,5 (5-30)	15 (5-30)	0,742
Zaman puanı	9 (3-18)	7 (3-18)	0,021*
Aile puanı	5(4-24)	4 (4-24)	0,827
Yetenek algısı puanı	9 (4-24)	6 (4-24)	0,001**
Sosyal çevre puanı	13 (4-24)	11 (4-24)	0,014*
Tesis puanı	21 (8-48)	19 (8-48)	0,294
İrade puanı	11 (4-24)	7,5 (4-24)	<0,001
Toplam puan	93 (37-164)	81 (37-222)	0,019*

*p<0,05. **p<0,01. min-maks: Minimum-maksimum.

Tablo 3. Düzenli fiziksel aktivite alışkanlığına göre serbest zaman fiziksel aktivite kısıtlayıcıları ölçeği puanları.

	Düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olan (n =121) Ortanca (min-max)	Düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı olmayan (n =241) Ortanca (min-max)	p
Fiziksel algı puanı	7 (6-36)	9 (6-33)	0,021*
Gelir puanı	12 (5-30)	15 (5-30)	0,002**
Zaman puanı	6 (3-18)	9 (3-18)	<0,001
Aile puanı	4(4-24)	5 (4-24)	0,086
Yetenek algısı puanı	5 (4-24)	9 (4-24)	<0,001
Sosyal çevre puanı	10 (4-24)	13 (4-24)	<0,001
Tesis puanı	16 (8-48)	21 (8-48)	<0,001
İrade puanı	6 (4-24)	12 (4-24)	<0,001
Toplam puan	72 (37-222)	96,5 (37-164)	<0,001

*p<0,05. **p<0,01. min-maks: Minimum-maksimum.

edilmesi nedeniyle araştırma bulgularının tüm üniversite öğrenci popülasyonunu temsil edemiyor olması limitasyonlardan biridir. Başka bir limitasyon ise geriye dönük yapılan güç analizinin cinsiyet ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı açısından bazı puanlar için gücün %80'in altında olduğunu göstermesiydi. Bu da sonuçların genellenebilirliğini zayıflatmaktadır. Bununla birlikte geriye dönük hesaplanan gücün p değerine olan hassasiyeti nedeniyle gücün düşük olarak hesaplandığı düşünülmektedir.²⁶ Diğer bir limitasyon ise araştırmanın neden ve nasıl yapılacağı yazılı olarak açıklanan katılımcıların araştırmada anlayamadıkları yerler veya araştırmacıya

sormak isteyebilecekleri sorular olması olasılığıdır. Ancak daha fazla katılımcıya ulaşma imkânı, daha az maliyetli ve çevre dostu oluşu gibi avantajları nedeniyle araştırmada verilerin yüz yüze yerine elektronik ortamda toplanması tercih edildi. Bu yüzden araştırmanın limitasyonları göz önüne alınarak yapılacak ilerideki çalışmalar, mevcut araştırmada sunulmuş olan bulguların doğrulanmasında yardımcı olacaktır.

Sonuç

Üniversitede öğrenim gören öğrencilerde serbest zaman fiziksel aktiviteye katılımı kısıtlayan faktörlerin başında, birinci derece akrabaların dışında kalan sosyal çevrenin

fiziksel aktivite hakkındaki tutumları gelmektedir. Cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında kadınlar için kısıtlayıcı faktörlerin başında sosyal çevre, erkekler için ise gelir gelmektedir. Kısıtlayıcılarla karşılaşma durumunun ve aile dışında kalan diğer faktörlere kıyasla irade faktörünün düzenli fiziksel aktivite alışkanlığı üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Üniversite bünyesinde verilecek eğitimlerle fiziksel olarak aktif olma bilincinin yerleştirilmesi, düzenli fiziksel aktivite alışkanlığının kazandırılması ve pekiştirilmesi sağlanmalıdır. Böylelikle üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite hakkındaki olumsuz tutumlarının olumluya çevrilmesi veya olumlu tutumların pekiştirilmesi sağlanarak sosyal çevre başta olmak üzere kısıtlayıcıların serbest zaman fiziksel aktivitelere katılımı motive edici faktörlere dönüşmesini sağlamak mümkün olacaktır.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **HBC:** Fikir, tasarım, veri toplama, analiz ve/veya yorum, literatür taraması, makale yazımı; **FBO:** Analiz ve/veya yorum, makale yazımı, eleştirel inceleme; **HK:** Fikir, tasarım, analiz ve/veya yorum, makale yazımı, eleştirel inceleme.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dekanlığı Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 03/19 TUTF-BAEK 2018/70, tarih: 19.02.2018) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

- World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization; 2009.
- Min J-Y, Min K-B. Excess medical care costs associated with physical inactivity among korean adults: retrospective cohort study. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13:136.
- World Health Organization. Health and development through physical activity and sport. Geneva: World Health Organization; 2003.
- Rovio SP, Yang X, Kankaanpää A, et al. Longitudinal physical activity trajectories from childhood to adulthood and their determinants: the young finns study. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28:1073-1083.
- Trost SG, Owen N, Bauman AE, et al. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34:1996-2001.
- Ercan Ş, Keklice H. COVID-19 pandemisi nedeniyle üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeylerindeki değişimin incelenmesi. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2020;5:69-74.
- Balcı V, İlhan A. Türkiye'deki üniversite öğrencilerinin rekreatif etkinliklere katılım düzeylerinin belirlenmesi. *Sportre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2006;4:11-8.
- Bosna OŞ, Bayazit B, Yılmaz O. Üniversite öğrencilerinin rekreasyonel etkinliklere katılımlarına engel olan faktörlerin incelenmesi (Üsküdar Üniversitesi Örneği). *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2018;13:200-211.
- Demirel M, Harmandar Demirel D, Serdar E. Constraints and perceived freedom levels in the leisure of university students. *Journal of Human Sciences*. 2017;14:789-795.
- Demirel M, Harmandar D. Üniversite öğrencilerinin rekreasyonel etkinliklere katılımlarında engel oluşturabilecek faktörlerin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 2009;6:838-846.
- Ekinci NE, Kalkavan A, Üstün ÜD, et al. Üniversite öğrencilerinin sportif ve sportif olmayan rekreatif etkinliklere katılmalarına engel olabilecek unsurların incelenmesi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2014;1:1-13.
- Çebi M, Eliöz M, Yamak B, et al. Spor bilimleri ve diğer fakülte öğrencilerinin boş zaman faaliyetlerine katılım engellerinin incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*. 2018;3:23-30.
- Özşaker M. Gençlerin serbest zaman aktivitelerine katılmama nedenleri üzerine bir inceleme. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*. 2012;14:126-131.
- Alexandris K, Carroll B. Demographic differences in the perception of constraints on recreational sport participation: results from a study in Greece. *Leisure Studies*. 1997;16:107-125.
- Gürbüz B, Karaküçük S. Boş zaman engelleri ölçeği-28: ölçek geliştirme, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2007;12:3-10.
- Gürbüz B, Öncü E, Emir E. Leisure constraints questionnaire: testing the construct validity.

- 12th International Sports Sciences Congress; 2012 Dec 12-14; Denizli/Turkey.
17. Öcal K. Ölçek geliştirme: serbest zaman fiziksel aktivite kısıtlayıcıları (SZFA-K). Spor Bilimleri Dergisi. 2012;23:50-60.
 18. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization; 2010.
 19. Gümüş H, Işık Ö, Karakullukçu Ö, et al. Ortaöğretim kurumlarında serbest zaman fiziksel aktivite kısıtlayıcıları. International Journal of Science Culture and Sport. 2014;2:814-825.
 20. Sermenli Aydın N, Keklice H. The relationship between physical activity level and physical activity awareness among university students. Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi. 2020;8:123-130.
 21. Karaca AA, Lapa TY. Serbest zaman katılımı, psikolojik iyi olma ve serbest zaman engelleri ile baş etme stratejilerinin üniversite öğrencileri üzerinde incelenmesi. Journal of Human Sciences. 2015;13:3293-3304.
 22. Macías R, Garrido-Muñoz M, Tejero-González CM, et al. Prevalence of leisure-time sedentary behaviour and sociodemographic correlates: a cross-sectional study in Spanish adults. BMC Public Health. 2014;14:972.
 23. Yaşartürk F, Uzun M, İmamoğlu O, et al. Sedanter kadınların rekreatif etkinliklere katılımlarının önündeki engellerin incelenmesi. International Journal of Science Culture and Sport. 2016;4:789-803.
 24. Oliveira AJ, Lopes CS, Rostila M, et al. Gender differences in social support and leisure-time physical activity. Rev Saude Publica. 2014;48:602-612.
 25. Kahraman G, Çolak E, Bayazıt B, et al. Lise öğrencilerinin rekreasyonel faaliyetlere katılmalarını etkileyen faktörlerin incelenmesi. İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi. 2017;7:28-40.
 26. Hoenig JM, Heisey DM. The abuse of power: the pervasive fallacy of power calculations for data analysis. Am Stat. 2001;55:19-24.

ORIGINAL ARTICLE

Yaşlılarda beden kütle indeksinin denge ve yürüme özelliklerine etkisi

Murat TOMRUK¹, Ümit YEŞİL², Esra ATEŞ BULUT³, Ahmet TURAN IŞIK⁴, Nihal GELECEK²

Amaç: Bu çalışmanın amacı, yaşlılarda beden kütle indeksinin (BKİ) denge ve yürüme özelliklerini ne yönde etkilediğinin araştırılmasıdır.

Yöntem: Yüz beş geriyatrik birey BKİ'ye göre üç gruba ayrıldı: Normal (18,5<BKİ<24,9, n₁=30), pre-obez (25,0<BKİ<29,9, n₂=47), obez (30<BKİ, n₃=28). Denge ile ilgili değişkenlerin (statik denge, dinamik denge, duyuşsal etkileşimli denge) ölçümünde Biodex Denge Sistemi kullanıldı. Yürüme hızı 4m yürüme testi ile ölçüldü, adım uzunluğu ve tempo hesaplandı. Gruplar arası farkların analizi için Kruskal-Wallis testi kullanıldı (p<0,05).

Bulgular: Gruplar arasında postüral stabilite indeksi, anteroposterior (AP) indeksi, mediolateral (ML) indeksi, gözler açık sert zemin (GASZ) denge ve gözler kapalı sert zemin (GKSZ) denge açısından anlamlı farklar olduğu görüldü (p<0,05). Post-hoc analiz sonuçlarına göre pre-obezlerin postüral stabilite indeksi, AP indeksi, ML indeksi ve GASZ dengesi BKİ normal olanlara göre anlamlı olarak daha kötüydü (sırasıyla; p=0,008, p=0,014, p=0,005, p<0,001). Obeslerin GKSZ dengesi hem BKİ normal olanlara hem de pre-obezlere göre anlamlı olarak daha kötü iken (sırasıyla; p<0,001, p=0,005), GASZ dengesi de BKİ normal olanlara göre daha kötüydü (p=0,001). Ayrıca obeslerin adım uzunluğu pre-obezlere göre anlamlı olarak daha kısaydı (p=0,008).

Sonuç: Yüksek beden kütle indeksine sahip yaşlıların statik dengelerinin daha kötü ve obez yaşlıların adım uzunluklarının daha kısa olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar yaşlıların denge ve yürüme özelliklerini, sahip oldukları BKİ'ye göre tahmin etmeye yardımcı olabilir.

Anahtar kelimeler: Beden kütle indeksi, Yaşlı, Postüral denge, Yürüyüş.

Effects of body mass index on balance and gait characteristics in the elderly

Purpose: The aim of this study was to investigate whether Body Mass Index (BMI) affects balance and gait characteristics in the elderly.

Methods: 105 geriatric individuals were divided into three groups according to the BMI: Normal (18.5<BMI<24.9, n₁=30), Overweight (25.0<BMI <29.9, n₂=47), obese (30<BMI, n₃=28). Biodex Balance System was used to measure the balance-related variables (static balance, dynamic balance, and the sensory interaction of balance). Gait speed was measured using 4m-walk test, stride length and cadence were calculated. The Kruskal-Wallis test was used to analyze between-group differences (p<0.05).

Results: Significant differences were observed between the groups in terms of postural stability index, anteroposterior (AP) index, mediolateral (ML) index, eyes open firm surface (EOFC) balance and eyes closed firm surface (ECFC) balance (p <0.05). Post-hoc analysis showed that the postural stability index, AP index, ML index and EOFC balance of overweight individuals were significantly worse than those of individuals with normal BMI (p=0.008, p=0.014, p=0.005, p<0,001, respectively). While the ECFC balance of obese individuals was significantly worse than those of both individuals with normal BMI and overweight individuals (p<0.001, p=0.005, respectively), their EOFC balance was worse than those with normal BMI (p=0.001). In addition, the stride length of obese individuals was significantly shorter than those of overweight individuals (p=0.008).

Conclusion: It was found that the static balance of the elderly with high body mass index was worse, and the stride length of obese elderly individuals was shorter. These results may be helpful to predict the balance and gait characteristics of the elderly according to their BMI.

Keywords: Body mass index, Elderly, Postural balance, Gait.

1: Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Burdur, Turkey.

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

3: Adana State Hospital, Division of Geriatric Medicine, Adana, Turkey.

4: Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine, Department of Geriatric Medicine, Izmir, Turkey.

5: Dokuz Eylül University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey.

Corresponding Author: Murat Tomruk: fztmurattomruk@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0002-3941-816X; 0000-0002-6066-1172; 0000-0002-1124-9720; 0000-0001-5867-6503; 0000-0003-1780-2520

Received: January 21, 2021. Accepted: May 26, 2021.



Yaşam beklentisi çoğu ülkede hızlı ve devamlı bir şekilde artmaktadır. 2030 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yetişkin popülasyonunun %20'sinin 65 yaş ve üstü olacağı tahmin edilmektedir.^{1,2} Avrupa'da ise 2008 yılında %17,1 olan 65 yaş ve üstü oranının, 2035 yılında %25,4'e, 2060 yılında %30'a çıkması beklenmektedir.³ Ancak yaşam beklentisindeki bu artış, sağlıklı geçirilen yıllarda artış anlamına gelmemekte, aksine hastalıklara ve kronik sağlık sorunlarına yatkınlığın yüksek olduğu yıllar anlamına gelmektedir. Bu demografik özelliklere, yaşla birlikte görülme sıklığı ve şiddeti artan obezite de eklendiğinde hastalık yükü iki katına çıkmaktadır. Bu nedenle yaşlılıkta obezite ciddi bir halk sağlığı sorunudur.⁴

Beden Kütle İndeksi (BKİ) boyuta göre ağırlığı ölçmede en sık kullanılan yöntemdir.² En büyük avantajı, yalnızca küçük bir eğitim ile öğrenebilen, uygulaması kolay ve maliyetsiz bir yöntem olmasıdır.⁵ BKİ'nin belirlenmesi, hastanın risk durumunun tanımlanması ve buna uygun riskleri azaltacak uygulamalarda bulunulması açısından fizyoterapistler gibi sağlık profesyonelleri için oldukça yardımcıdır.² Ancak yapılan bir çalışma, BKİ'nin obezite ve ilgili sağlık risklerinin bir göstergesi olduğu hakkında fizyoterapistlerin yeterli bilgiye sahip olmadığını göstermektedir.⁶

Yaşlanma sürecinde fonksiyonel otonomide bir dizi değişiklik meydana gelir. Bu değişikliklerin sonucunda denge ciddi oranda etkilenir.⁷ Postüral kontroldeki bu azalma, yaşlı bireylerde düşme riskini artırdığından dolayı oldukça önemlidir.⁸ BKİ'nin de yaşlılarda denge düzeylerini etkileyebileceği teorik olarak düşünülmektedir. Çünkü daha yüksek BKİ, postüral dengeyi sağlamak için daha fazla yer değiştirme gerektirir.⁹ Yaşlılarda zaten olağan süreçten dolayı postüral kontrolde meydana gelen azalmalara yüksek BKİ'nin de eşlik etmesi, dengeyi daha kötü hale getirip düşme riskini daha da artırabilir.

Sağlıklı genç ve yetişkinlerde yüksek BKİ'nin postüral dengeyi sağlamayı zorlaştırdığı ve yürümeyi olumsuz etkilediği bilinmektedir.¹⁰⁻¹² Ancak yaşlılarda yüksek BKİ'nin denge ve yürüme parametrelerine etkisi hakkında çalışmaların sonuçları çelişkili olup, konu hala tartışmalıdır.^{2,13} Ayrıca yapılan çalışmalarda dengenin objektif sistemlerle yeterince kapsamlı olarak değerlendirilmediği

göze çarpmaktadır.

Bu çalışmanın amacı yaşlılarda BKİ'nin denge ve yürüme özelliklerini ne yönde etkilediğinin araştırılmasıdır. Hipotezimiz ise artan BKİ'nin yaşlılarda denge ve yürüme özelliklerini anlamlı olarak değiştireceğidir. Çalışmanın sonuçlarının, yaşlı bireylere uygulanacak değerlendirme ve fizyoterapi uygulamalarını belirleme ve modifiye etmede fizyoterapistlere yardımcı olması beklenmektedir.

YÖNTEM

Tanımlayıcı tipteki araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü İç Hastalıkları Anabilim Dalı Geriatri Bilim Dalı ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda Şubat 2017-Ağustos 2018 tarihleri arasında yapıldı. Araştırmanın evrenini Geriatri Polikliniğine başvuran yaşlı bireyler, örneklemini ise alınma kriterlerine uyan gönüllü bireyler oluşturdu. Her haftanın üç günü Geriatri Polikliniği'nde görev yapan bir araştırmacı tarafından polikliniğe başvuran bireyler çalışmaya uygunluk açısından değerlendirildi. Araştırmanın alınma kriterleri; (i) 65 yaş ve üstü olma ve (ii) herhangi birinden yardım almadan 2 dk boyunca bağımsız yürüyebilme, dışlanma kriterleri ise (i) yürümeye yardımcı cihaz kullanma, (ii) yürüme hızını etkileyecek morbiditesi (hepatik ensefalopati, tersiyer sifiliz, cerebellar disfonksiyon/dejenerasyon, deliryum, demans, multipl skleroz, myelopati, hidrosefali, Parkinson Hastalığı, inme, vestibular bozukluklar vb.) olma, (iii) düzeltilmemiş görme sorunu olma (görme sorunu olup gözlük ya da lens kullanmama ya da operasyon geçirmemiş olma), (iv) denge, görme ve yürümeyi etkileyebilecek ilaç kullanma, (v) yapılacak testleri tamamlamaya engel ciddi sağlık problemlerine sahip olma ve (vi) iletişimi engelleyen ya da komutları uygulamayacak düzeyde mental sağlık problemlerine (Mini-Mental Durum Testi skoru 18 ve altı) sahip olma idi.

Yaşlı bireylerin ölçümleri yerel üniversite hastanesinin Geriatri Bilim Dalı ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda yapıldı. Tüm ölçümler hafta içi günlerde ve aynı araştırmacı tarafından gerçekleştirildi.

Çalışma 2000 yılında yeniden düzenlenen

Helsinki Bildirgesi İnsan Deneyleri Komitesi'nin etik ilkelerine uygun olarak gerçekleştirildi. Araştırma, ilgili üniversitenin girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulu tarafından 13.04.2017 tarih ve 2017/08-22 karar numarası ile onaylandı. Araştırmaya alınmadan önce tüm bireylere araştırma hakkında sözlü ve yazılı bilgilendirme yapıldı, "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" imzalatılıp bireylerin onamları alındı.

Verilerin toplanması

BKİ

BKİ, kişinin vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğunun karesine (m²) bölünmesi ile hesaplandı (kg/m²). Vücut ağırlığını ölçmede 0,1 kg hassasiyeti olan TANITA (MC-780U Multi Frequency Segmental Body Composition, Tokyo, Japan) cihazı kullanıldı. BKİ 18,5 kg/m² ile 24,9 kg/m² arasında olanlar "Normal" grubu, 25,0 kg/m² ile 29,9 kg/m² arasında olanlar "Pre-obez" grubu, 30,0 kg/m² ve üstü olanlar "Obez" grubu oluşturdu.¹⁴

Denge

Bireylerin denge ile ilgili değişkenlerini kapsamlı olarak ölçmek için, geçerli ve güvenilir bir sistem olan Biodex Denge Sistemi (12.1" Display 115 VAC) kullanıldı.¹⁵ Statik denge "Postüral Stabilite Testi" ile, dinamik denge "Kararlılık Sınırları Testi" ile, dengenin duyuşal boyutu "Duyusal Etkileşimli Denge Testi" ile değerlendirildi.

Postüral Stabilite Testi'nde bireyin denge merkezinde kalabilme yeteneği ölçülür. Bireyden cihazın ekranında kendi ağırlık merkezini temsil eden noktayı ekranın orta noktasında test boyunca tutması istenir. Ölçüm sırasında bireyin denge merkezinden öne-arkaya ve sağa-sola yaptığı sapmalar cihaz tarafından kaydedilir. Test 20 sn sürer ve 10 sn aralıklarla 3 kez tekrarlanır. Üç ölçümün sonunda cihaz ortalama bir antero-posterior (AP) indeks, medio-lateral (ML) indeks ve toplam postüral stabilite indeksi skoru verir. Bireyin merkezden yaptığı sapmalar arttıkça skorlar arttığından, yüksek skorlar daha kötü postüral stabiliteyi gösterir.¹⁵

Kararlılık Sınırları Testi bireyin dengesini kaybetmeden ve adım alma stratejisini kullanmadan sekiz farklı yöne (ön, arka, sağ, sol, sağ-ön, sol-ön, sağ-arka, sol-arka) istemli olarak gidebildiği maksimum mesafe içindeki performansını ölçer. Temelde bireyin kendi destek yüzeyi sınırları dışına çıktığında ağırlık

merkezini kontrol edebilme becerisini gösterir. Testte bireylerden ekranın ortasında gördükleri kendi ağırlık merkezlerini, rasgele sırayla yanıp sönen sekiz noktaya teker teker götürüp, her seferinde tekrar orta noktaya dönmeleri istenir. Bunu da olabildiğince hızlı, az sapma ile ve ayaklarını yerden kaldırmadan yapmaları istenir. Test 10 sn dinlenmeler ile üç kez tekrarlanır. Üç ölçümün ortalaması toplam skor olarak kaydedilir. Toplam skor 100'dür ve yüksek skorlar daha iyi dengeyi gösterir.¹⁵

Duyusal Etkileşimli Denge Testi dört farklı duyuşal koşulda ayakta dik durma yeteneğini değerlendirir. Testteki koşullar; gözler açık, sert zemin (GASZ), gözler kapalı, sert zemin (GKSZ), gözler açık, yumuşak zemin (GAYZ) ve gözler kapalı, yumuşak zemindir (GKYZ). Testte bireyden ekranda gördüğü ağırlık merkezini, ekrandaki hedefin ortasında tutması istenir. Her koşuldaki test 30 sn sürer ve aralarında 10'ar saniyelik dinlenme süreleri bulunur. Yumuşak zemin içeren koşullar için denge sisteminin sünger yastıkçığı, platform ile hastanın ayakları arasına konur. Cihaz, test sonunda her koşul için bir salınım indeksi (Sİ) değeri verir. Sıfıra yakın değerler daha az salınımı, diğer deyişle daha iyi dengeyi gösterir.¹⁵

Yürüme

Çalışmada yürüme özelliklerinden yürüme hızı, adım uzunluğu ve tempo (kadans) değerlendirildi. Yürüme hızı 4 m yürüme testi ile ölçüldü. Test için 8 m'lik bir koridor ve kronometre kullanıldı. Bireyler başlangıç çizgisinin 2 m gerisinden, verilen komutla yürümeye başladı. Başlangıç çizgisinin geçildiği an kronometreye basıldı ve sonlanma çizgisi geçildiğinde kronometre durduruldu. Sonlanma çizgisinden sonraki 2 m'lik mesafe bireylerin yavaşlaması için kullanıldı. Bireylerden normal hızda yürümeleri istendi ve 4m'lik mesafenin test süresine bölünmesi ile hız m/sn cinsinden hesaplandı. Test 2 kez tekrarlanarak ortalama skor kaydedildi. Adım uzunluğu; 4 m'lik mesafenin atılan adım sayısına bölünmesi ile hesaplandı ve m cinsinden kaydedildi. Tempo için ise bireyler bir dk boyunca uzunluğu belirlenen bir alanda yürütüldü ve adım sayısı/dk cinsinden kaydedildi.

İstatistiksel analiz

Verilerin analizinde "IBM SPSS 25.0 for Windows (Chicago, IL, ABD)" programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma

uygunluğu için Shapiro-Wilk testi yapıldı. Bazı verilerin normal dağılıma uymadığı görüldüğünden analizlerde parametrik olmayan testler kullanıldı. Kategorik veriler n (%) şeklinde gösterildi. Sayısal veriler ortalama ve standart sapma ile ifade edildi. Demografik ve klinik özelliklerin gruplar arasındaki dağılımı Ki-kare Testi ile analiz edildi. Gruplar arası farkların analizi için Kruskal-Wallis Testi, anlamlılık durumunda post-hoc Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Analizlerde $p < 0,05$ (iki yönlü) değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U Testinde anlamlılık $p < 0,05/3$, yani $p < 0,017$ kabul edildi.

BULGULAR

Belirtilen tarihler arasında Geriatri Polikliniği'ne başvuran 131 birey çalışma için tarandı. Alınma kriterlerine uymayan 26 birey çıkarıldıktan sonra toplamda 105 geriatrik birey çalışmaya alındı. Bireylerin %75,2'si kadın ($n=79$), %24,8'i erkekti ($n=26$). Katılımcıların yaş ortalaması $72,26 \pm 5,92$ iken BKİ ortalaması $27,69 \pm 4,40$ idi. Bireyler BKİ'ye göre Normal ($n_1=30$), Pre-obez ($n_2=47$) ve Obez ($n_3=28$) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Gruplar arasında yaş, ilaç kullanımı, bacak dominantlığı, medeni durum ve eğitim durumu açısından anlamlı fark bulunmamaktaydı ($p > 0,05$) (Tablo 1). Gruplarının ko-morbidite durumlarının da benzer olduğu görüldü ($p > 0,05$) (Tablo 2).

Grupların denge ile ilgili değişkenlerini karşılaştırmak için yapılan Kruskal-Wallis analizi sonuçlarına göre; postüral stabilite indeksi, AP indeksi, ML indeksi, GASZ denge ve GKSZ denge değerlerinin gruplar arasında anlamlı farklılıklar gösterdiği bulundu (sırasıyla, $p=0,020$, $p=0,024$, $p=0,010$, $p < 0,001$, $p < 0,001$) (Tablo 3). Post-hoc yapılan Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U analizi sonuçlarına göre; pre-obezlerin postüral stabilite indeksi, AP indeksi, ML indeksi ve GASZ dengesinin BKİ normal olanlara göre anlamlı olarak daha kötü olduğu bulundu (sırasıyla; $p=0,008$, $p=0,014$, $p=0,005$, $p < 0,001$). Buna ek olarak, obezlerin GASZ ve GKSZ dengesi, BKİ normal olanlara göre anlamlı olarak daha kötüydü (sırasıyla; $p=0,001$, $p < 0,001$). Ayrıca obezlerin GKSZ dengesinin, pre-obezlere göre daha kötü olduğu tespit edildi

($p=0,005$). Bunun dışında gruplar arasında herhangi bir anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,017$).

Grupların ölçülen yürüme özellikleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında yürüme hızı ve adım uzunluğu açısından anlamlı fark olduğu görüldü (sırasıyla, $p=0,033$, $p=0,020$) (Tablo 3). Post-hoc yapılan Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U analizi sonrası obezlerin adım uzunluğunun pre-obezlere göre anlamlı olarak daha kısa olduğu bulundu ($p=0,008$). Bunun dışında gruplar arasında herhangi bir anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,017$).

Gözler kapalı sert zemin dengenin birincil ölçüt olduğu, etki boyutları üzerinden yapılan post-hoc güç analizinde çalışmanın gücünün 0,97 olduğu belirlendi.¹⁶

TARTIŞMA

Çalışmamızda pre-obez ve obez yaşlıların statik dengelerinin BKİ normal yaşlılara göre daha kötü olduğu görülmüştür. Ayrıca obez yaşlıların GKSZ dengelerinin hem BKİ normal hem de pre-obezlerinkinden daha kötü olduğu bulunmuştur. Dinamik dengenin ise BKİ grupları arasında benzer olduğu tespit edilmiştir. BKİ'nin yürüme özelliklerine etkisi incelendiğinde; obez yaşlıların adım uzunluğunun pre-obezlerden daha kısa olduğu görülmüş, yürüme hızı ve temponun BKİ grupları arasında farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Literatürde yaşlılarda BKİ ile denge arasındaki etkileşim ve ilişkiyi inceleyen çalışmaların sonuçlarının çelişkili olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda dengeyi ölçmede öz bildirim anketleri, saha testleri ve bilgisayar destekli sistemler gibi farklı yöntemler kullanılmıştır.^{2,13,17-19} Yöntemsel farklılıklar olması, çalışmaların sonuçlarının çelişkili olmasında etkili bir faktör olabilir. Öte yandan bu çalışmalarda dengenin, tüm özellikleri ile yeterince kapsamlı olarak değerlendirilmediği görülmektedir. Bu durum dengenin tam olarak hangi alt parametresi ya da parametrelerinin ölçülüp "denge" ya da "postüral kontrol" olarak yorumlandığı konusunda terim karmaşası yaratmaktadır.

Minematsu vd. yaşlılarda dengenin BKİ'den etkilendiğini belirtmişlerdir.²⁰ Gouveia vd. dengeyi performans bazlı bir ölçüm skalası olan Fullerton Gelişmiş Denge Ölçeği ile

Tablo 1. Grupların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması.

	Normal (n ₁ =30)	Pre-obez (n ₂ =47)	Obez (n ₃ =28)	p
	Ortanca (%25-%75 ÇA)	Ortanca (%25-%75 ÇA)	Ortanca (%25-%75 ÇA)	
Yaş (yıl)	74,50 (68,75-79,25)	70,00 (68,00-75,00)	70,00 (65,25-73,00)	0,076*
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	23,40 (22,50-24,40)	27,10 (25,50-28,30)	32,00 (31,50-34,87)	<0,001*
İlaç kullanımı (adet)	3,0 (1,0-5,0)	4,0 (2,0-5,0)	4,0 (2,0-6,0)	0,173*
	n	n	n	
Cinsiyet				0,072 [¥]
Kadın	29	45	26	
Erkek	1	2	2	
Dominant bacak				0,774 [¥]
Sağ	29	45	26	
Sol	1	2	2	
Medeni durum				0,899 [¥]
Evli	19	31	17	
Bekar-Dul	11	16	11	
Eğitim durumu				0,346 [¥]
Okur-yazar değil	1	2	3	
İlkokul	14	23	17	
Lise	4	11	5	
Lisans	11	10	3	
Lisansüstü	0	1	0	

*Kruskal Wallis testi. ÇA: Çeyrekler arası. ¥ Ki-Kare testi.

Tablo 2. Grupların ko-morbidite durumlarının karşılaştırılması.

	Normal (n ₁ =30)	Pre-obez (n ₂ =47)	Obez (n ₃ =28)	p [¥]
	n	n	n	
Hipertansiyon	15	29	20	0,245
Diyabetes mellitus	5	7	8	0,319
Hiperlipidemi	1	5	5	0,196
Koroner arter hastalığı	2	7	2	0,412
Osteoporoz	3	5	2	0,878
Aritmi	4	3	3	0,580
Benign prostat hiperplazisi	1	5	0	0,127
Astım	1	1	0	0,643
Kronik böbrek yetmezliği	0	2	0	0,284
Uyku bozukluğu	1	0	1	0,437

¥ Ki-Kare testi.

Tablo 3. Grupların denge ve yürüme ile ilgili değişkenlerinin karşılaştırılması.

	Normal (n ₁ =30)	Pre-obez (n ₂ =47)	Obez (n ₃ =28)	p
	Ortanca (%25-%75 ÇA)	Ortanca (%25-%75 ÇA)	Ortanca (%25-%75 ÇA)	
Postüral stabilite indeksi	0,40 (0,30-0,52)	0,50 (0,40-0,70)	0,40 (0,40-0,67)	0,020*
AP indeksi	0,30 (0,20-0,40)	0,40 (0,30-0,50)	0,40 (0,30-0,47)	0,024*
ML indeksi	0,20 (0,10-0,30)	0,30 (0,20-0,40)	0,20 (0,10-0,27)	0,010*
Kararlılık Sınırları Skoru	53 (47,00-65,50)	59 (49,00-66,00)	51,5 (43,00-59,25)	0,301
Denge				
Gözler açık sert zemin	0,36 (0,31-0,46)	0,54 (0,38-0,69)	0,50 (0,40-0,69)	<0,001
Gözler kapalı sert zemin	0,60 (0,53-0,81)	0,76 (0,56-1,17)	1,08 (0,84-1,38)	<0,001
Gözler açık yumuşak zemin	0,85 (0,69-1,08)	0,99 (0,86-1,23)	0,95 (0,80-1,12)	0,063
Gözler kapalı yumuşak zemin	1,99 (1,77-2,47)	2,27 (1,76-2,76)	2,36 (1,96-2,59)	0,259
Yürüme hızı (m/sn)	1,06 (0,96-1,17)	1,06 (0,93-1,23)	0,93 (0,75-1,11)	0,033*
Adım uzunluğu (m)	0,51 (0,50-0,57)	0,57 (0,50-0,66)	0,50 (0,45-0,57)	0,020*
Tempo	111 (105,00-118,25)	110 (103,00-118,00)	104,5 (95,00-114,25)	0,114

*p<0,05. Kruskal Wallis testi. ÇA: Çeyrekler arası. AP Anteroposterior. ML Mediolateral.

ölemleri çalışmada yaşlılarda BKİ ile dengenin negatif yönde ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.¹⁹ Cancela Carral vd. de yaptıkları çalışmada yaşlılarda BKİ arttıkça hem statik hem de dinamik dengenin azaldığını bulmuşlardır.¹⁷ Ancak dinamik dengeyi değerlendirmede Zamanlı Kalk Yürü Testi'ni kullanmışlardır. Bu test her ne kadar bir denge testi olsa da sıklıkla fonksiyonel mobilite ve düşme riskini belirlemede kullanılmaktadır.²¹ Cancela Carral vd.'nin çalışmasında, bulgularımızın aksine, BKİ'nin dinamik denge ile ilişkili bulunmasının nedeni bu testin kullanılmış olması olabilir.¹⁷

Melzer vd. yaptıkları çalışmada yaşlıları çalışmamızdaki gibi üç gruba ayırmışlardır. Sonuçta denge kontrolü açısından normal bireylerle pre-obezler arasında farklılık olmadığını, yalnızca normal bireylerle obezler arasında anlamlı fark olduğunu bulmuşlardır. Çalışmamızdan farklı olarak, dengeyi yalnızca kuvvet platformu üzerinde basınç merkezinin yer değiştirmesi ile değerlendirmişlerdir.¹⁸ Hergenroeder vd. de yaşlıları BKİ'ye göre gruplara ayırdıkları çalışmada dengenin BKİ'den etkilenmediğini bildirmişlerdir.² Ancak çalışmamızdaki bilgisayar destekli denge ölçümünden farklı olarak dengeyi öz bildirim anketleri ile ölçmüşlerdir.²

Dutil vd. yaşlı obez kadınlarda dengeyi

kontrol etmede zorluklar olduğunu belirtmişlerdir.²² Öte yandan Blaszczyk vd. ise obez kadınlarda postüral salınımların daha az, diğer bir deyişle stabilitenin daha iyi olduğunu bulmuşlar ve bunun fonksiyonel adaptasyon nedeniyle olduğunu öne sürmüşlerdir.²³ Çalışmamızda pre-obezlerin postüral stabilite indeksinin BKİ normal yaşlılara göre daha kötü bulunmuş olması ancak pre-obezler ile obezler ve BKİ normal bireyler ile obezler arasında farklılık bulunmamasının nedeni bu durum olabilir. Obez yaşlılar postüral salınımlara fonksiyonel adaptasyon geliştirmiş olabilirler.

2018 yılında yapılan bir çalışmada yaşlılarda BKİ'nin tek ayak dengeyi etkilemediği gösterilmiştir.¹³ Çalışmacıların da belirttiği üzere, bu sonucun gerekçesi; tek ayaktan ziyade iki ayak üzerinde duruş pozisyonunun vücut kompozisyonundaki değişimlere daha duyarlı olması olabilir.¹³ Çünkü iki ayak üzerinde duruş postürü, vücudun açıl pozisyonuna göre değişim gösteren anti-gravitasyonel vektör ile ilişkilidir.²⁴ Maki vd. de yaptıkları prospektif çalışmada, gözler kapalı durumda basınç merkezinin ML yöndeki yer değiştirmelerinin (ML salınımlarının) yaşlılarda gelecekteki düşmeler için bir prediktör olduğunu bulmuşlardır.²⁵ Çalışmamızda pre-obezlerin ML

yönde postüral stabilitesinin, obezlerin ise GKSZ dengesinin BKİ normal bireylerinkilerden daha kötü olması, pre-obez ve obez yaşlıların normal yaşlılara göre gelecekte düşme ihtimalinin daha yüksek olduğunu gösteriyor olabilir.

Az sayıda çalışmada obezite ile denge arasındaki etkileşimin altta yatan mekanizmaları araştırılmıştır.^{11,22,26} Obez erkeklerde yapılan bir çalışmada, özellikle abdominal bölgede yüksek adipoz doku birikimi olanlarda vücudun ağırlık merkezinin ayak bileği eklemine göre daha öne kaydığı, bunun da postüral kontrolü azalttığı gösterilmiştir.²⁶ Diğer bir çalışmada, obez yaşlılarda plantar mekanoreseptörlerin devamlı ağırlık altında kalmaları nedeniyle hiperaktif oldukları, bu yüzden de plantar hassasiyetin daha düşük olduğu gösterilmiştir.¹¹ Plantar hassasiyetin düşük olması, proprioseptif bilginin kısıtlı kullanıldığı anlamına gelmekte olup postüral kontrolü azaltabilir.²² Bu bulgular, çalışmamızda BKİ ile statik denge arasında bulduğumuz etkiyi açıklamaya yardımcı olabilir.

Çalışmamızda obez yaşlıların GKSZ dengesinin hem BKİ normal hem de pre-obez yaşlılara göre daha kötü olduğu bulunmuştur. Denge fonksiyonu, bilindiği üzere, temelde üç ana sistemden gelen girdiler ile sağlanır. Bunlar vizuel, vestibular ve proprioseptif sistemlerdir.²⁷ GKSZ'de ayakta durma sırasında, gözler kapatılmış olduğundan vizüel sistemden gelen girdiler devre dışı bırakılmış olur ve denge fonksiyonu yalnızca vestibular ve proprioseptif sistemden gelen girdiler ile sağlanır.²⁸ Bu açıdan obez yaşlılarda GKSZ dengenin zayıf olması, bu bireylerde vestibular ve proprioseptif sistemden gelen girdilerde bozulmalar olduğunu gösteriyor olabilir. Ne yazık ki, obez yaşlılarda GKSZ dengeyi ölçen ve altta yatan nedenleri araştıran bir çalışma henüz bulunmamaktadır.

Yaşlılarda BKİ'nin yürüme hızı, adım uzunluğu ve tempo gibi yürüme özelliklerine etkisi de literatürde tartışmalı konulardan biridir. Çalışmamızda BKİ'nin yalnızca adım uzunluğunu etkilediği görülmüş, obezlerin adım uzunluğunun pre-obezlerinkinden kısa olduğu tespit edilmiştir. Sekiz kohort çalışmasının derlendiği bir çalışmada yüksek BKİ'nin yaşlılarda daha düşük yürüme hızına neden olduğu bulunmuştur.²⁹ Bunun nedeninin, ağır

vücut kütlelerini hareket ettirmek zorunda olan obez bireylerin daha düşük yürüme hızları tercih ederek enerji harcamasını minimumda tutmak için kullandıkları bir strateji olabileceği öne sürülmüştür.³⁰ Çalışmamızdaki benzer gruplara ayırma yönteminin kullanıldığı bir çalışmada ise BKİ'nin yürüme hızını olumsuz etkilediği, BKİ arttıkça yürüme hızının azaldığı gösterilmiştir.²

Öte yandan Ko vd., bulgularımızı destekler şekilde, normal, pre-obez ve obez yaşlıların yürüme hızlarının benzer olduğunu bulmuşlardır.³¹ Minematsu vd. de yürüme hızını 10 metre yürüme testi ile ölçtükleri çalışmada, yaşlı erkeklerde BKİ grupları arasında yürüme hızı açısından anlamlı fark olmadığını bulmuşlardır.²⁰ 6981 yaşlı erkek ve kadının alındığı geniş ölçekli bir çalışmada, yüksek BKİ düzeyleri ile mobilite kaybı arasında güçlü ilişki olduğu bulunmuştur.³² Çalışmamızda da benzer şekilde yüksek BKİ'ye sahip yaşlıların adım uzunluklarının daha kısa bulunmuş olması, bu yaşlılarda mobilite azlığının bir göstergesi olabilir.

Çalışmamızda denge ile ilgili değişkenleri ölçmede altın standart olarak kabul edilen, objektif, bilgisayar destekli ölçüm testlerinin yapılmış olması çalışmanın güçlü yanlarından biridir. Diğer bir güçlü yanı ise denge ve yürüme özelliklerinin alt parametreleriyle birlikte detaylı olarak değerlendirilmiş olmasıdır. Çalışmamızda grupların demografik ve klinik özellikler bakımından homojen dağılmış olması, istatistiksel analiz ve yorumu yalınlaştırması bakımından değerlidir. Ayrıca çalışmanın gücünün %97 olması, örneklemin evreni temsil ettiğinin bir göstergesi olması açısından önemlidir.

Limitasyonlar

BKİ ile denge arasındaki ilişkiye katkı yaptığı öne sürülen fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmemiş olması çalışmanın zayıf yanlarından biri olabilir.¹⁷ Örnekleminizde hiç zayıf (BKİ<18,5 kg/m²) yaşlı bulunmaması ve BKİ 35 kg/m² üzerinde olan yalnızca 7 birey olması nedeniyle obezitenin alt kategorilerine göre analizlerinin yapılamamış olması, çalışmanın diğer kısıtlılıkları olabilir. Her ne kadar denge ve yürümeyi etkilediği konusunda çelişkili sonuçlar olsa da alt ekstremita kas kuvvetlerinin^{33,34} değerlendirilmemiş olması da çalışmanın kısıtlılıklarından biri sayılabilir.

Sonuç

Çalışmamızda yüksek beden kütle indeksine sahip yaşlıların statik dengelerinin daha kötü olduğu, dinamik dengelerinin ise değişmediği görülmüştür. Ayrıca obez yaşlıların adım uzunluklarının daha kısa, yürüme hızı ve tempolarının ise diğer yaşlılar ile benzer olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar yaşlıların denge ve yürüme özelliklerini, sahip oldukları BKİ'ye göre tahmin etmeye yardımcı olabilir. Böylece fizyoterapistler gibi sağlık profesyonelleri bu bilgiyi, yaşlılarda denge ve yürüme değerlendirmelerinin yanı sıra denge ve yürüme eğitimi esnasında da kullanabilir. Uygulanacak egzersizler yaşlıların BKİ göz önünde bulundurularak bireye uygun modifiye edilebilir, gerekli güvenlik önlemleri alınabilir.

Teşekkür: Yok

Yazarların Katkı Beyanı: **MT:** konsept/ fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, yazma; **NG:** konsept/ fikir gelişimi, literatür araştırması, tesislerin/ekipmanın sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme; **ÜY:** Çalışma dizaynı, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, yazma; **EAB:** Veri toplama/ işleme, literatür araştırması, olguların sağlanması, tesislerin/ekipmanın sağlanması; **ATI:** Çalışma dizaynı, literatür araştırması, olguların sağlanması, tesislerin/ ekipmanın sağlanması, kritik gözden geçirme.

Finansal Destek: Yok

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Dokuz Eylül Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 2017/08-228, tarih: 13.04.2017) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

- Han TS, Tajar A, Lean ME. Obesity and weight management in the elderly. *Br Med Bull.* 2011;97:169-196.
- Hergenroeder AL, Wert DM, Hile ES, et al. Association of body mass index with self-report and performance-based measures of balance and mobility. *Phys Ther.* 2011;91:1223-1234.
- Mathus-Vliegen EM. Obesity and the elderly. *J Clin Gastroenterol.* 2012;46:533-544.
- Rössner S. Obesity in the elderly--a future matter of concern? *Obes Rev.* 2001;2:183-188.
- Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight in Adults. *Am J Clin Nutr.* 1998;68:899-917.
- Sack S, Radler DR, Mairella KK, et al. Physical therapists' attitudes, knowledge, and practice approaches regarding people who are obese. *Phys Ther.* 2009;89:804-815.
- Hasson CJ, van Emmerik RE, Caldwell GE. Balance decrements are associated with age-related muscle property changes. *J Appl Biomech.* 2014;30:555-562.
- Howcroft J, Lemaire ED, Kofman J, et al. Elderly fall risk prediction using static posturography. *PLoS One.* 2017;12:e0172398.
- Greve J, Alonso A, Bordini AC, Camanho GL. Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics (Sao Paulo).* 2007;62:717-720.
- Southard V, Dave A, Douris P. Exploring the Role of Body Mass Index on Balance Reactions and Gait in Overweight Sedentary Middle-aged Adults: A Pilot Study. *J Prim Care Community Health.* 2010;1:178-183.
- Hue O, Simoneau M, Marcotte J, et al. Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait Posture.* 2007;26:32-38.
- Goulding A, Jones IE, Taylor RW, et al. Dynamic and static tests of balance and postural sway in boys: effects of previous wrist bone fractures and high adiposity. *Gait Posture.* 2003;17:136-141.
- Pereira C, Silva RAD, de Oliveira MR, et al. Effect of body mass index and fat mass on balance force platform measurements during a one-legged stance in older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30:441-447.
- Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults--The Evidence Report. National Institutes of Health. *Obes Res.* 1998;6 Suppl 2:51-209.
- Pickerill ML, Harter RA. Validity and reliability of limits-of-stability testing: a comparison of 2 postural stability evaluation devices. *J Athl Train.* 2011;46:600-606.
- Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, 2nd edn. Á/L. Erlbaum Press, Hillsdale, NJ, USA; 1988.
- Cancela Carral JM, Ayán C, Sturzinger L, et al. Relationships Between Body Mass Index and Static and Dynamic Balance in Active and Inactive Older Adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2019;42:85-90.
- Melzer I, Oddsson LI. Altered characteristics of balance control in obese older adults. *Obes Res*

- Clin Pract. 2016;10:151-158.
19. Gouveia É R, Gouveia BR, Ihle A, et al. Balance and mobility relationships in older adults: A representative population-based cross-sectional study in Madeira, Portugal. *Arch Gerontol Geriatr.* 2019;80:65-69.
 20. Minematsu A, Hazaki K, Harano A, et al. Differences in physical function by body mass index in elderly Japanese individuals: The Fujiwara-kyo Study. *Obes Res Clin Pract.* 2016;10:41-48.
 21. Barry E, Galvin R, Keogh C, et al. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2014;14:14.
 22. Dutil M, Handrigan GA, Corbeil P, et al. The impact of obesity on balance control in community-dwelling older women. *Age (Dordr).* 2013;35:883-890.
 23. Błaszczyk JW, Cieślinska-Swider J, Plewa M, et al. Effects of excessive body weight on postural control. *J Biomech.* 2009;42:1295-1300.
 24. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & posture.* 1995;3:193-214.
 25. Maki BE, Holliday PJ, Topper AK. A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. *J Gerontol.* 1994;49:72-84.
 26. Teasdale N, Hue O, Marcotte J, et al. Reducing weight increases postural stability in obese and morbid obese men. *Int J Obes (Lond).* 2007;31:153-160.
 27. Massion J. Postural control system. *Curr Opin Neurobiol.* 1994;4:877-887.
 28. Massion J. Postural control systems in developmental perspective. *Neurosci Biobehav Rev.* 1998;22:465-472.
 29. Hardy R, Cooper R, Aihie Sayer A, et al. Body mass index, muscle strength and physical performance in older adults from eight cohort studies: the HALCYon programme. *PLoS One.* 2013;8:e56483.
 30. Liu ZQ, Yang F. Obesity May Not Induce Dynamic Stability Disadvantage during Overground Walking among Young Adults. *PLoS One.* 2017;12:e0169766.
 31. Ko S, Stenholm S, Ferrucci L. Characteristic gait patterns in older adults with obesity--results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Biomech.* 2010;43:1104-1110.
 32. LaCroix AZ, Guralnik JM, Berkman LF, et al. Maintaining mobility in late life. II. Smoking, alcohol consumption, physical activity, and body mass index. *Am J Epidemiol.* 1993;137:858-869.
 33. Corbeil P, Simoneau M, Rancourt D, et al. Increased risk for falling associated with obesity: mathematical modeling of postural control. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2001;9:126-136.
 34. Handrigan GA, Berrigan F, Hue O, et al. The effects of muscle strength on center of pressure-based measures of postural sway in obese and heavy athletic individuals. *Gait Posture.* 2012;35:88-91.

CASE REPORT

Silver-Russell sendromunda sanal gerçeklik uygulamalarının etkileri: olgu raporu

Aziz DENGİZ¹, Emre BASKAN¹, Erhan KIZMAZ²

Silver-Russell Sendromu, büyüme ve gelişim geriliğine neden olan nadir görülen bir hastalıktır. Bu çalışmanın amacı hipotonik Silver-Russell Sendromu'lu bir olguda sanal gerçeklik uygulamalarının etkilerinin incelenmesidir. Dokuz yaşındaki erkek hasta sık düşme, yürümede güçlük ve üst ekstremitte fonksiyonlarını yerine getirmede zorluk şikayetiyle tedaviye alınmıştır. Hastanın dengesi Pediatrik Berg Denge Ölçeği ile, kaba motor fonksiyonları Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü ile, fonksiyonel bağımsızlık düzeyi Çocuklar İçin Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği ile, kas kuvveti Gross Kas Testi ile değerlendirilmiştir. Hasta 2 ay boyunca haftada 2 seans 45 dakika X Box 360 Kinect Sanal Gerçeklik Uygulaması ile rehabilitasyona dahil edilmiştir. Hastanın vücut ağırlığının 22 kg olduğu boy uzunluğunun 120 cm olduğu tespit edilmiştir. Pediatrik Berg Denge Ölçeği, Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü, Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği skorları tedavi öncesi-tedavi sonrası sırasıyla, 34-43, 213 (%79,54) - 240 (%90,9), 97-110 olarak ölçülmüştür. Kas kuvveti üst ve alt ekstremitede ilk değerlendirmede orta, tedavi sonrası iyi olarak tespit edilmiştir. Olgumuzun tedavi sonuçları Silver-Russell sendromlu çocuklara sanal gerçeklik uygulamalarının denge, fonksiyonel bağımsızlık düzeyi, kaba motor fonksiyonu ve kas kuvveti üzerine etkili olabileceğini göstermiştir. Bu alanda yapılacak geniş örneklemli çalışmalarla sanal gerçeklik uygulamalarının etkinliği daha net bir şekilde ortaya konacaktır.

Anahtar kelimeler: Sanal gerçeklik, Silver-Russell Sendromu, Rehabilitasyon.

Effects of virtual reality applications in Silver-Russell syndrome: a case report

Silver-Russell Syndrome is a rare syndrome that causes growth and developmental delay. The aim of this study is to examine the physiotherapy results of virtual reality application in a patient with hypotonic Silver-Russell syndrome. Nine-year-old male patient was started to treat with the complaints of frequent fall, difficulty in walking and performing upper extremity functions. The patient's balance, gross motor functions, functional independence level, and muscle strength were evaluated with Pediatric Berg Balance Scale, Gross Motor Function Scale, Functional Independence Scale and Gross Muscle Test, respectively. The patient was included in rehabilitation with 2 sessions of 45 minutes X Box 360 Kinect Virtual Reality Application per week for 2 months. The patient's body weight was measured as 22 kg and height was 120 cm. Pediatric Berg Balance Scale score, Gross Motor Function Scale score, Functional Independence Measure score pre-treatment/after treatment were 34/43, 213 (79.54%) /240 (90.9%), 97/110 points, respectively. Muscle strength was found to be moderate in the upper and lower extremities at the first evaluation and good after treatment. The treatment results of our case showed that virtual reality applications can be effective on balance, functional independence level, gross motor function and muscle strength in children with Silver-Russell syndrome. The effectiveness of virtual reality applications will be revealed more clearly with large samples studies in this field.

Keywords: Virtual reality, Silver-Russell Syndrome, Rehabilitation.

1: Pamukkale University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of Neurology Rehabilitation, Denizli, Turkey.

2: Pamukkale University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Department of General Rehabilitation, Denizli, Turkey.

Corresponding Author: Aziz Dengiz: ptaziddengiz@gmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-3492-7448; 0000-0001-7069-0658; 0000-0001-7069-0658

Received: December 30, 2020. Accepted: February 22, 2022.



Silver-Russell Sendromu (SRS) ilk defa 1953 yılında Silver ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır.¹ Klinik ve genetik olarak heterojen bir hastalık olan SRS, tipik olarak düşük doğum ağırlığı, kısa boy, karakteristik yüz görünümü (açık alın, üçgen hipoplazik yüz), ekstremitelerde, gövde ya da fasial asimetri ve el 5. parmak klinodaktili ile karakterize nadir görülen bir sendromdur.^{1,2} SRS'li olguların %60-70'inin genetik (11p15.5-p15 genlerinde hasar) nedenlerden kaynaklandığı rapor edilirken %30-40'nın nedeni tam olarak bilinmemektedir.³⁻⁵ İnsulin benzeri büyüme faktörü (IGF-2) deki sapmalar bu olgularda büyüme, gelişme ve metabolizma sorunlarına yol açmaktadır.⁶ Küçük-ayrık dişler, farklı ses yapısı, düşük yerleşimli veya küçük kulaklar, parmaklarda değişiklikler, gecikmiş kemik yaşı, kas gücünde azalma ve gelişme geriliği bu sendromun sık rastlanan bulgularıdır.⁷ Ayrıca bu çocuklarda motor gelişimde gecikme, kognitif sorunlar ve denge problemleri de rapor edilmiştir. Bununla birlikte, ekstremitelerde asimetrisi, skolyoz ve eklem deformiteleri de bu çocuklarda görülebilen ve fizyoterapi ihtiyacını gerektirebilen diğer problemlerdir.⁸

Kas iskelet sistemi, nöral sistem ve vestibüler sistemdeki gelişim problemleri bu çocukları rehabilitasyona muhtaç hale getirmektedir. Fizyoterapi alanında kas iskelet sistemi, nöral sistem ve vestibüler sistemi geliştirecek birçok yöntem mevcuttur (örneğin nörofizyolojik egzersiz yaklaşımları, vestibüler rehabilitasyon, vb.); ancak son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle robotik rehabilitasyon ve sanal gerçeklik (SG) gibi uygulamalar rehabilitasyon alanında etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. SG bilgisayar yazılımlarının ve donanımlarının kombine edilmesi ile çeşitli boyutta ve duyuşal uyaranlardan oluşan sanal çevrede uygulanan etkili bir rehabilitatif bir yöntemdir.⁹

SRS'li bireylerin fizyoterapi ihtiyacı belirtilmiş olsa da bu hastalara uygulanan fizyoterapi yöntemleri ve bu yöntemlerin etkileriyle ilgili literatürde oldukça az bilgiye rastlanmaktadır.¹⁰ Değişen ve dönüşen dünyada teknolojik gelişmelerin fizyoterapi yöntemleriyle kombinasyonu ile ortaya çıkan rehabilitatif SG uygulamalarının, SRS'li bireylerde kullanımı ve etkilerinin ortaya konması, bu uygulamaların SRS'li çocukların

fizyoterapi ve rehabilitasyonunda kullanımı ile ilgili fikir verici olacaktır. Çalışmamız literatürde SRS'li bireylere uygulanan SG uygulamalarının fizyoterapi sonuçlarını ilk defa ortaya koymasından da önemlidir. Bu çalışmanın amacı SRS'li olguda SG uygulamalarının rehabilitasyon sonuçlarını sunmaktır.

OLGU

Birey

Dokuz yaşında, vücut ağırlığı 22 kg ve boy uzunluğu 120 cm olan, 2 yaşında SRS tanısı alan, 6 yaşında bağımsız yürümeye başlayan erkek hasta, günde 1-3 kez, ev içerisinde halı ve benzeri nesnelere takılma şeklinde ve bazen düz zeminlerde düşme öyküsü, sık düşmeye bağlı düşme korkusu, yürümede güçlük ve üst ekstremitelerde fonksiyonlarını yerine getirmede zorluk (özellikle diş fırçalama, uygun bir şekilde kalem tutma, giyinme) şikayetiyle tedaviye alındı. Buna ek olarak, hastada gözlemlenen yapılan postür analizinde dizde genu recurvatum deformitesi, omurgada kifoz saptanmış, ayrıca hastanın geçmişinde herhangi bir ortez kullanmadığı ve daha önce 2 yıl boyunca haftada 2 seans fizik tedavi hizmeti aldığı tespit edilmiştir.

YÖNTEM

Hastanın demografik verileri kaydedildikten sonra, hastanın dengesi, Pediatrik Denge Ölçeği (PDÖ) ile ölçüldü. PDÖ, oturmadan ayağa kalkma, ayakta durma, transferler, adım alma, dönme gibi parametreleri olan, 14 sorudan oluşan ve dengeyi fonksiyonel olarak değerlendiren bir testtir. PDÖ için her bir soru 0-4 arasında puanlanmaktadır, 0 verilen görevi hiçbir şekilde yerine getiremediğini gösterirken, 4 istenilen görevi zorlanmadan yerine getirebildiğini gösterir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 56'dır. Yüksek puanlar denge performansının daha iyi olduğunu gösterir.¹¹

Kaba motor fonksiyonları, Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü (KMFÖ) ile değerlendirildi. KMFÖ, Serebral Palsili çocuklar için geliştirilmiş olsa da farklı hastalıklarda kullanılabilirliği gösterilmiştir.^{12,13} KMFÖ,

sırtüstü, yüzüstü, emekleme, oturma, dizüstü, ayakta durma, yürüme ve merdiven kullanımı şeklindeki aktiviteleri değerlendiren 5 ana bölüme ayrılmaktadır. Yatma-yuvarlanma bölümünde 17, oturma bölümünde 20, emekleme-dizüstü bölümünde 14, ayakta durma bölümünde 13, yürüme-koşma-merdiven çıkma bölümünde 24 olmak üzere toplam 88 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten elde edilen puan arttıkça bireyin fonksiyonel kapasitesi artmaktadır.¹⁴

Fonksiyonel bağımsızlık düzeyi, Çocuklar İçin Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (WeeFIM) ile değerlendirildi. WeeFIM, kendine bakım, sfinkter kontrolü, transferler, lokomasyon, iletişim, sosyal ve kognitif olmak üzere 6 alanda toplam 18 madde içerir. Bu alanlardaki her bir maddedeki fonksiyonu gerçekleştirirken yardım alıp almadığı, zamanında yapıp yapmadığı veya yardımcı cihaz gerekip gerekmediğine göre 1'den 7'ye kadar puanlanır. Verilen görevi tamamen yardımla yaptığında 1, tamamen bağımsız olarak, uygun zamanda ve güvenli bir şekilde yaptığında ise 7 olarak değerlendirilir. Yardımın miktarına göre 1-7 arası puanlar verilir. Buna göre en az 18 (tam bağımlı), en fazla 126 (tam bağımsız) puan alınabilir.¹⁵

Kas kuvveti, Gross Kas Testi ile değerlendirilmiştir. Gross Kas Testi hem üst hem de alt ekstremiteler için fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketlerine bakılmıştır. Bu testte üst ve alt ekstremiteler testlerinin tümü için uygulandığı şekilde olan: 'hasta hareketi tamamlayamazsa kas kuvveti zayıf, hareketi tamamlar ama direnç alamazsa kas kuvveti orta, hareketi tamamlar ve direnç alabilirse iyi olarak değerlendirilir' prensibiyle hareket edilmiştir.

Hasta Uşak Melekler Diyarı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde, 2 ay boyunca haftada 2 seans 45 dakika, Microsoft şirketinin Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirdiği X Box 360 Kinect SG Uygulaması ile tedavi edildi. Hastaya Kinect Adventures (vagon, sandal, balon patlatma) ve Kinect Sports (voleybol, futbol, basketbol, tenis ve boks) oyunları oynatıldı. Tedavinin ilk 2 haftasında, balon patlatma ve boks oyunları oturma pozisyonunda başlanarak oynatıldı. Ayrıca vagon ve sandal oyunları da fizyoterapist yardımıyla ayakta durma pozisyonlarında oynatıldı. 2-4. Haftalar arasında ilk 2 hafta oynanan oyunlara ek olarak tenis oynatılmıştır. 4-6. haftalar arasında

fizyoterapist eşliğinde ayakta durma pozisyonunda voleybol ve basketbol oynatılmıştır. 6-8. haftaları arasında diğer oyunlara ek olarak futbol oyunu bağımsız ayakta durma pozisyonunda oynatılmıştır. Hasta bu süre zarfında SG uygulaması dışında herhangi bir tedavi almamıştır.

Hastanın çalışmaya dahil edilmesi konusunda velisinden yazılı onam alınmıştır.

BULGULAR

Yapılan değerlendirmeler sonunda KMFÖ tedavi öncesi skoru 213 (%79,54) iken tedavi sonunda 240 (%90,9) olarak hesaplandı. KMFÖ'nün yatma ve yuvarlanma, oturma, emekleme ve dizüstü, ayakta durma bölümlerinden tam puan alan hastanın yürüme koşma ve merdiven çıkma puanlarının düşük düzeyde olduğu gözlemlendi (Tablo 1). PDÖ skoru tedavi öncesi 34 iken tedavi sonunda 43 olarak ölçüldü, ayrıca WeeFIM skoru tedavi öncesi 97 iken tedavi sonunda 110 olarak ölçüldü (Tablo 2). WeeFIM ile ilgili alt başlıklarla ilgili yapılan ölçümler tablo 2 detaylı bir şekilde verilmiştir. Kas kuvveti üst ve alt ekstremitelerde ilk değerlendirmede orta olarak bulunmuşken tedavi sonrası alt ekstremitelerde abduksiyon ve addüksiyon kuvveti dışında (orta), tüm ölçümler iyi olarak ölçülmüştür (Tablo 3).

TARTIŞMA

SRS'li olguda yapılan tedavi sonuçlarına göre SG uygulaması fonksiyonel bağımsızlığı ve kas kuvvetini arttırmış kaba motor fonksiyonu geliştirmiştir.

SRS'li bireylerde görülen kas güçsüzlüğü, motor gelişim yetersizlikleri ve büyüme faktörlerinin yetersizliğine bağlı oluşan gelişim gerilikleri bu çocuklarda rehabilitasyona olan ihtiyacı zorunluluk haline getirebilmektedir. SRS'li bireylerin kas-iskelet sistem semptomlarını incelemek için 25 SRS'li olgu incelenmiş ve bu olgularda, boy kısalığı (25 vaka), ekstremitelerde asimetri (23 vaka), metakarpal ve falangeal anormallikler (13 vaka), skolyoz (9 vaka), ayak sindaktilizmi (5 vaka) ve gelişimsel kalça displazisi (3 vaka) semptomları gözlemlenmiştir.⁸ IGF-2'deki sapmalardan dolayı oluşan gelişim problemlerine bağlı olarak olgularda kas

Tablo 1. Olgunun Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü değerlendirme sonuçları.

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Yatma-Yuvarlanma	51	51
Oturma	51	51
Emekleme-Dizüstü	42	42
Ayakta durma	35	36
Yürüme, Koşma, Merdiven çıkma	29	60
Toplam puan (%)	210 (79,5)	240 (90,9)

Tablo 2. Olgunun Pediatrik Denge ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeklerine ait değerlendirme sonuçları.

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
PDÖ (0-56)	34	43
WeeFIM		
Kendine Bakım (6-42)	26	35
Sfinkter Kontrolü (2-14)	13	13
Transfer (3-21)	14	17
Yer Değişirme (2-14)	11	12
İletişim (2-14)	14	14
Sosyal Durum (3-21)	19	19
Toplam Puan (18-126)	97	110

Tablo 3. Olgunun Gross Kas Testi sonuçları.

	Tedavi Öncesi		Tedavi sonrası	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Üst ekstremité				
Fleksiyon	Orta	Orta	İyi	İyi
Ekstansiyon	Orta	Orta	İyi	İyi
Abduksiyon	Orta	Orta	İyi	İyi
Adduksiyon	Orta	Orta	İyi	İyi
Alt ekstremité				
Fleksiyon	Orta	Orta	İyi	İyi
Ekstansiyon	Orta	Orta	İyi	İyi
Abduksiyon	Orta	Orta	Orta	Orta
Adduksiyon	Orta	Orta	Orta	Orta

zayıflığı, denge problemleri, ince beceri eksikliği ve günlük yaşam aktivitelerinde yetersizlikler ortaya çıkabilmektedir.⁶ Yaptığımız değerlendirme sonucunda olgumuzda kas

zayıflıkları, denge problemleri ve fonksiyonel aktivitelerde yetersizlikler mevcuttu. SRS'li olguların tedavilerinde büyüme hormonu tedavisi, uzatma ameliyatları, besin takviyeleri

ve fiziksel semptomları azaltmak için fizyoterapi uygulanabilmektedir.¹⁰ literatürde fizyoterapi uygulamalarının içeriğiyle ilgili herhangi bir veri bulunmamaktadır. Ancak, deneyimizden yola çıkarak kuvvetlendirme egzersizleri, omurgada oluşan kifotik postürü azaltmak için germe ve kuvvetlendirme egzersizleri, denge egzersizleri, hipotonitenin yaygınlığına bağlı olarak gelişen instabileleri azaltmak için stabilizasyon egzersizleri ve teknoloji temelli rehabilitasyon uygulamalarının bu hastaların tedavisinde önemli olabileceğini düşünüyoruz. SG uygulamaları görsel, işitsel ve taktik uyarılar yardımıyla motor öğrenmeyi destekleyerek iyileşmeyi tetiklemektedir. Ayrıca SG uygulamaları oyun temelli rehabilitatif özellikleri sayesinde hastaların motivasyonunu ve katılımını da arttırmaktadır.⁹ Çalışmamızda, tedavi edilen vakaya 2 ay boyunca haftada 2 seans her seans 45 dakika olacak şekilde SG uygulamasıyla tedavi edilmiş ve kas kuvveti, fonksiyonel bağımsızlık düzeyi ve dengesinde gelişmeler görülmüştür. Bu sonuçlar SRS'li bireylerin SG uygulamalarından pozitif yönde etkilenebileceğini ve SG uygulamaları SRS'li bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde karşılaştığı sorunların azaltılmasında kullanılabileceğini göstermiştir. Ayrıca çalışmamız fizyoterapi alanında SG uygulamasının SRS'li bireylerde etkilerinin gözlemlendiği ilk çalışma olma özelliği taşımaktadır. Çalışmamız bu konuda yapılacak olan çalışmalara katkı sağlayacaktır. SG eğlenceli, aktif katılımlı ve motivasyonu yüksek tutarak rehabilitasyonun devamlılığını ve başarı oranını arttırmaktadır. Olgumuzda elde edilen gelişmelere karşın, daha ileride yapılacak çalışmalarda yüksek katılımcı sayısı ile bulguların kanıt değerinin artırılması gerektiğini düşünmekteyiz. Bununla birlikte, çalışmamızda üst ve alt ekstremitte kas kuvvetinin gross olarak değerlendirilmesi kas kuvvetini değerlendirmede yetersiz kalmış olabilir. Kas kuvvetinin objektif yöntemlerle ölçülmesi daha anlamlı sonuçlar verecektir.

Sonuç

Çalışmamız tek vaka olarak yapılmış olsa da SG uygulamalarının SRS'li bireylerin tedavilerinde denge, fonksiyonel bağımsızlık düzeyi, kaba motor fonksiyonu ve kas kuvvetini geliştirebileceğini göstermiş ve bu bireylerle çalışan klinisyenlere fikir verici olmuştur.

SRS'li bireylerde SG'nin etkinliğini ölçen geniş örneklemlili çalışmalar bu tedavinin etkinliğini ortaya koymak açısından önemlidir.

Teşekkür: *Yok*

Yazarların Katkı Beyanı: **AD:** Vakanın takibi, literatür araştırması ve yazma; **EB:** Sonuçların yorumlanması ve tartışma; **EK:** Vakanın takibi ve literatür araştırması

Finansal Destek: *Yok*

Çıkar Çatışması: *Yok*

Etik Onay: Hastanın çalışmaya dahil edilmesi konusunda velisinden yazılı onam alınmıştır.

REFERENCES

1. Yalçın Silver HK, Kiyasu W, George J, et al. Syndrome of congenital hemihypertrophy, shortness of stature, and elevated urinary gonadotrophins. *Pediatrics*. 1953;12:368-376.
2. Wakeling EL, Amero SA, Alders M, et al. Epigenotype-phenotype correlations in Silver-Russel syndrome. *J Med. Genet*. 2010;47:760-768.
3. Turner CL, Mackay DM, Callaway JL, et al. Methylation analysis of 79 patients with growth restriction reveals novel patterns of methylation change at imprinted loci. *Eur J Hum Genet*. 2010;18:648-655.
4. Wakeling EL, Brioude F, Lokulo-Sodipe O, et al. Diagnosis and management of Silver-Russell syndrome: first international consensus statement. *Nat Rev Endocrinol*. 2017;13:105-124.
5. Smeets CC, Renes JS, Van Der Steen M, et al. Metabolic health and long-term safety of growth hormone treatment in Silver-Russell syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*, 2016;102:983-991.
6. Azzi S, Abi Habib W, Netchine I. Beckwith-Wiedemann and Russell-Silver Syndromes: From new molecular insights to the comprehension of imprinting regulation *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2014;21:30-38.
7. Wollmann HA, Kirchner T, Enders H et al. Growth and symptoms in Silver-Russell syndrome: review on the basis of 386 patients. *Eur J Pediatr* 1995;154:958-968.
8. Abraham E, Altiok H, Lubicky JP. Musculoskeletal manifestations of Russell-Silver syndrome. *J Pediatr Orthop* 2004;24:552-564.

9. Rose, T, Nam, CS, Chen, KB. Immersion of virtual reality for rehabilitation. Review. Appl Ergon. 2018;69:153-161.
10. Akhter, S, Imnul Islam, M, Al Mamun, H. et al. Silver-Russell syndrome. Sheikh Mujib Med Uni. 2013;6:175-177.
11. Erden A, Arslan E A, Dündar B, et al. Reliability and validity of Turkish version of pediatric balance scale. Acta Neurologica Belgica. 2020;1-7.
12. Sato T, Adachi M, Nakamura K, et al. "The gross motor function measure is valid for Fukuyama congenital muscular dystrophy." Neuromuscul Disord. 2017;27:45-49.
13. Nelson L, Owens H, Hynan L S, et al. The gross motor function measure™ is a valid and sensitive outcome measure for spinal muscular atrophy. Neuromuscul Disord. 2006;16:374-380.
14. Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, et al. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. Phys Ther. 2000;80:974-985.
15. Ottenbacher KJ, Msall ME, Lyon N, et al.; Measuring Developmental And Functional Status In Children With Disabilities. Dev Med Child Neurol. 1999;41:186-194.